

(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
1. August 2013 (01.08.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/110110 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 33/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2013/050022

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Januar 2013 (24.01.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 95/2012 25. Januar 2012 (25.01.2012) AT

(71) Anmelder: MIBA GLEITLAGER GMBH [AT/AT]; Dr.-
Mitterbauer-Straße 3, A-4663 Laakirchen (AT).

(72) Erfinder: LANGBEIN, Falko; Schlaglerstraße 4/1, A-
4810 Gmunden (AT). HÄDICKE, Lukas;
Lerchenfeldgasse 11/9, A-4810 Gmunden (AT).
HOLZINGER, Martin; Schlosshaide 20, A-4644
Scharnstein (AT).

(74) Anwalt: ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH; Rosenauerweg 16, A-4580
Windischgarsten (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

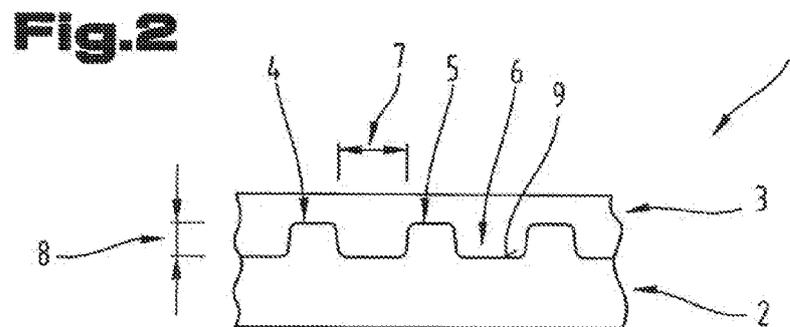
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist: Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A SLIDING BEARING, AND SLIDING BEARING

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES GLEITLAGERS UND GLEITLAGER



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a sliding bearing (1) comprising a supporting layer (2) and a sliding bearing layer (3), wherein the supporting layer (2) is connected to the sliding bearing layer (3) by way of roll bonding, and wherein prior to the roll bonding a surface structuring (4) is produced on the surface of the supporting layer (2) and the sliding bearing layer (3) is then rolled onto the surface structuring (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verfahren zur Herstellung eines Gleitlagers (1) umfassend eine Stützschiicht (2) und eine Gleitlagerschiicht (3), wobei die Stützschiicht (2) mittels Walzplattieren mit der Gleitlagerschiicht (3) verbunden wird, und wobei vor dem Walzplattieren auf der Oberfläche der Stützschiicht (2) eine Oberflächenstrukturierung (4) erzeugt wird und danach die Gleitlagerschiicht (3) auf die Oberflächenstrukturierung (4) aufgewalzt wird.

WO 2013/110110 A1

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES GLEITLAGERS UND GLEITLAGER

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Gleitlagers umfassend eine Stütz-
5 schicht und eine Gleitlagerschicht, wobei die Stützschiicht mittels Walzplattieren mit der
Gleitlagerschicht verbunden wird, sowie ein Gleitlager umfassend eine Stützschiicht und eine
Gleitlagerschicht, die mit der Stützschiicht verbunden ist.

Die Verwendung von Weißmetalllegierungen für Gleitlagerschichten, wie z.B. Lagermetall-
10 schichten oder Gleitschichten, ist im Stand der Technik bereits im großen Umfang dokumen-
tiert. Es sei dazu beispielsweise auf die AT 505 664 B1 oder die AT 506 450 B1 verwiesen.

Die Abscheidung von Weißmetalllegierungen auf Stahlträgern erfolgt üblicherweise durch
Aufgießen der Weißmetalllegierung auf den Stahlträger, da das Walzplattieren von Stahl und
15 Weißmetall aufgrund des sehr unterschiedlichen Verformungsvermögens der beiden Verbin-
dungspartner Schwierigkeiten bereitet.

Üblicherweise wird bei großen Festigkeitsunterschieden zwischen dem Trägermaterial und
dem damit verbunden Gleitlagerwerkstoff eine Zwischenschicht eingefügt, um die Festig-
20 keitsunterschiede zu überbrücken. Ein Beispiel hierfür ist der Verbund einer hoch zinnhalti-
gen Aluminiumlegierung und Stahl, für den eine Zwischenschicht aus Reinaluminium einge-
fügt wird, um diesen Werkstoffverbund walzplattierbar zu machen.

Prinzipiell wurde das Plattieren von Stahl-Weißmetall-Verbunden im Stand der Technik eben-
25 falls bereits erwähnt. So ist aus der voranstehend zitierten AT 506 450 B1 bekannt, dass sich
für die Verbindung der Lagermetallschicht aus Weißmetall mit der Stützschiicht das Plattieren
eignet, wenn sichergestellt ist, dass die Lagermetallschicht höchstens im Bereich der Verbin-
dungsfläche über den Schmelzpunkt erwärmt wird. Der Grund hierfür liegt darin, dass gemäß
dieser Druckschrift die Verbindungsfestigkeit durch eine feinkörnige Struktur der Weißme-
30 talllegierung verbessert wird. Die Feinkörnigkeit wird dazu durch eine sehr schroffe Abküh-
lung erreicht. Über das Plattieren an sich ist dieser Druckschrift jedoch nichts zu entnehmen.
Vielmehr beschreiben sämtliche Beispiele in dieser Druckschrift ebenfalls die Verwendung

- 2 -

von Haftvermittlungsschichte auf Basis von Zinn oder Zink bzw. die Verwendung von Lot-
schichten.

5 Die Aufgabe vorliegender Erfindung besteht darin, die Verbundfestigkeit von walzplattierten
Gleitlagerverbundwerkstoffen zu verbessern.

