

(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
8. März 2007 (08.03.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/025683 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16J 15/00 (2006.01) *F16C 33/78* (2006.01)
F16J 15/32 (2006.01) *F16C 19/16* (2006.01)
F16J 15/54 (2006.01)

Frank [DE/DE]; Troppauer Strasse 8, 91315 Höchststadt (DE). WILLACZEK, Hermann [DE/DE]; Hauptstr. 32, 91334 Hemhofen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/008373

(74) Anwalt: KÜCHLER, Stefan, T.; Färberstrasse 20, 90402 Nürnberg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. August 2006 (25.08.2006)

(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, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 041 720.5
1. September 2005 (01.09.2005) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): IMO MOMENTENLAGER GMBH [DE/DE]; Imostrasse 1, 91350 Gremsdorf (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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,

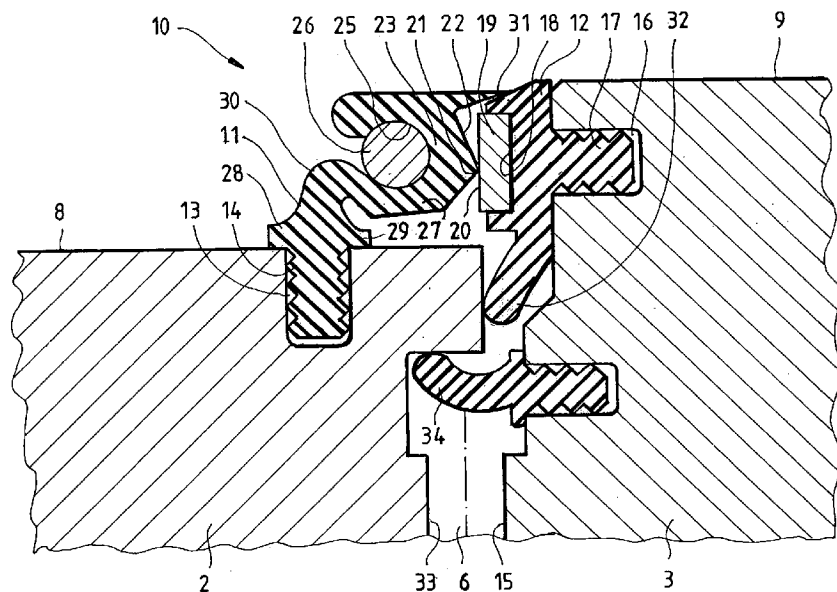
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): RUSS, Erich [DE/DE]; Poppenwind 21, 91350 Gremsdorf (DE). HUBERTUS,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELEMENT FOR SEALING TWO PARTS THAT CAN BE ROTATED IN RELATION TO ONE ANOTHER

(54) Bezeichnung: ELEMENT ZUM ABDICHTEN ZWEIER GEGENEINANDER VERDREHBARER TEILE



(57) Abstract: The invention relates to an element (10) for sealing two parts (2, 3) that can be rotated in relation to one another. Said element comprises at least one first sealing ring (11) consisting of a permanently elastic material, which is fixed to one of the two rotatable parts and comprises at least one sealing lip (21) and at least one second sealing ring (12), which is fixed to the other rotatable part and comprises a strip (19) consisting of another material that runs along its periphery. At least one sealing lip of the first sealing ring lies against said strip.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/025683 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

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.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung richtet sich auf ein Element (10) zum Abdichten zweier gegeneinander verdrehbarer Teile (2,3), mit wenigstens einem ersten Dichtungsring (11) aus einem dauerelastischen Werkstoff, der an einem der beiden gegeneinander verdrehbaren Teile fixiert ist und wenigstens eine Dichtlippe (21) aufweist, und mit wenigstens einem zweiten Dichtungsring (12), der an dem anderen der gegeneinander verdrehbaren Teile fixiert ist und ein an seinem Umfang entlang laufendes Band (19) aus einem anderen Werkstoff trägt, an dem wenigstens eine Dichtlippe des ersten Dichtungsringes anliegt.

Element zum Abdichten zweier gegeneinander verdrehbarer Teile

Die Erfindung richtet sich auf ein Element zum Abdichten zweier gegeneinander
5 verdrehbarer Teile, mit wenigstens einem ersten Dichtungsring aus einem
dauerelastischen Werkstoff, der an einem der beiden gegeneinander verdrehbaren
Teile fixiert ist und wenigstens eine Dichtlippe aufweist.

Handelsübliche Dichtungen bestehen zumeist aus einem Ring aus einem
10 elastischen Werkstoff, der an einem der beiden gegeneinander verdrehbaren Teile
festgelegt ist und eine Dichtlippe aufweist, die gegen eine Fläche an dem anderen
der beiden gegeneinander verdrehbaren Teile dichtend angepreßt wird. Damit sich
diese Dichtlippe nicht vorzeitig abnützt, sollte die Anlagefläche möglichst glatt sein.
Üblicherweise wird hierfür ein spanabhebend bearbeiteter und/oder polierter
15 Oberflächenbereich des betreffenden Drehteils verwendet, der ggf. noch durch einen
Fettfilm vor Korrosion geschützt ist. Diese Anordnung hat allerdings Nachteile:

Bei großen Lagern, insbesondere im Anlagenbau, bspw. bei einem Blattlager einer
Windenergieanlage, aber auch in manchen medizintechnischen Geräten, ist das
20 betreffende Drehteil oftmals so groß, dass es unwirtschaftlich ist, hierfür
nichtrostenden Stahl zu verwenden. Die Verwendung einer rostenden Stahlsorte
führt andererseits bei der Witterung ausgesetzten Lagern vergleichsweise schnell zu
einer Korrosion. Denn ein schützender Fettfilm wird vom Regen schnell
weggewaschen. Insbesondere im Bereich der Küste (Windenergieanlagen) oder gar
25 auf hoher See (Schiffe) ist zudem die Luft wegen des Salzwassers sehr aggressiv.
Sobald aber eine Korrosion einsetzt, wird die Dichtung durch die dadurch
aufgeraute Oberfläche beschädigt und schließlich zerstört.

Bei anderen Anwendungsfällen, bspw. im Bereich der Medizintechnik, ist ein Fettfilm
30 wie auch der Austritt von Fett nicht zulässig, so dass auch hier ein Korrosionsschutz
nicht gegeben ist und ohne Verwendung einer das betreffende Gerät nicht
unwesentlich vertuernden, nichtrostende Stahlsorte eine Korrosion unvermeidlich
wäre.

Außerdem können manche Lager nur mit hohem Aufwand gewartet werden, so dass es wünschenswert wäre, für solche Anwendungsfälle ein spezielles Dichtungselement zur Verfügung zu haben, das selbst bei Anlagen mit einer Lebenserwartung von 20 Jahren nicht gewartet werden muß.

5

Aus den obigen Erwägungen resultiert das die Erfindung initiierende Problem, eine Dichtung zu schaffen, die auch unter rauen oder gar aggressiven Umweltbedingungen und/oder ohne einen schützenden Fettfilm über einen möglichst langen Zeitraum hinweg möglichst verschleißfrei arbeitet.

10

Die Lösung dieses Problems gelingt bei einer gattungsgemäßen Dichtung durch wenigstens einen zweiten Dichtungsring, der an dem anderen der gegeneinander verdrehbaren Teile fixiert ist und ein an seinem Umfang entlang laufendes Band aus einem anderen Werkstoff trägt, an dem wenigstens eine Dichtlippe des ersten

15 Dichtungsringes anliegt.

20

Der zweite Dichtungsring dient nur als Träger für das als Anlagefläche für die gegenüberliegende Dichtlippe dienende Band und kann daher hinsichtlich seiner Materialauswahl optimal an diese Aufgabe angepaßt sein. Bspw. kann er eine höhere Elastizität aufweisen als das Dichtungs-Band, um Toleranzen der Bauteile auszugleichen. Die Montage und Fixierung des Dichtungs-Bandes wird erheblich erleichtert, was auch im Hinblick auf eine durchgehende Band-Oberfläche wichtig ist. Ferner kann das Dichtungs-Band relativ dünn sein, bspw. nur 0,5 bis 2 mm stark, und wegen seines geringen Gewichts läßt sich hierfür ein hochwertiger, verschleißarmer Werkstoff verwenden.

25

30

Es hat sich als günstig erwiesen, dass das Material des zweiten Dichtungsringes einen höheren spezifischen elektrischen Widerstand ρ aufweist als das Material des von diesem getragenen Bandes. Der zweite Dichtungsring ist bevorzugt aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff, bspw. aus einem Material mit einem spezifischen elektrischen Widerstand ρ von mehr als $10^3 \Omega\text{m}$, insbesondere von mehr als $10^6 \Omega\text{m}$. Er sorgt daher dafür, dass das erfindungsgemäße Band zusammen mit dem betreffenden Drehteil kein chemisches Lokalelement ausbildet.

Besondere Vorteile erhält man dadurch, dass er erste und der zweite Dichtungsring aus dem selben Material gefertigt sind. Die Erfindung bevorzugt hierfür ein vulkanisiertes, d.h. vernetztes Material, bspw. vulkanisierten Kautschuk, weil dieser infolge der miteinander vernetzten Moleküle im Gegensatz zum unvernetzten Kautschuk nicht nur elastisch, sondern auch dauerelastisch ist. Dies resultiert daher, weil die beim unvernetzten Kautschuk spontan einsetzende, die anfänglich vorhandene Elastizität allmählich herabsetzende Nachvulkanisation weitgehend oder gar vollständig unterbleibt.

Weitere Vorzüge bietet die Herstellung des Bandes aus Metall, insbesondere aus einem edlen oder veredelten Metall, bspw. Edelstahl. Aufgrund seiner vergleichsweise hohen Härte ist Metall relativ verschleißarm. Die Ausbildung von materialzerstörenden Lokalelementen kann durch die isolierende Fixierung auf dem zweiten Dichtungsring als Träger vermieden werden. Schließlich unterliegt edles oder veredeltes Metall keiner Korrosion.

Von großem Vorteil ist, dass das Material des Bandes einen geringeren Reibungskoeffizient μ aufweist als der zweite Dichtungsring selbst. Dadurch wird die Dichtlippe auch bei fehlendem Fettfilm geschont, was sich ebenfalls förderlich auf die erreichbare Betriebsdauer auswirkt. Eine Möglichkeit zur Reduzierung des Reibungskoeffizienten μ besteht darin, dass der als Anlagefläche für eine Dichtlippe des ersten Dichtungsring dienende Oberflächenbereich des Bandes geglättet ist, bspw. poliert.

Ein möglichst reibungsarmes Gleiten der Dichtlippe entlang des erfindungsgemäßen Bandes wird weiterhin dadurch unterstützt, dass der als Anlagefläche für eine Dichtlippe des ersten Dichtungsring dienende Oberflächenbereich des Bandes etwa einer Rotationsfläche folgt, insbesondere einer Zylindermantelfläche. Dadurch verteilt sich der Anpreßdruck der Dichtlippe gleichmäßig auf deren gesamten Umfang, es gibt keine Stellen mit erhöhtem Abrieb.

Indem das Band ringförmig geschlossen ist, erhält es einerseits die zur Minimierung des Verschleißes der daran entlang laufenden Dichtlippe erforderliche Rotationssymmetrie; andererseits ist eine ringförmige Struktur für die Festlegung des

Bandes an dem zweiten Dichtungsring vorteilhaft. Eine ringförmige, d.h., zweifach zusammenhängende Struktur kann bspw. durch Verschweißen oder Verkleben der beiden stirnseitigen, vorzugsweise stumpf zusammenstoßenden Enden des Bandes erreicht werden, ggf. unter anschließendem Glätten bzw. Polieren der Fügestelle, insbesondere Schweißnaht bzw. Klebestelle. Je nach Bedarf kann das Zusammenfügen der Bandenden vor oder nach dem Zusammenbau mit dem betreffenden Dichtungsring erfolgen; die Erfindung bevorzugt jedoch ein Zusammenfügen der Bandenden vor dem Zusammenbau mit dem betreffenden Dichtungsring bzw. vor dem Einbau der Dichtung.

10

Dem selben Zweck, nämlich einer optimalen Rotationssymmetrie, dient ein konstanter Querschnitt des Bandes entlang von dessen gesamtem Umfang. Die Erfindung bevorzugt hierbei einen etwa rechteckigen Querschnitt, wobei die Dichtlippe des gegenüberliegenden Drehteiles an einer der breiteren Umfangsflächen eines solchen Bandes eine optimale Anlagefläche findet, während die Stärke lotrecht zu dieser Fläche möglichst gering sein kann, um dem Band eine gewisse Biegsamkeit zu verleihen.

In Anbetracht einer selbsttätigen Fixierung des Bandes empfiehlt es sich, dieses - unter Verwendung des zweiten Dichtungsringes - an einer vorzugsweise etwa zylindrischen Mantelfläche des betreffenden Drehteils festzulegen, wo eine Fixierung allein aufgrund geometrischer Gegebenheiten erreicht wird, so dass die Verwendung von Klebstoff überflüssig ist.

Besonders eignet sich hierfür eine konvex gewölbte Außenmantelfläche des betreffenden Drehteils, die von dem erfindungsgemäßen Band - zusammen mit dem dazwischen angeordneten, zweiten Dichtungsring - wie von einem Gürtel umschlungen werden kann und diesem dabei einen optimalen Halt gibt.

Da auch kleinste Berührungspunkte zwischen einem erfindungsgemäßen, metallischen Band und einem ebenfalls metallischen Drehteil zu einem Lokalelement führen können, sollte das umlaufende Band derart an dem zweiten Dichtungsring fixiert sein, dass keinerlei Kontakt zu irgendeinem der beiden gegeneinander verdrehbaren Teile besteht.

Um ein Wandern des erfindungsgemäßen Bandes zu vermeiden, kann dieses in einer umlaufenden, muldenförmigen Vertiefung des zweiten Dichtungsring aufgenommen sein.