10 Diese Aufgabe wird einerseits mit dem eingangs genannten Verfahren und andererseits mit
dem eingangs genannten Gleitlager gelöst, wobei nach dem Verfahren vorgesehen ist, dass
vor dem Walzplattieren auf der Oberfläche der Stützschrift eine Oberflächenstruktur erzeugt
wird und danach die Gleitlagerschicht auf die Oberflächenstruktur aufgewalzt wird, und bei
dem Gleitlager die Stützschrift eine Oberflächenstruktur aufweist, sodass die Gleitlager-
schicht zusätzlich zu einer stoffschlüssigen Verbindung formschlüssig mit der Stützschrift
verbunden ist.

15 Von Vorteil ist dabei, dass durch die Oberflächenstrukturierung die Oberfläche, die zur Her-
stellung des Verbundes zur Verfügung steht, vergrößert wird, wodurch die Haftung der
Schichten aufeinander verbessert werden kann. Zusätzlich verhindert die Oberflächenstrukt-
urierung das seitliche Abgleiten der im Vergleich zur Stützschrift, die von Natur aus hart sein
sollte bzw. muss, da über die Stützschrift die Strukturfestigkeit des Gleitlagers erhalten wird,
20 weicheren Gleitlagerschicht. Dieses stark verhinderte seitliche Abgleiten führt in der Folge zu
einem höheren hydrostatischen Spannungszustand in der Gleitlagerschicht während des Plat-
tierens. Die Folge ist ein höherer Umformgrad in beiden Werkstoffen, d.h. in der Stützschrift
und der Gleitlagerschicht und damit mehr neu gebildete Oberfläche, die zur Kaltverschwei-
ßung der beiden Schichten führt und damit die Bindung der beiden Schichten unterstützt.
25 Darüber hinaus wird über die Oberflächenstruktur eine formschlüssige Verbindung der beiden
Schichten erreicht, die ebenfalls unterstützend in Hinblick auf die Bindefestigkeit der beiden
Schichten wirkt.

30 Vorzugsweise wird die Oberflächenstruktur als Rillenstruktur ausgebildet, sodass also die
Oberfläche eine Rillung aufweist. Die Rillenstruktur hat den Vorteil, dass diese Struktur ein-
fach in einem industriellen Produktionsprozess eingebracht werden kann, indem dazu entspre-
chende Form- oder Prägewalzen verwendet werden. Die Einbringung der Rillenstruktur ist
also besser in ein Walzplattierverfahren implementierbar. Darüber hinaus kann mit der Rillen-

- 3 -

struktur der Spannungszustand in der Gleitlagerschicht vergrößert werden, wodurch in der Folge die voranstehend beschriebenen Effekte weiter verbessert und damit auch die Bindefestigkeit der Gleitlagerschicht auf der Stützschrift zusätzlich erhöht werden kann.

- 5 Es kann auch vorgesehen werden, dass während des Walzplattierens in der Rillenstruktur Hinterschneidungen erzeugt werden. Durch die Hinterschneidungen kann die Verbundfestigkeit durch verbesserten Formschluss weiter erhöht werden, indem sich die Gleitlagerschicht in den Rillen „verhakt“.
- 10 Zur weiteren Verbesserung der Haftfestigkeit bzw. Bindefestigkeit des Verbundes kann nach einer anderen Ausführungsvariante vorgesehen werden, dass vor dem Walzplattieren auf die Oberfläche der Stützschrift zumindest bereichsweise eine Binde-schicht aufgetragen wird oder Bindepartikel aufgebracht werden.
- 15 Vorzugsweise sind dabei die Bindepartikel ausgewählt werden aus einer Gruppe umfassend Cu, Sb, Al, Zn, Bi, Sn, Fe, Mg, Mn, Ni, Ti, V sowie Mischungen daraus. Von Vorteil ist dabei, dass damit die spezifische Oberfläche im Vergleich zur Rillenstruktur erhöht und damit die Verbundfestigkeit verbessert werden kann.
- 20 Von Vorteil ist es weiter, wenn die Bindepartikel mit einer Flächenbelegung von zumindest 100 Partikel/cm² aufgebracht werden. Es wird damit erreicht, dass zumindest einzelne Partikel innerhalb der Oberflächenstruktur angeordnet sind, sodass also eine erhöhte Bindefestigkeit über die Bindepartikel innerhalb der Strukturierung und nicht nur im nicht strukturierten Bereich der Oberfläche erreicht wird. Dies unterstützt zusätzlich das Verhindern des Abgleitens
- 25 der Gleitlagerschicht während des Walzplattierens infolge eines Verkrallungseffekts, sodass also die Bindepartikel nicht nur nach der Herstellung der Verbindung wirken sondern bereits vorher während der Ausbildung der Verbindung.

Die Rillenstruktur kann anstelle in der Oberfläche der Stützschrift oder zusätzlich dazu an der

30 Oberfläche der Binde-schicht erzeugt werden bzw. vorhanden sein. Damit wirkt die Binde-schicht nicht nur bei einer an das Plattieren anschließenden Wärmebehandlung zur Mischkristallbildung infolge Diffusion und damit zur Erhöhung der Bindefestigkeit durch die Mischkristallbildung sondern auch mechanisch zur Erhöhung der Bindefestigkeit infolge eines

Formschlusses. Darüber hinaus wird damit die Einbringung der Oberflächenstruktur erleichtert, das Bindeschichten üblicherweise weicher sind als die Trägerschicht. Für den Fall, dass die Trägerschicht zusätzlich einer Oberflächenstruktur aufweist, kann diese mit geringerer Tiefe ausgeführt werden, wodurch die erforderlichen Kräfte zur Ausbildung der Oberflächenstruktur, sofern diese mechanisch eingebracht wird, reduziert werden können und damit insbesondere auch das Werkzeug zur Erzeugung der Oberflächenstruktur eine höhere Standzeit aufweist.

Nach Ausführungsvarianten des Gleitlagers kann vorgesehen werden, dass die Rillung Rillen mit einer Rillenbreite aufweist, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,1 mm und einer oberen Grenze von 0,9 mm, und/oder dass die Rillen eine Rillentiefe aufweisen, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,1 mm und einer oberen Grenze von 0,9 mm. Mit Rillenbreiten und/oder Rillentiefen oberhalb von 0,9 mm wurde festgestellt, dass die voranstehend beschriebenen Effekte des Aufbaus des Spannungszustandes in der Gleitlagerschicht nur unzureichend erreicht werden, da die Rillen nur ungenügend, d.h. teilweise unvollständig, mit dem Werkstoff der Gleitlagerschicht gefüllt werden. Mit Rillentiefen und/oder Rillenbreiten unterhalb von 0,1 mm wurde wiederum beobachtet, dass zwar die beschriebenen Effekte noch erreicht werden, allerdings nur in einem verringertem Ausmaß, sodass also auch die Verbesserung der Bindefestigkeit nur in einem verringerten Ausmaß erreicht wird.

Vorzugsweise besteht die Gleitlagerschicht aus einem Weißmetall oder einer Aluminiumbasislegierung da derartige für Gleitlager eingesetzte Legierungen bekanntermaßen eine sehr hohe Fähigkeit zur Anpassung aufweisen. Es ist damit auch der Formschluss zwischen der Trägerschicht und der Gleitlagerschicht besser darstellbar.

Dabei ist auch von Vorteil, wenn die Gleitlagerschicht ein Weichmetall aufweist, das ausgewählt ist aus einer Gruppe bestehend aus Sn, In, Bi, Pb, Ag, sowie Mischungen daraus, wobei der Weichmetallanteil in der Gleitlagerschicht mindestens 20 Gew.-% und maximal 95 Gew.-% beträgt, da damit einerseits infolge des Anteils an dem Weichmetall die Anpassungsfähigkeit und damit der Formfüllfaktor in Bezug auf die Oberflächenstruktur verbessert werden kann, neben den verbesserten Gleiteigenschaften dieser Legierungen, sodass also das Einwal-

zen in die Oberflächenstruktur verbessert wird, und andererseits die Gleitlagerschicht durch die Begrenzung des maximalen Anteils auch eine ausreichende Eigenfestigkeit aufweist.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher
5 erläutert.

Es zeigen jeweils in schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 ein Gleitlager in Seitenansicht;

10

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem Gleitlager mit Ausbildung des Verbundes;

Fig. 3 einen Ausschnitt aus einem Gleitlager nach einer Ausführungsvariante des formschlüssigen Verbundes;

15

Fig. 4 einen Ausschnitt aus einem Gleitlager nach einer weiteren Ausführungsvariante des formschlüssigen Verbundes.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen
20 gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind
25 bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt ein Gleitlager 1 in Seitenansicht. Das Gleitlager 1 umfasst bzw. besteht aus einer Stützschiicht 2 und einer Gleitlagerschicht 3.

30

Das nicht geschlossene Gleitlager 1 kann neben der Halbschalenausführung mit einer Winkelbereichüberdeckung von zumindest annähernd 180° auch eine davon abweichende Winkelbereichüberdeckung aufweisen, beispielsweise zumindest annähernd 120° oder zumindest annähernd 90° , sodass also das Gleitlagerelement 1 auch als Drittelschale, oder als Viertel-

- 6 -

schale ausgebildet sein kann, die mit entsprechenden weiteren Lagerschalen in einer Lageraufnahme kombiniert werden, wobei das Gleitlager 1 nach der Erfindung bevorzugt im höher belasteten Bereich der Lageraufnahme eingebaut wird.

5 Es sind aber auch andere Ausführungsvarianten des Gleitlagers 1 möglich, beispielsweise eine Ausführung als Lagerbuchse.

Die Stützschiicht 2 besteht üblicherweise aus einem harten Werkstoff. Als Werkstoffe für die Stützschiicht 2, auch Stützschiichle genannt, können Bronzen, Messing, etc. verwendet werden.

10 In der bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung besteht die Stützschiicht 2 aus einem Stahl.

Die Gleitlagerschiicht 3 ist bei der Ausführungsvariante nach Fig. 1 als Gleitschiicht ausgebildet, die in direktem Kontakt mit dem zu lagernden Bauteil, beispielsweise einer Welle, steht.

15 Es besteht im Rahmen der Erfindung aber neben der Zweischichtigen Ausführung auch die Möglichkeit, das Gleitlager 1 aus mehr als zwei Schichten aufzubauen. In diesem Fall ist die Gleitlagerschiicht 3 eine Lagermetallschiicht, auf der in der Folge noch die Gleitschiicht aufgebracht wird. Es besteht dabei die Möglichkeit, dass zwischen dieser Lagermetallschiicht und
20 der Gleitschiicht zumindest eine Zwischenschiicht angeordnet wird, beispielsweise eine Diffusionssperrschicht und/oder eine Bindschiicht.

Derartige konstruktive Aufbauten von Mehrschichtgleitlagern sind prinzipiell aus dem Stand der Technik bekannt, sodass diesbezüglich auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen sei.
25

Die Gleitlagerschiicht 3 besteht aus einem in Bezug auf den Werkstoff der Stützschiicht 2 weiche- ren Werkstoff. Insbesondere besteht die Gleitlagerschiicht 3 aus einem Weißmetall. Das Weißmetall kann beispielsweise die Zusammensetzung SnSb7Cu3,5Cd1 ,
30 PbSb14Sn9CuNiCdAs , PbSn15 Sn10As , SnSb7Cu3,5 , SnSb8Cu3 , SnSb8Cu3,5NiCd , SnSb10Cu4NiCdAsCr oder SnSb12Cu5,5NiCdAs aufweisen, wobei auch andere Zusammen- setzungen, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, möglich sind.