5

Wenn die Tiefe der das erfindungsgemäße Band aufnehmenden Mulde in dem zweiten Dichtungsring kleiner ist als die entsprechende, querschnittliche Höhe, d.h. Stärke, des darin eingelegten Bandes, so erhebt sich der als eigentliche Anlagefläche für die Dichtlippe des anderen Drehteils dienende Oberflächenbereich des erfindungsgemäßen Rings über die angrenzenden Oberflächenbereiche des zweiten Dichtungsring. Selbst bei einem geringen Spiel zwischen den gegeneinander verdrehbaren Teilen ist damit eine dauerhafte Berührung zwischen der Dichtlippe an dem ersten Dichtungsring mit dem zweiten Dichtungsring ausgeschlossen und damit eine - reibungsbedingte - Beschädigung dieser Teile.

15

Von der Dichtlippe auf das erfindungsgemäße Band ausgeübte Druckkräfte wirken - ggf. gemeinsam mit von dem ringförmigen Band selbst erzeugten Fixierkräften - auf die Bodenfläche einer das Band aufnehmenden Mulde in dem zweiten Dichtungsring ein. Um von dort an das betreffende Drehteil weitergegeben werden zu können, sollte der Boden der das umlaufende Band aufnehmenden Mulde in dem zweiten Dichtungsring etwa parallel zu demjenigen Oberflächenbereich desjenigen verdrehbaren Teils verlaufen, an welchem der zweite Dichtungsring festgelegt ist.

20

Das erfindungsgemäße Band wird in der Mulde des zweiten Dichtungsring geführt; aufgrund seiner Führungsaufgabe bedarf der zweite Dichtungsring selbst einer Ausrichtung bzw. Verankerung gegenüber dem eigentlichen verdrehbaren Teil. Diese wird erreicht durch einen Steg od. dgl., der an einem der Mulde gegenüberliegenden Umfangsbereich des Querschnitts des zweiten Dichtungsring angeformt ist und in eine etwa komplementäre, nutzförmige Vertiefung in dem betreffenden Oberflächenbereich des verdrehbaren Teils eingesetzt ist.

25

30

Der Fixierungssteg des zweiten Dichtungsring kann an seiner radial innen und/oder außen liegenden Oberfläche querschnittlich hervortretende Erhebungen aufweisen, die seine Elastizität erhöhen und sein vollständiges Eintauchen in eine nutzförmige

Vertiefung des verdrehbaren Teils einerseits erlauben und andererseits sicherstellen. Diese Erhebungen können wie umlaufende Rippen gestaltet sein, bspw. mit einem wellenförmigen oder sägezahnförmigen Querschnitt od. dgl.

- 5 Auch der zweite Dichtungsring kann über eine Dichtlippe verfügen, die an wenigstens einem rundum laufenden Oberflächenbereich angeformt ist. Wenn der zweite Dichtungsring aus einem vulkanisierten, d.h. vernetzten (Kautschuk-) Material besteht, so hat er dauerelastische Eigenschaften, wie sie von einer Dichtlippe gefordert werden. Es bietet sich daher an, auch den zweiten Dichtungsring mit einer
- 10 Dichtlippe zu versehen, um so mit geringem Aufwand eine Doppel- oder Mehrfachdichtung realisieren zu können.

Eine solche Dichtlippe des zweiten Dichtungsringes kann an einem Oberflächenbereich des gegenüber liegenden, verdrehbaren Teils anliegen. Wenn -

15 wie die Erfindung weiter vorsieht - die zusätzliche Dichtlippe an dem zweiten Dichtungsring innerhalb des von der ersten Dichtlippe abgeschlossenen, vorzugsweise mit Fett od. dgl. Schmiermittel gefüllten Hohlraum liegt, so ist eine Korrosion des mit der zweiten Dichtlippe zusammenwirkenden Oberflächenbereichs des verdrehbaren Teils ausgeschlossen, so dass auch ohne zusätzliche

20 Korrosionsschutzmaßnahmen eine Beschädigung der zweiten Dichtung vermieden ist.

Alternativ und/oder kumulativ zu der zusätzlichen Dichtlippe an dem zweiten Dichtungsring kann ein rundum laufender Oberflächenbereich desselben als

25 Anlagefläche für eine weitere Dichtlippe ausgebildet sein. Eine solche, dritte Dichtung kann außerhalb der aus dem erfindungsgemäßen Band und der daran anliegenden, ersten Dichtlippe gebildeten Hauptdichtung liegen und schützt dann die Hauptdichtung vor mechanischen Einflüssen, bspw. vor Stößen.

- 30 Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich, wenn die an einer Anlagefläche des zweiten Dichtungsringes anliegende Dichtlippe an dem ersten Dichtungsring angeformt ist.

- Besonders bewährt hat sich eine Anordnung, wobei die der an dem Band anliegenden Dichtlippe gegenüber liegende Rückseite des ersten Dichtungsringes nach außen gewandt oder der Oberfläche des betreffenden Rings zugewandt ist. Ist sie der Oberfläche des betreffenden Rings zugewandt, so kann sie sich dort ggf. abstützen, so dass die Dichtlippe selbst nach Ermüdung noch in dichter Anlage mit dem Band bleibt. Ist sie nach außen gewandt, kann dieser an der Vorderseite die Dichtlippe tragende Bereich leicht mit einem Federelement in Form gehalten werden, das dann - weil von außen zugänglich - jederzeit nachgespannt oder ausgetauscht werden kann, oder sie kann im Rahmen einer Wartung zumindest inspiziert und ggf. manuell wieder in Form gebracht werden. Ist die Rückseite der Dichtlippe dagegen von einem anderen Teil der Dichtung - ggf. von einem anderen Abschnitt des Dichtungsringes selbst - verdeckt, so kann die korrekte Lage der Dichtlippe bei Wartungsarbeiten kaum kontrolliert geschweige denn korrigiert werden.
- Die Erfindung zeichnet sich weiterhin aus durch ein Federelement, das eine Dichtlippe des ersten Dichtungsringes an das Band des zweiten Dichtungsringes preßt. Dadurch kann der Anpreßdruck der Dichtlippe der Hauptdichtung und damit auch deren Dichtungswirkung erheblich gesteigert werden.
- Als Federelement eignet sich bspw. ein rundumlaufender Draht od. dgl. Dieser kann große Zugkräfte aufnehmen, die einen weitaus höheren, radialen Anpreßdruck der Dichtlippe zur Folge haben als dieser von der Dichtlippe allein hervorgerufen werden könnte. Um seine Aufgabe gerade auch unter aggressiven Umgebungsbedingungen dauerhaft erfüllen zu können, sollte das Federelement korrosionsfrei sein, bspw. aus einem nichtrostenden Stahl od. dgl. bestehen. Dieses Merkmal ist gerade dann von großer Bedeutung, wenn sich das Federelement außerhalb des abgedichteten Bereichs befindet.
- Um Problemen beim Zusammenbau der Dichtung vorzubeugen, kann das Federelement einen etwa kreisförmigen Querschnitt aufweisen, so daß ein versehentliches Verdrillen desselben dessen gleichmäßige Krafteinwirkung nicht beeinträchtigt.

Bevorzugt befindet sich das Federelement an der Rückseite der an dem Band anliegenden Dichtlippe des ersten Dichtungselements. Von dort kann die vorzugsweise radial nach innen wirkende Anpreßkraft genau in Richtung der freien Kante der Dichtlippe wirken, damit sich im Bereich dieser Kante symmetrische Kräfte einstellen und die Verformung der Dichtlippe auf ein Minimum reduziert ist.