- 7 -

Neben Weißmetalllegierungen können auch andere Legierungen verwendet werden, beispielsweise Aluminiumbasislegierungen, insbesondere Aluminiumbasislegierungen mit einem hohen Anteil an einem Weichmetall, oder Bleibronzen.

5 Unter einem Weichmetall im Sinne der Erfindung wird ein Metall verstanden, das ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Sn, In, Bi, Pb und Ag, wobei auch Mischungen aus zumindest zwei der Elemente dieser Gruppe möglich sind.

10 Unter einem hohen Anteil an Weichmetall in der Nichtweißmetalllegierung, also beispielsweise der Aluminiumbasislegierung wird im Sinne der Erfindung ein Weichmetallanteil von zumindest 20 Gew.-% verstanden. Insbesondere beträgt der Weichmetallanteil zwischen 20 Gew.-% und 40 Gew.-%,

15 In Weißmetalllegierungen kann hingegen der Weichphasenanteil bis zu 95 Gew.-%, beispielsweise zwischen 40 Gew.-% und 85 Gew.-%, betragen.

In Bleibronzen kann der Weichmetallanteil bis zu 20 Gew.-% betragen.

20 Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Weichmetallanteil je nach Einsatz dieser Legierungen, also als Lagermetallschicht oder als Gleitschicht, variiert, wobei bevorzugt Gleitschichtlegierungen im Vergleich zu Lagermetalllegierungen einen höheren Anteil an Weichphasenelement(en) aufweisen.

25 Prinzipiell ist jedoch auch die umgekehrte Ausführung, also der höhere Anteil an Weichphasenelement(en) in der Lagermetalllegierung, bezogen auf die Gleitschicht, möglich, wenn gleich diese Ausführungen Spezialanwendungen vorbehalten sind.

30 Beispiele für derartige Aluminiumbasislegierungen sind AlSn40Cu, AlSn40, AlSn25Cu, AlSn25, AlSn25CuMn, AlSn20Cu, AlSn20CuMn, wobei auch andere aus dem Stand der Technik bekannte Aluminiumbasislegierungen verwendet werden können.

Eine andere verwendbare Legierung ist z.B. PbSn9Sb15.

Die Gleitlagerschicht 3 ist mit der Stützschi-
2 chicht 2 durch Walzplattieren verbunden. Es werden
dazu bekanntlich die Stützschi-
2 chicht 2 und die Gleitlagerschicht 3 zusammengeführt, sodass sie
oberflächlich aneinander anliegen, und dieser lose Verbund danach einem Walzstuhl zuge-
führt, der zwei oder mehrere Walzwerkzeuge umfasst, zwischen denen die beiden Schichten
5 durchgeföhrt und dabei miteinander verbunden werden.

Anschließend wird der dabei entstandene Verbundwerkstoff, d.h. das Vorprodukt für das je-
weilige Gleitlagerelement, noch zur endgültigen (Halb)schale in einer Presse umgeformt. Ge-
gebenenfalls können vorher noch aus einer größeren Platten Streifen geschnitten werden, die
10 den Abmessungen des daraus herzustellenden Gleitlagerelementes zumindest annähernd ent-
sprechen – es kann nach der Umformung auch noch eine Nachbearbeitung erfolgen, bei-
spielsweise durch Feinbohren.

Diese prinzipielle Vorgangsweise ist bereits im Stand der Technik ausreichend dokumentiert,
15 sodass zu weiteren Einzelheiten dazu auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen sei.

In Fig. 2 ist nun eine erste Ausführungsvariante der Erfindung dargestellt.

Das Vorprodukt für das Gleitlager 1, welches nur ausschnittsweise in Seitenansicht dargestellt
20 ist, umfasst bzw. besteht wiederum die Stützschi-
2 chicht 2 sowie die Gleitlagerschicht 3.

Die Stützschi-
2 chicht 2 ist mit einer Oberflächenstrukturierung 4 versehen. Diese Oberflächen-
strukturierung weist Erhebungen 5 sowie Vertiefungen 6 auf, die zwischen den Erhebungen 5
angeordnet sind. Die Vertiefungen 6 können so ausgestaltet sein, dass sie allseitig von Erhe-
25 bungen 5 umgeben sind. In diesem Fall können die Vertiefungen 6 beispielsweise in Drauf-
sicht einen runden, ovalen, quadratischen, rechteckigen, sechseckigen oder generell einen
polygonalen Querschnitt aufweisen. Der Abstand zwischen jeweils zwei nebeneinanderlie-
genden Vertiefungen 6 kann dabei zwischen 0,05 mm und 0,5 mm betragen.

30 Vorzugsweise ist die Oberflächenstrukturierung 4 jedoch als Rillung ausgebildet, die durch
einzelne nebeneinanderliegende Rillen, d.h. rillenförmige Vertiefungen 6, gebildet wird, die
von Stegen, die die Erhebungen 5 bilden, voneinander getrennt sind. Die rillenförmigen Ver-
tiefungen 6 können dabei mit ihrer Längserstreckung in Umfangsrichtung des Gleitlagers 1

- 9 -

und/oder in radialer Richtung und/oder in diagonaler Richtung, d.h. schräg zur radialen Richtung verlaufen. Vorzugsweise verlaufen sie jedoch in Umfangsrichtung des daraus hergestellten Gleitlagers 1 bzw. in Walzrichtung, da damit ein besserer Füllgrad durch das bessere Verformungsverhalten, bedingt durch den anders ausgebildeten hydrostatischen Spannungszustand im Walzspalt, erreicht werden kann.

Die rillenförmigen Vertiefungen 6 weisen bevorzugt eine Rillbreite 7 auf, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,1 mm und einer oberen Grenze von 0,9 mm, insbesondere aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,3 mm und einer oberen Grenze von 0,7 mm. Die Rillbreite ist dabei der Abstand zwischen den Mittelpunkten der die Vertiefung 6 begrenzenden Flanken der Erhebungen 6

Eine Rilltiefe 8 ist vorzugsweise ausgewählt aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,1 mm und einer oberen Grenze von 0,9 mm, insbesondere aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,4 mm und einer oberen Grenze von 0,8 mm. Die Rilltiefe 8 entspricht der maximalen Höhe der an die jeweilige Vertiefung 6 anschließenden Erhebungen 5, gemessen vom tiefsten Punkt einer Bodenfläche 9 der Vertiefung 6.

Die Bodenfläche 9 kann im Rahmen von Fertigungstoleranzen zumindest annähernd ebenflächig ausgebildet sein. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, diese mit einer Rundung zu versehen, sodass die Bodenfläche 9 bezüglich der Vertiefung 6 einen konvexen Verlauf annimmt.

Des Weiteren können die Flanken der Erhebungen 5 im Querschnitt betrachtet geradlinig verlaufen. Ebenso können diese Flanken aber auch einen gekrümmten Verlauf mit einer Krümmung in Richtung auf die Vertiefung 6 aufweisen.

Es besteht dabei auch die Möglichkeit, dass die Bodenfläche 9 und/oder diese Flanken aus einer Kombination aus ebenen bzw. geradlinigen und gekrümmten Abschnitten bestehen.

Selbstverständlich können diese Ausführungen auch auf die voranstehenden umschlossenen Vertiefungen 6 bzw. die diese umgebenden Erhebungen 5 angewandt werden.

Prinzipiell sind auch andere Formgestaltungen möglich.

Es ist weiter möglich, dass die Vertiefungen 6 mit teilweiser zueinander unterschiedlicher Tiefe und/oder die Erhebungen 5 mit teilweiser zueinander unterschiedlicher Höhe ausgebildet werden.

Im einfachsten und bevorzugten Fall wird die Oberflächenstrukturierung mittels zumindest einer Formwalze, d.h. eine Profilwalze oder einer Prägwalze, hergestellt, die die entsprechende Oberflächenkontur aufweist und die in die zu profilierende Oberfläche gedrückt wird.

Es ist auch möglich, die Oberflächenstrukturierung 4 in mehreren Schritten mit mehreren Formwalzen herzustellen. Es sind jedoch auch andere mechanische Verfahren zur Erzielung der Oberflächenstruktur 4 möglich, beispielsweise durch Sandstrahlen, oder auch chemische Verfahren, beispielsweise mittels Ätzung. Diese sind jedoch nicht die bevorzugten Methoden, da damit die genaue Struktur der Oberfläche nicht bzw. zu ungenau vorherbestimmt werden kann.

Die Oberflächenstrukturierung kann auch mittels Laser oder Elektronenstrahl, etc., eingebracht werden.

Nach der Erzeugung der Oberflächenstruktur 4 auf der Stützschiicht 2 wird diese mit der Gleitlagerschicht 3 zusammengeführt und die beiden Schichten gemeinsam abgewalzt. Während des Walzens wird der Werkstoff der Gleitlagerschicht 3 teilweise in die Vertiefungen 6 verdrängt, wodurch in der Folge zusätzlich zu voranstehender Kaltverschweißung der beiden Werkstoffe ein Formschluss ausgebildet wird. Gegebenenfalls ist es möglich, dass zumindest einer der beiden zu verbindenden Werkstoffe, insbesondere der Werkstoff der Gleitlagerschicht 3 vor dem Plattieren erwärmt wird, wobei die Temperatur maximal 70 %, insbesondere maximal 50 % der Schmelztemperatur des Werkstoffes betragen soll.

Das Plattieren, d.h. das Walzen wird vorzugsweise mit einem Stich zwischen 5 % und 60 % durchgeführt. Demgemäß ist auf die Schichtdickenreduktion der beiden zu verbindenden Schichten Rücksicht zu nehmen. Aufgrund der geringeren Härte der Gleitlagerschicht 3 wird deren Schichtdicke beim Aufwalzen stärker reduziert als die Schichtdicke der Stützschiicht 2. Das Ausmaß der Schichtdickenreduktionen kann aus dem gewählten Stich vorbestimmt wer-

den. Beispielsweise wird die Schichtdicke der Gleitlagerschicht 3 um einen Wert zwischen 20 % und 70 % bezogen auf die Ausgangsschichtdicke reduziert. Die Schichtdicke der Stützschiicht 2 wird gegebenenfalls auch reduziert, beispielsweise um einen Wert zwischen 5 % und 30 % bezogen auf deren Ausgangsschichtdicke.

5

Das Walzplattieren kann in einem oder mehreren Schritten erfolgen. Dabei kann die Schichtdickenabnahme pro Walzdurchgang zwischen 1 % und 10 % bezogen auf die Anfangsschichtdicke betragen.

10 Das Walzplattieren kann auch mit einem größeren Stich, insbesondere zwischen 30 % und 50 % durchgeführt werden. Das Ergebnis dieser Ausführungsvariante ist in Fig. 3 dargestellt.