Um das Federelement dauerhaft an Ort und Stelle zu halten, sollte es in einer rundumlaufenden, etwa muldenförmigen Vertiefung des ersten Dichtungselements eingelegt sein. Es kann dann nicht verrutschen und wird die Anpreßwirkung der Dichtlippe auch noch nach einer sehr langen Betriebsdauer unterstützen. Sofern diese Mulde sich außerhalb des abgedichteten Bereichs befindet, ist das Federelement von außen zugänglich und kann leicht nach Einsetzen der übrigen Dichtungselemente eingebaut und/oder später zu Wartungszwecken ausgebaut und ggf. ersetzt und/oder nachgespannt werden.

Aus Sicherheitsgründen empfiehlt die Erfindung, dass die Mulde in dem ersten Dichtungselement zur Aufnahme des Federelements einem kreisförmigen Querschnitt folgt, vorzugsweise entlang eines querschnittlichen Umfangswinkels von mehr als 180°. Solchenfalls kann sich das Federelement auch bei stärksten Vibrationen nicht aus dieser Mulde lösen.

Bei einer Anordnung des Federelements etwa in einer gemeinsamen Ebene mit der freien Kante der Dichtlippe liegen die beiden Ränder der das Federelement aufnehmenden Mulde zu beiden Seiten dieser Ebene. Wenigstens einer der beiden Muldenränder in dem ersten Dichtungselement eignet sich zur Fixierung des ersten Dichtungsringes, indem er von der ersten Dichtlippe weg querschnittlich verlängert ist. Der solchenfalls nach rückwärts überstehende Randbereich kann an seinem freien Ende mit einem Steg od. dgl. versehen sein, der zur Verankerung des ersten Dichtungsringes in eine etwa komplementäre, nutförmige Vertiefung in dem betreffenden Oberflächenbereich des verdrehbaren Teils eingesetzt ist. Die Nut zur Aufnahme eines solchen Stegs muß sich nicht an der Mantelfläche des betreffenden Drehteils befinden, sondern kann auch in eine Stirnfläche desselben eingearbeitet sein.

Wie der Befestigungssteg an dem zweiten Dichtungsring, so kann auch der des ersten Dichtungsringes querschnittlich hervortretende, vorzugsweise wellen- oder widerhakenförmige Erhebungen aufweisen, um seine Elastizität zu erhöhen.

5 Die erfindungsgemäße Konstruktion erfährt eine weitere Optimierung dadurch, dass die Spitze des Querschnitts der an dem Band anliegenden Dichtlippe des ersten Dichtungselements etwa auf der geraden Verbindungslinie zwischen den
10 Mittelpunkten der beiden Mulden zur Aufnahme des Bandes einerseits und des Federelements andererseits liegt. Solchenfalls werden die Anpreßkräfte innerhalb einer einzigen Ebene von dem Federelement über die freie Kante der Dichtlippe auf den mittleren Bereich des erfindungsgemäßen Bandes übertragen, ohne dass hierbei unsymmetrische Verformungen der Dichtlippe und/oder des zweiten Dichtungsringes zu befürchten sind.

15 Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die an dem Band anliegende Dichtlippe des ersten Dichtungselements einen Querschnitt mit einer stumpfwinkligen Spitze aufweist. Eine solche stumpfwinklige Spitze ist nur wenig anfällig für unerwünschte Verformungen und kann daher auch sehr große Anpreßkräfte über einen Zeitraum von vielen Jahren hinweg ertragen und auf das erfindungsgemäße Band ausüben.

20 Bevorzugt zeichnet sich die Erfindung schließlich durch einen dritten Dichtungsring aus, der an einem der gegeneinander verdrehbaren Teile festgelegt ist und eine Dichtlippe aufweist, die an dem anderen der gegeneinander verdrehbaren Teile anliegt. Auch dieser Dichtungsring kann an seinem der Dichtlippe gegenüber
25 liegenden Querschnittsbereich mit einem angeformten Steg od. dgl. versehen sein, der zu seiner Verankerung in eine etwa komplementäre, nutförmige Vertiefung in dem betreffenden Oberflächenbereich des verdrehbaren Teils eingesetzt ist. Auch dieser Befestigungssteg kann querschnittlich hervortretende, vorzugsweise haken- oder widerhakenartige Erhebungen aufweisen.

30 Weitere Merkmale, Eigenschaften, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Kugellager mit einer erfindungsgemäßen Dichtung;

Fig. 2 die Dichtung aus Fig. 1 in einer größeren Darstellung; sowie

5 Fig. 3 eine andere Ausführungsform der Erfindung in einer der Fig. 2 entsprechenden Darstellung.

Das Kugellager 1 aus Fig. 1 besteht aus zwei konzentrischen, gegeneinander verdrehbaren Ringen. In Fig. 1 ist links der Außenring 2, rechts der Innenring 3 zu
10 sehen. Beide Ringe 2, 3 sind von zu der Drehachse parallelen Befestigungsbohrungen 4, 5 durchsetzt. In dem Bereich des Spaltes 6 zwischen den zwei Ringen 2, 3 sind Laufbahnen für wenigstens eine Reihe von kugelförmigen Wälzkörpern 7 vorgesehen, welche die gegenseitige Verdrehung der beiden Ringe 2, 3 als einzigen Freiheitsgrad der Bewegung erlauben. Bei dem Kugellager 1 sollen
15 die in Fig. 1 oben liegenden Stirnflächen 8, 9 der Witterung ausgesetzt sein. Aus diesem Grund ist der Spalt 6 zwischen den beiden Stirnflächen 8, 9 mit einer erfindungsgemäßen Dichtung 10 abgedichtet.

Wie Fig. 2 zeigt, besteht die Dichtung 10 aus einem ersten Dichtungsring 11 und aus
20 einem zweiten Dichtungsring 12, jeweils aus vulkanisiertem Material, bspw. vulkanisiertem Natur- oder Synthetik-Kautschuk. Der erste Dichtungsring 11 ist an dem Außenring 2 fixiert, der zweite Dichtungsring 12 an dem Innenring 3. Zu diesem Zweck ist in der Stirnseite 1 des Außenrings 2 eine rundumlaufende, nutförmige Vertiefung 13 vorgesehen, in die ein ringförmiger Fortsatz 14 des ersten
25 Dichtungsringes 11 eingreift; ebenso ist in der dem Spalt 6 zugewandten Mantelseite 15 des Innenrings 3 eine ebenfalls rundumlaufende, nutförmige Vertiefung 16 vorhanden, die der Aufnahme eines ringförmigen Fortsatzes 17 an dem zweiten Dichtungsring 12 dient.

30 Der solchermaßen an dem Innenring 3 fixierte, zweite Dichtungsring 12 trägt an seiner dem Fortsatz 17 gegenüberliegenden Seite eine ringförmige, relativ flache, muldenförmige Vertiefung 18, bspw. mit nutförmigem Querschnitt. In dieser Vertiefung ist ein rundumlaufendes Metallband 19 eingelegt, das durch die

rundumlaufenden Ränder der Mulde 18 umgriffen und dadurch vor einer zu der Drehachse des Drehlagers 1 parallelen Verschiebung bewahrt wird.

An der der Mulde 18 gegenüberliegenden Außenseite 20 des Metallbandes 19 liegt
5 eine Dichtlippe 21 des ersten Dichtungsringes 11 an. Die Dichtlippe 21 kann durch eine Kante mit einem stumpfen Öffnungswinkel gebildet sein, also bspw. einem Öffnungswinkel zwischen 90° und 150°. Damit diese Dichtlippe 21 auch bei nachlassender Elastizität des Dichtungsringes 11 fest an die Anlagefläche 20 des Metallbandes 19 gepreßt wird, ist die Dichtlippe 21 an der Innenseite 22 eines etwa
10 hülsenförmigen Abschnittes 23 des äußeren Dichtungsringes 11 angeordnet. Die radial außen liegenden Mantelfläche 24 dieses hülsenförmigen Abschnittes 23, also die der Dichtlippe 21 gegenüberliegende Rückseite 24 des Dichtungsringes 11, ist bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 nach außen gewandt, so dass die korrekte Lage der Dichtlippe 21 leicht an der Position ihrer Rückseite 24 überprüft werden kann.

15

An ihrer radial außen liegenden Mantelfläche 24 ist dieser hülsenförmige Abschnitt 23 außerdem mit einer rundumlaufenden Mulde 25 versehen, in die eine Metallfeder 26 eingelegt ist, welche bestrebt ist, den hülsenförmigen Abschnitt 23 und damit die an diesem vorgesehene Dichtlippe 21 beständig gegen das Metallband 19 zu
20 pressen. Bei dem Federelement 26 handelt es sich bevorzugt um eine Zugfeder, ggf. mit Schraubnippel zur Verbindung der beiden Federenden. Eine solchermaßen ringförmig geschlossene Zugfeder kann eine maximale Zugspannung erzeugen.

Mit dem der Stirnfläche 8 des Außenrings 2 näher liegenden Rand 27 der Mulde 25
25 ist der rundumlaufende Befestigungsfortsatz 14 verbunden. Zu diesem Zweck ist der Rand 27 der Mulde 25 zur Stirnfläche 8 hin umgebogen. Zwei seitliche, einander gegenüberliegende Bündel 28, 29 stützen sich jeweils auf den Rändern der nutförmigen Vertiefung 13 in der Stirnseite 8 ab, während der Fortsatz 14 vollständig in diese Vertiefung 13 hineinragt. Indem die Umbiegung 30 zwischen dem Rand 27
30 der Mulde 25 und dem Fortsatz 14 die Metallfeder 26 radial außen bereichsweise umgreift, kann sie eine zentrierende Wirkung auf die Metallfeder 26 und damit auch auf die Dichtlippe 21 der Hauptdichtung 19, 21 ausüben. Zum Einlegen, Nachspannen und/oder Austauschen der Metallfeder 26 ist die Mulde 25 - zusammen mit der Rückseite 24 des Dichtungsringes 11 - nach außen offen; die

Mulde 25 wird vorzugsweise nicht durch einen anderen Teil des Dichtungsringes 11 abgedeckt, so dass die Metallfeder 26 von außen gut zugänglich ist. Zum Schutz vor Korrosion sollte die Metallfeder 26 daher aus einem nichtrostenden Material gefertigt sein.

5

Eine im Bereich der oberen, der Witterung ausgesetzten Stirnfläche des Dichtungsringes 11 ist eine zweite Dichtlippe 31 vorgesehen, die das Metallband 19 außen bzw. oben umgreift und jenseits desselben an dem zweiten, inneren Dichtungsring 12 anliegt und Schlagregen, aber auch sonstige Einwirkungen, bspw. Stöße, von der Hauptdichtung 19, 21 fernhalten soll.

10

An dem zweiten, inneren Dichtungsring 12 kann außerdem innerhalb, d.h., unterhalb der Mulde 18 für das Metallband 19, eine etwa radial nach außen ragende Dichtlippe 32 vorgesehen sein, die sich auf einer dem Spalt 6 zugewandten Mantelseite 33 des äußeren Lagerrings 2 abstützt. Diese innenliegende Dichtlippe 32 dient - wie ein ggf. vorhandener, dritter, noch weiter innen angeordneter Dichtungsring 34 - vorwiegend der Rückhaltung des Schmierfettes innerhalb des Spaltes 6.

15

Die Ausführungsform 10' gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von derjenigen aus Fig. 1 und 2 vor allem dadurch, dass dort der Befestigungsfortsatz 14 des ersten Dichtungsringes 11, der in eine rundumlaufende, nutförmige Vertiefung 13 in der Stirnseite 8 des Außenrings 2 eingreift, nicht mit dem dieser Stirnseite 8 näherliegenden Rand 27 der Mulde 25 für die Metallfeder 26 verbunden ist, sondern mit dem von dieser Stirnseite 8 weiter entfernten Muldenrand 35, ebenfalls über eine Umbiegung 36. Dadurch gelangt die Metallfeder 26 in den von der Hauptdichtung 19, 21 abgeschlossenen Hohlraum und ist äußeren Einwirkungen entzogen; die Rückseite 24 der Dichtlippe 21 ist weder nach außen gewandt noch der Oberfläche 8 des Rings 2 zugewandt. Bei dieser Ausführungsform wird die Metallfeder 26 nur zusammen mit dem ersten Dichtungsring 11 ausgetauscht; bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 könnte dieser auch getrennt von dem ersten Dichtungsring 11 ausgetauscht werden.

20

25

30

Patentansprüche

1. Element (10;10') zum Abdichten zweier gegeneinander verdrehbarer Teile
5 (2,3), mit wenigstens einem ersten Dichtungsring (11) aus einem elastischen, vorzugsweise dauerelastischen Werkstoff, der an einem der beiden gegeneinander verdrehbaren Teile (2,3) fixiert ist und wenigstens eine Dichtlippe (21) aufweist, **gekennzeichnet** durch wenigstens einen
10 zweiten Dichtungsring (12), der an dem anderen der gegeneinander verdrehbaren Teile (2,3) fixiert ist und ein an seinem Umfang entlang laufendes Band (19) aus einem anderen Werkstoff trägt, an dem wenigstens eine Dichtlippe (21) des ersten Dichtungsring (11) anliegt.
2. Dichtungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das
15 Material des zweiten Dichtungsring (12) einen höheren spezifischen elektrischen Widerstand ρ aufweist als das von diesem getragene Band (19).
3. Dichtungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
20 das Material des zweiten Dichtungsring (12) einen spezifischen elektrischen Widerstand ρ von mehr als $10^3 \Omega\text{m}$ aufweist, insbesondere von mehr als $10^6 \Omega\text{m}$.
4. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
25 gekennzeichnet, dass das Band (19) aus Metall besteht, insbesondere aus einem edlen oder veredelten Metall, bspw. Edelstahl.
5. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Material des Bandes (19) einen geringeren
30 Reibungskoeffizient μ aufweist als der zweite Dichtungsring (12) selbst.
6. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass der als Anlagefläche für eine Dichtlippe (21) des

ersten Dichtungsrings (11) dienende Oberflächenbereich (20) des Bandes (19) geglättet ist, bspw. poliert.