Fig. 3 zeigt wie Fig. 2 ebenfalls die Stützschiicht 2 sowie die damit verbundenen Gleitlagerschiicht 3 nach dem Walzplattieren. Die Umformung während des Walzplattierens wurde bei dieser Ausführungsvariante allerdings so groß gewählt, dass nicht nur der Werkstoff der Gleitlagerschiicht 3 in die Vertiefungen 6 teilweise verdrängt wurde, sondern dass zusätzlich auch die Erhebungen 5 der Oberflächenstrukturierung 4, in diesem Fall die Stege zwischen den Rillen, zumindest teilweise verformt wurden, sodass diese – im Querschnitt betrachtet – pilzförmig mit Hinterschneidungen 10 ausgebildet werden. Es wurde dabei auch beobachtet, dass sich eine obere Stirnfläche 11 der Erhebungen 5 krümmt und zumindest annähernd einen konkaven Verlauf ausbildet. Unterstützt wird diese Ver- bzw. Umformung durch die bereits voranstehend angeführten Spannungszustände in der Gleitlagerschiicht 3 während des Walzplattierens. Somit werden also die Erhebungen 5 in einem Kopfbereich 12 stärker verformt als in einem Fußbereich 13.

25

Durch die Hinterschneidungen 10 wird eine geometrische Verzahnung, d.h. der Formschluss, der beiden Schichten miteinander unterstützt und damit die Bindefestigkeit des Verbundwerkstoffes verbessert.

30 In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsvariante des Gleitlagers 1 strichliert dargestellt. Bei dieser Ausführungsvariante wird zwischen der Stützschiicht 2 und der Gleitlagerschiicht 3 eine Bindschiicht 14 angeordnet, die mit der Stützschiicht 2 verbunden ist. Die Bindschiicht 14

- 12 -

wird vor dem Walzplattieren auf die Stützschiicht 2 aufgetragen bzw. auf dieser abgeschieden, beispielsweise galvanisch oder in einem entsprechenden Tauchverfahren.

5 Der Werkstoff für die Bindschiicht 14 kann ausgewählt werden aus einer Gruppe umfassend bzw. bestehend aus Kupfer, Zinn, Aluminium, Kupfer, Nickel, Antimon, Zink, Bismuth, Eisen, Magnesium, Mangan, Titan, Vanadium sowie deren Legierungen.

10 Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsvariante wird die Schichtdicke der Bindschiicht 14 so gewählt, dass die Oberflächenstruktur 4 zur Gänze in der Bindschiicht 14 ausgebildet ist. Die Oberfläche der Stützschiicht 2 bleibt hingegen zumindest weitgehend bzw. zur Gänze frei von einer derartigen Oberflächenstrukturierung 4.

15 Da die Bindschiicht 14 in der Regel weicher ist als die Stützschiicht 2 wird damit der Vorteil erreicht, dass die Einbringung der Oberflächenstrukturierung 4 mit einem geringeren Druck erfolgen kann. Darüber hinaus ermöglicht die Bindschiicht 14 zusätzlich, dass bei einer an die Walzplattierung anschließenden Wärmebehandlung des Verbundwerkstoffes eine Mischkristallbildung aus Bestandteilen der Bindschiicht 14 und dem Werkstoff der Gleitlagerschiicht 3 erfolgt, die ihrerseits wiederum zur Verbesserung der Bindefestigkeit der Schichten beiträgt. Beispielsweise können dabei Mischkristalle mit Kupfer gebildet werden.

20

Alternativ zur Bindefolie 14 können zur Verbesserung der Verbundfestigkeit auf die bereits strukturierte Oberfläche der Stützschiicht 2 Bindepartikel aufgestreut werden.

25 Unter Bindepartikel werden im Sinne der Erfindung Partikel verstanden, die eine im Vergleich zu einer Ausführung ohne derartige Partikel verbesserten Haftung der Gleitlagerschiicht 3 auf der Stützschiicht 2 bewirken.

Die Bindepartikel können dabei ausgewählt sein aus einer Gruppe umfassend Cu, Sb, Al, Zn, Bi, Sn, Fe, Mg, Mn, Ni, Ti, V, sowie Mischungen daraus.

30

Es ist dabei insbesondere von Vorteil, wenn die Bindepartikel mit einer Flächenbelegung von zumindest 100 Partikel/cm², insbesondere mit einer Flächenbelegung zwischen 500 Parti-

kel/cm² und 120000 Partikel/cm², vorzugsweise zwischen 500 Partikel/cm² und 5000 Partikel/cm², aufgebracht werden.

5 Durchgeführte Tests haben zudem gezeigt, dass es von Vorteil für die Bindefestigkeit ist, wenn die Bindeperteilchen einen maximalen Durchmesser zwischen 30 µm und 300 µm aufweisen.

Der maximale Durchmesser ist dabei die größte Durchmesserabmessung eines Partikels.

10 Die Bindeperteilchen haben vorzugsweise einen zumindest annähernd runden oder zumindest annähernd knollen- bzw. zumindest annähernd würfelförmigen Habitus, damit sie nicht als Kerbstellen wirken. Prinzipiell sind aber auch Bindeperteilchen einsetzbar die einen davon abweichenden, z.B. länglichen, Habitus aufweisen.

15 Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsvariante eines Vorproduktes für das Gleitlager 1 (Fig. 1). Bei dieser Ausführungsvariante wird die Oberflächenstrukturierung in der Oberfläche der Stüttschicht 2 ausgebildet. Auf diese bereits profilierte Oberfläche wird in der Folge partiell die Bindebeschicht 14 aufgetragen, und zwar insbesondere in den Vertiefungen 6 abgeschieden. In der Folge wird wie voranstehend beschrieben die Gleitlagerschicht 3 auf diesen Material-
20 verbund aufgewalzt. Auch bei dieser Ausführungsvariante kann der Vorteil der Mischkristallbildung, wie voranstehend beschrieben, zur Verbesserung der Verbundfestigkeit erreicht werden.