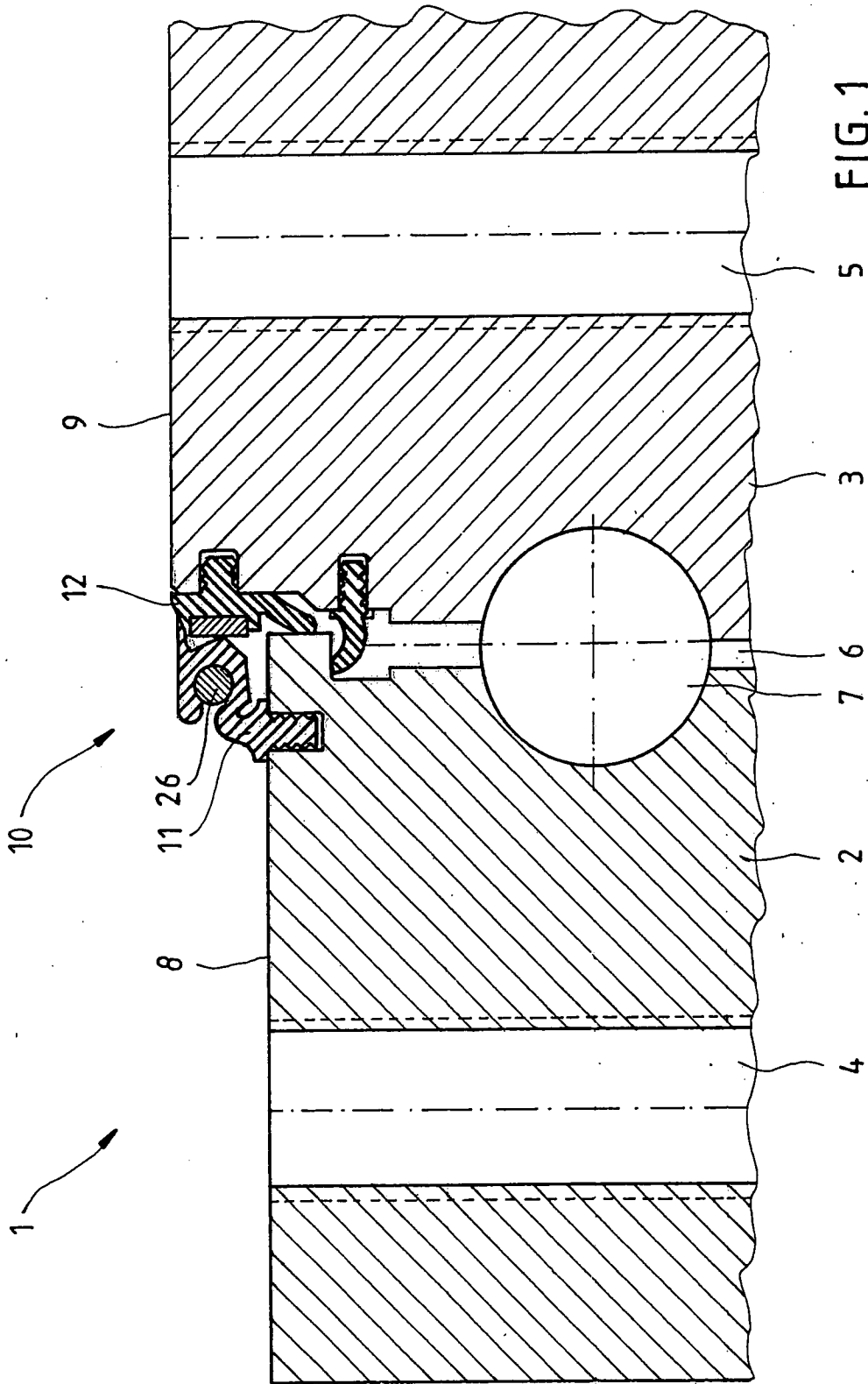
- 5 7. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der als Anlagefläche für eine Dichtlippe (21) des ersten Dichtungsrings (11) dienende Oberflächenbereich (20) des Bandes (19) etwa einer Rotationsfläche folgt, insbesondere einer Zylindermantelfläche.
- 10 8. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das umlaufende Band (19) als geschlossener Ring ausgebildet ist.
- 15 9. Dichtungselement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das umlaufende Band (19) einen konstanten Querschnitt aufweist.
10. Dichtungselement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Band (19) einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweist.
- 20 11. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das umlaufende Band (19) derart an dem zweiten Dichtungsring (12) fixiert ist, dass kein Kontakt zu irgendeinem der beiden gegeneinander verdrehbaren Teile (2,3) besteht.
- 25 12. Dichtungselement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das umlaufende Band (19) in einer umlaufenden, muldenförmigen Vertiefung (18) des zweiten Dichtungsrings (12) aufgenommen ist.
- 30 13. Dichtungselement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der das umlaufende Band (19) aufnehmenden Mulde (18) in dem zweiten Dichtungsring (12) kleiner ist als die entsprechende Höhe des darin eingelegten Bandes (19).

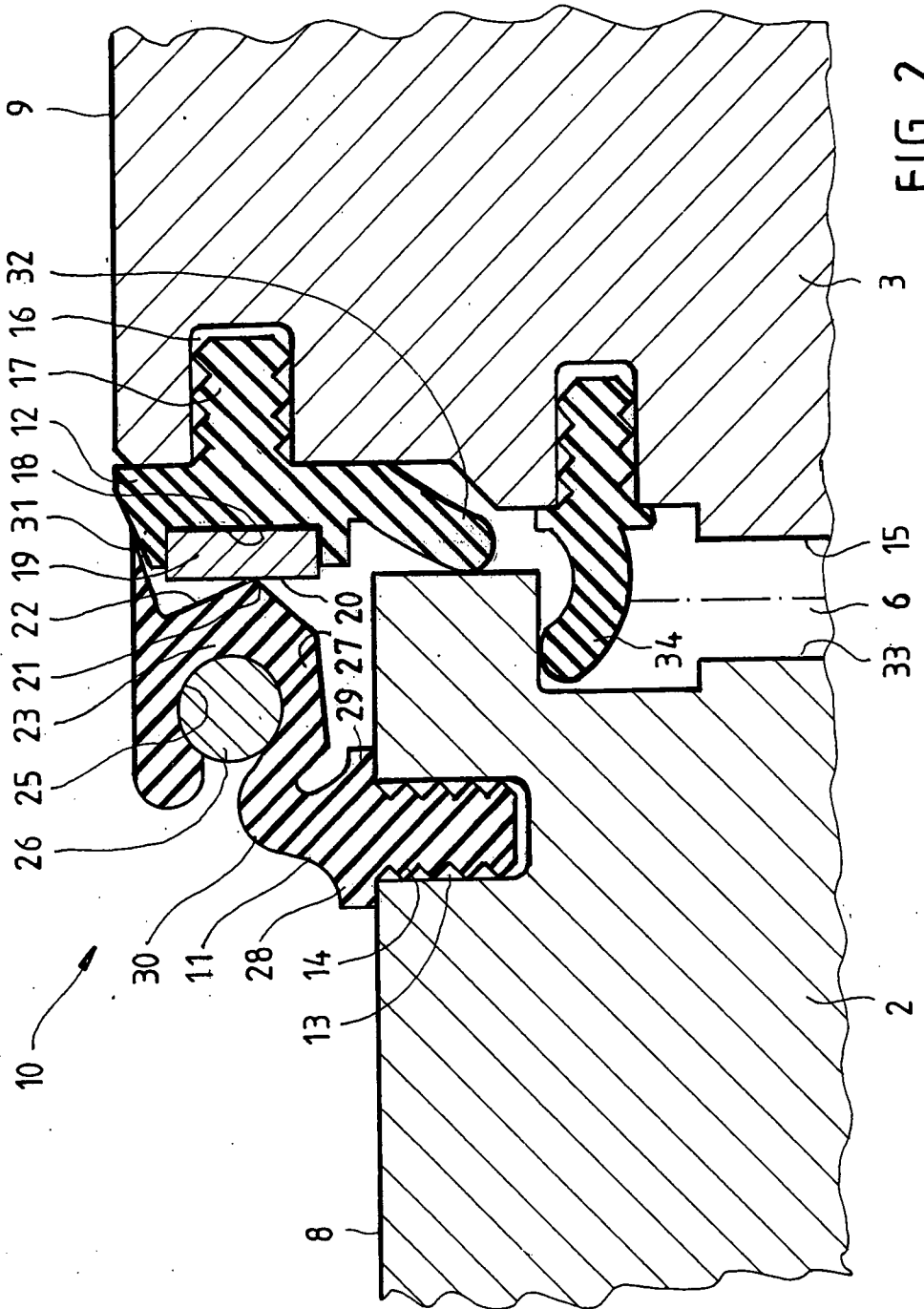
14. Dichtungselement nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden der das umlaufende Band (19) aufnehmenden Mulde (18) in dem zweiten Dichtungsring (12) etwa parallel zu demjenigen Oberflächenbereich (15) eines verdrehbaren Teils (3) verläuft, an dem der
5 zweite Dichtungsring (12) festgelegt ist.
15. Dichtungselement nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an dem der Mulde (18) gegenüberliegenden Umfangsbereich des Querschnitts des zweiten Dichtungsring (12) ein Steg
10 (17) od. dgl. angeformt ist, der zur Verankerung des zweiten Dichtungsring (12) in eine etwa komplementäre, nutförmige Vertiefung (16) in dem betreffenden Oberflächenbereich (15) des verdrehbaren Teils (3) eingesetzt ist.
- 15 16. Dichtungselement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (17) an dem der Mulde (18) gegenüberliegenden Querschnittsbereich des Dichtungsring (12) querschnittlich hervortretende, vorzugsweise wellen-, zahn-, sägezahn-, haken- oder widerhakenförmige Erhebungen aufweist.
20
17. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an wenigstens einem rundum laufenden Oberflächenbereich des zweiten Dichtungsring (12) wenigstens eine Dichtlippe (28) angeformt ist.
25
18. Dichtungselement nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Dichtlippe (32) des zweiten Dichtungsring (12) an einem Oberflächenbereich (33) des gegenüber liegenden, verdrehbaren Teils anliegt.
30
19. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein rundum laufender Oberflächenbereich des zweiten Dichtungsring (12) als Anlagefläche für eine weitere Dichtlippe (31) ausgebildet ist.

20. Dichtungselement nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die an einer Anlagefläche des zweiten Dichtungsring (12) anliegende Dichtlippe (31) an dem ersten Dichtungsring (11) angeformt ist.
- 5
21. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die der an dem Band (19) anliegenden Dichtlippe (21) gegenüber liegende Rückseite (24,25) des ersten Dichtungsring (11) von außen zugänglich oder der Oberfläche (8) des betreffenden Rings (2) zugewandt ist.
- 10
22. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Federelement (26), das eine Dichtlippe (21) des ersten Dichtungsring (11) an das Band (19) des zweiten Dichtungsring (12) preßt.
- 15
23. Dichtungselement nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Federelement (26) an der Rückseite (26) der an dem Band (19) anliegenden Dichtlippe (21) des ersten Dichtungselements (11) befindet.
- 20
24. Dichtungselement nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (26) als rundumlaufender Draht od. dgl. ausgebildet ist.
- 25
25. Dichtungselement nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (26) einen etwa kreisförmigen Querschnitt aufweist.
- 30
26. Dichtungselement nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (26) in einer rundumlaufenden, etwa muldenförmigen Vertiefung (25) des ersten Dichtungselements (11) eingelegt ist.

27. Dichtungselement nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Mulde (25) in dem ersten Dichtungselement (11) zur Aufnahme des Federelements (26) einem kreisförmigen Querschnitt folgt, vorzugsweise entlang eines querschnittlichen Umfangswinkels von mehr als 180°.
- 5
28. Dichtungselement nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass einer der beiden Muldenränder (27,35) in dem ersten Dichtungselement (11) von der ersten Dichtlippe (21) weg querschnittlich verlängert ist.
- 10
29. Dichtungselement nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass an dem freien Ende des querschnittlich verlängerten Muldenrandes (27,35) ein Steg (14) od. dgl. angeformt ist, der zur Verankerung des ersten Dichtungsringes (11) in eine etwa komplementäre, nutförmige Vertiefung (13) in dem betreffenden Oberflächenbereich (8) des verdrehbaren Teils (2) eingesetzt ist.
- 15
30. Dichtungselement nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungssteg (14) an dem ersten Dichtungsring (11) querschnittlich hervortretende, vorzugsweise wellen-, zahn-, sägezahn-, haken- oder widerhakenförmige Erhebungen aufweist.
- 20
31. Dichtungselement nach einem der Ansprüche 26 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze des Querschnitts der an dem Band (19) anliegenden Dichtlippe (21) des ersten Dichtungselements (11) etwa auf der geraden Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der beiden Mulden (18,25) zur Aufnahme des Bandes (19) einerseits und des Federelements (26) andererseits liegt.
- 25
- 30 32. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die an dem Band (19) anliegende Dichtlippe (21) des ersten Dichtungselements (11) einen Querschnitt mit einer stumpfwinkligen Spitze aufweist.

33. Dichtungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen dritten Dichtungsring (34), der an einem der gegeneinander verdrehbaren Teile (2,3) festgelegt ist und eine Dichtlippe aufweist, die an dem anderen der gegeneinander verdrehbaren Teile (2,3) anliegt.
- 5
34. Dichtungselement nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass an dem der Dichtlippe gegenüber liegenden Querschnittsbereich des dritten Dichtungsringes (34) ein Steg od. dgl. angeformt ist, der zur Verankerung des dritten Dichtungsringes in eine etwa komplementäre, nutförmige Vertiefung in dem betreffenden Oberflächenbereich des verdrehbaren Teils eingesetzt ist.
- 10
35. Dichtungselement nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungssteg an dem dritten Dichtungsring (34) querschnittlich hervortretende, vorzugsweise wellen-, zahn-, sägezahn-, haken- oder widerhakenförmige Erhebungen aufweist.
- 15