25 Alternativ dazu kann auch vorgesehen werden, dass die Oberflächenstrukturierung 4 sowohl zumindest teilweise in der Stüttschicht 2 als auch zumindest teilweise in der Bindebeschicht 14 ausgebildet wird.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass auf übliche Verfahrensschritte, wie z.B. die Entfettung der Oberfläche der Stüttschicht 2, etc., nicht eingegangen wurde, diese aber selbstverständlich
30 bei Bedarf bzw. Notwendigkeit auszuführen sind.

Die Ausführungsbeispiele beschreiben bzw. zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Verfahrens zur Herstellung eines Gleitlagers 1 bzw. des Gleitlagers 1, wobei an dieser Stelle be-

- 14 -

merkt sei, dass auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

5

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Gleitlagers 1 dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

10

15

20

25

30

Bezugszeichenaufstellung

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Gleitlager |
| 2 | Stützschiicht |
| 3 | Gleitlagerschicht |
| 4 | Oberflächenstrukturierung |
| 5 | Erhebung |
| | |
| 6 | Vertiefung |
| 7 | Rillenbreite |
| 8 | Rillentiefe |
| 9 | Bodenfläche |
| 10 | Hinterschneidung |
| | |
| 11 | Stirnfläche |
| 12 | Kopfbereich |
| 13 | Fußbereich |
| 14 | Bindschicht |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung eines Gleitlagers (1) umfassend eine Stützschiicht (2) und eine Gleitlagerschiicht (3), wobei die Stützschiicht (2) mittels Walzplattieren mit der Gleitlagerschiicht (3) verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Walzplattieren auf der Oberfläche der Stützschiicht (2) eine Oberflächenstrukturierung (4) erzeugt wird und danach die Gleitlagerschiicht (3) auf die Oberflächenstrukturierung (4) aufgewalzt wird.
- 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenstrukturierung (4) als Rillenstruktur ausgebildet wird.
- 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass während des Walzplattierens in der Oberflächenstrukturierung (4), insbesondere der Rillenstruktur, Hinterschneidungen (10) erzeugt werden.
- 15
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Walzplattieren auf die Oberfläche der Stützschiicht (2) zumindest bereichsweise eine Bindschiicht (14) oder Bindepartikel aufgetragen wird oder werden.
- 20
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bindepartikel ausgewählt werden aus einer Gruppe umfassend Cu, Sb, Al, Zn, Bi, Sn, Fe, Mg, Mn, Ni, Ti, V, sowie Mischungen daraus.
- 25
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bindepartikel mit einer Flächenbelegung von zumindest 100 Partikel/cm² aufgebracht werden.
- 30
7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rillenstruktur anstelle in der Oberfläche der Stützschiicht (2) oder zusätzlich dazu an der Oberfläche der Bindschiicht (14) erzeugt wird.
8. Gleitlager (1) umfassend eine Stützschiicht (2) und eine Gleitlagerschiicht (3), die mit der Stützschiicht (2) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützschiicht (2) eine Oberflächenstruktur (4) mit Erhebungen (5) und Vertiefungen (6) aufweist, sodass die Gleit-

lagerschicht (3) zusätzlich zu einer stoffschlüssigen Verbindung formschlüssig mit der Stützschiicht (2) verbunden ist.

9. Gleitlager (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der
5 Gleitlagerschicht (3) und der Stützschiicht (2) zumindest bereichsweise eine Bindschicht (14) angeordnet wird oder Bindepartikel aufgebracht werden.
10. Gleitlager (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bindepartikel
10 ausgewählt sind aus einer Gruppe umfassend Cu, Sb, Al, Zn, Bi, Sn, Fe, Mg, Mn, Ni, Ti, V, sowie Mischungen daraus.
11. Gleitlager (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Binde-
partikel mit einer Flächenbelegung von zumindest 100 Partikel/cm² aufgebracht sind.
- 15 12. Gleitlager (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen-
struktur (4) anstelle in der Oberfläche der Stützschiicht (2) oder zusätzlich dazu in der Ober-
fläche der Bindschicht (14) ausgebildet ist
13. Gleitlager (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass
20 Oberflächenstruktur (4) durch eine Rillung gebildet ist.
14. Gleitlager (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass Rillung Hinter-
schneidungen (10) aufweist.
- 25 15. Gleitlager (1) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Ver-
tiefungen (6) eine Breite, insbesondere Rillen der Rillung eine Rillenbreite (7), aufweisen, die
ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,1 mm und einer oberen
Grenze von 0,9 mm.
- 30 16. Gleitlager (1) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen
(6) eine Tiefe, insbesondere die Rillen eine Rillentiefe (8), aufweisen, die ausgewählt ist aus
einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,1 mm und einer oberen Grenze von 0,9 mm.

- 18 -

17. Gleitlager (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitlagerschicht (3) aus einem Weißmetall oder einer Aluminiumbasislegierung besteht.

18. Gleitlager (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitlagerschicht (3) ein Weichmetall aufweist, das ausgewählt ist aus einer Gruppe bestehend aus Sn, In, Bi, Pb, Ag sowie Mischungen daraus, wobei der Weichmetallanteil in der Gleitlagerschicht mindestens 20 Gew.-% und maximal 95 Gew.-% beträgt.