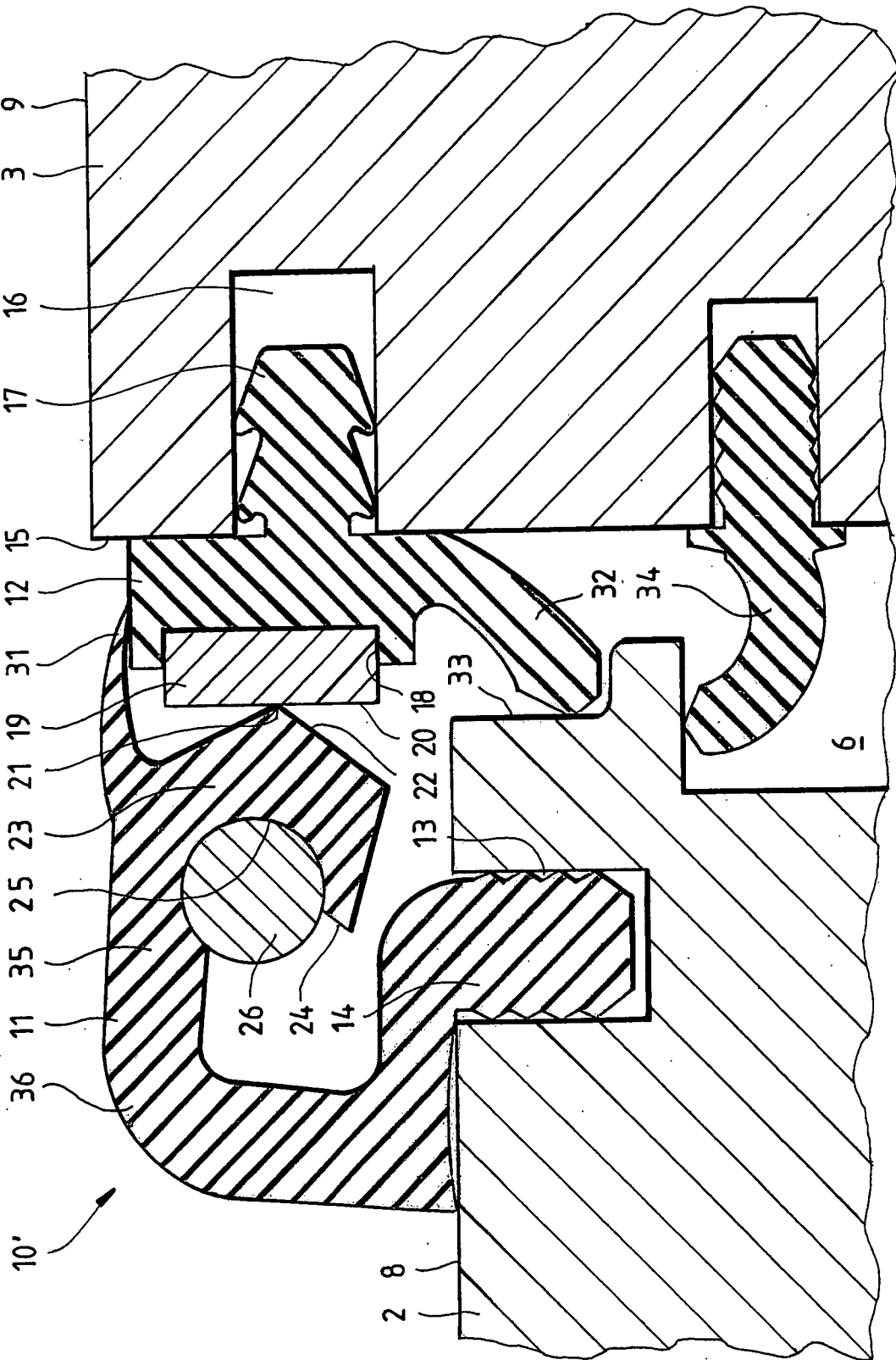


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/008373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16J15/00 F16J15/32 F16J15/54 F16C33/78 F16C19/16		
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) F16J 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 011 814 A (RHOADS GEORGE D ET AL) 5 December 1961 (1961-12-05) column 2, line 62 - column 3, line 27 figures 1-5	1-14, 21-29, 31,32
Y	----- JP 06 026077 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 1 February 1994 (1994-02-01) abstract; figure 2	15,16, 30,33-35
Y	----- US 4 283 063 A (PRESCOTT DAVID B) 11 August 1981 (1981-08-11) column 2, line 40 - column 3, line 8 figure 1	1-9, 11-14, 17-32
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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 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 13 December 2006		Date of mailing of the international search report 20/12/2006
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 Van Wel, Oscar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/008373

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 921 260 A (TAKENAKA AKIRA [JP] ET AL) 1 May 1990 (1990-05-01) column 2, line 39 - column 3, line 23 column 3, lines 55-63 figures 2-4	1-14, 21-32
A	----- US 3 652 141 A (HUSTEN WERNER ET AL) 28 March 1972 (1972-03-28) figure 1	17,18
A	----- EP 0 959 258 A (RKS SA [FR]) 24 November 1999 (1999-11-24) paragraph [0024] figures 1,2 -----	33-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/008373

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3011814	A	05-12-1961	NONE	
JP 6026077	A	01-02-1994	NONE	
US 4283063	A	11-08-1981	NONE	
US 4921260	A	01-05-1990	JP 1003299 A	09-01-1989
US 3652141	A	28-03-1972	FR 2072552 A5 GB 1254409 A	24-09-1971 24-11-1971
EP 0959258	A	24-11-1999	FR 2778954 A1 US 6217031 B1	26-11-1999 17-04-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/008373

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16J15/00 F16J15/32 F16J15/54 F16C33/78 F16C19/16

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16J 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	US 3 011 814 A (RHOADS GEORGE D ET AL) 5. Dezember 1961 (1961-12-05) Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 27 Abbildungen 1-5	1-14, 21-29, 31,32
Y	-----	15,16, 30,33-35
Y	JP 06 026077 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 1. Februar 1994 (1994-02-01) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	15,16, 30,33-35
X	US 4 283 063 A (PRESCOTT DAVID B) 11. August 1981 (1981-08-11) Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 8 Abbildung 1 -----	1-9, 11-14, 17-32
	----- -/--	

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

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * 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 | <ul style="list-style-type: none"> *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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Dezember 2006	20/12/2006

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 Van Wel, Oscar
---	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 921 260 A (TAKENAKA AKIRA [JP] ET AL) 1. Mai 1990 (1990-05-01) Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 23 Spalte 3, Zeilen 55-63 Abbildungen 2-4	1-14, 21-32
A	US 3 652 141 A (HUSTEN WERNER ET AL) 28. März 1972 (1972-03-28) Abbildung 1	17,18
A	EP 0 959 258 A (RKS SA [FR]) 24. November 1999 (1999-11-24) Absatz [0024] Abbildungen 1,2	33-35

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/008373

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3011814	A	05-12-1961	KEINE		
JP 6026077	A	01-02-1994	KEINE		
US 4283063	A	11-08-1981	KEINE		
US 4921260	A	01-05-1990	JP	1003299 A	09-01-1989
US 3652141	A	28-03-1972	FR	2072552 A5	24-09-1971
			GB	1254409 A	24-11-1971
EP 0959258	A	24-11-1999	FR	2778954 A1	26-11-1999
			US	6217031 B1	17-04-2001