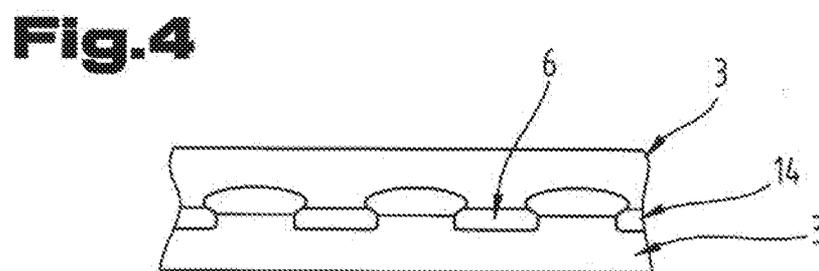
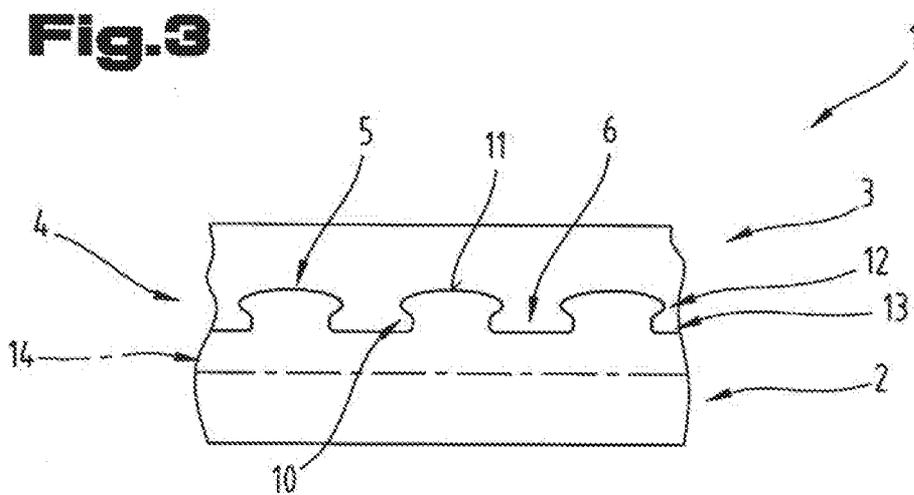
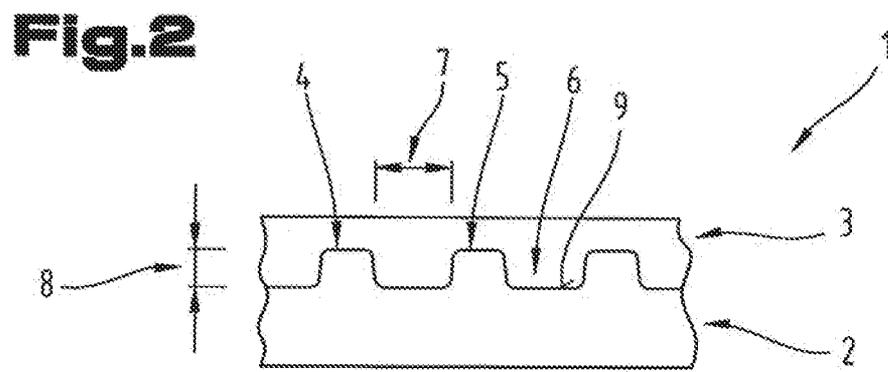
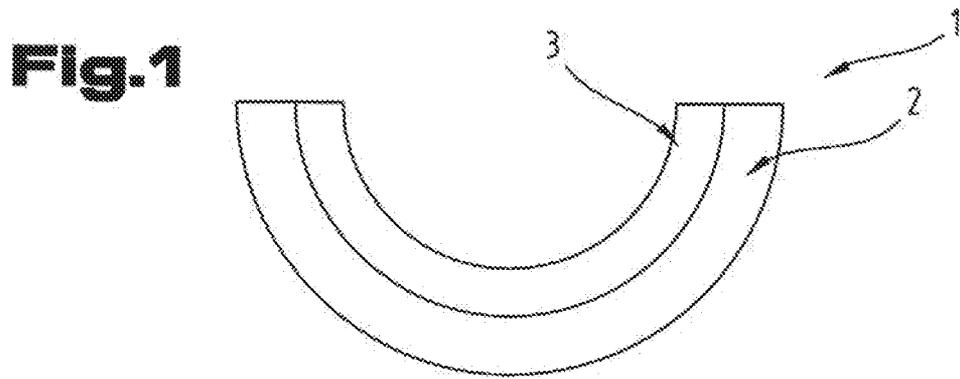
10

15

20

25

30



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2013/050022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C33/12
ADD.

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)
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 practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2009 028136 B3 (FEDERAL MOGUL WIESBADEN GMBH [DE]) 5 January 2011 (2011-01-05) the whole document	1-18
A	----- EP 0 672 840 A2 (MIBA GLEITLAGER AG [AT]) 20 September 1995 (1995-09-20) the whole document	1-18
A	----- JP H08 291824 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 5 November 1996 (1996-11-05) abstract; figures	1,8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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 27 May 2013	Date of mailing of the international search report 03/06/2013
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Daehnhardt, Andreas
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2013/050022

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009028136 B3	05-01-2011	NONE	
EP 0672840	A2	20-09-1995	
		AT 400174 B	25-10-1995
		CN 1114397 A	03-01-1996
		EP 0672840 A2	20-09-1995
		JP H084771 A	09-01-1996
		US 5601371 A	11-02-1997
JP H08291824	A	05-11-1996	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16C33/12
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 028136 B3 (FEDERAL MOGUL WIESBADEN GMBH [DE]) 5. Januar 2011 (2011-01-05) das ganze Dokument -----	1-18
A	EP 0 672 840 A2 (MIBA GLEITLAGER AG [AT]) 20. September 1995 (1995-09-20) das ganze Dokument -----	1-18
A	JP H08 291824 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 5. November 1996 (1996-11-05) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,8



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

27. Mai 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/06/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daehnhardt, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2013/050022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009028136 B3	05-01-2011	KEINE	

EP 0672840 A2	20-09-1995	AT 400174 B	25-10-1995
		CN 1114397 A	03-01-1996
		EP 0672840 A2	20-09-1995
		JP H084771 A	09-01-1996
		US 5601371 A	11-02-1997

JP H08291824 A	05-11-1996	KEINE	
