

(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
7. Februar 2013 (07.02.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/017158 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 33/58 (2006.01) *F16B 21/20* (2006.01)
B62D 1/16 (2006.01)

Pirckheimerstraße 16, 91074 Herzogenaurach (DE).
NÜTZEL, Reinhold [DE/DE]; Leo-Friedrich-Straße 4,
91325 Adelsdorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/063179

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. August 2011 (01.08.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO.
KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach
(DE).

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(72) Erfinder; und

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
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).

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ERHARDT, Herbert**
[DE/DE]; Erlenstraße 10, 91074 Herzogenaurach (DE).
BAIER, Richard [DE/DE]; Rainsberg 13, 91086
Aurachtal (DE). **OTT, Jochen** [DE/DE];
Schloßgrabenstraße 1, 91341 Röttenbach (DE). **LUTZ,
Rainer** [DE/DE]; Ringstraße 6b, 91459 Markt Erlbach
(DE). **ERHARDT, Anton** [DE/DE]; Lenzenbergstraße 31,
91074 Herzogenaurach (DE). **LONCAR, Peter** [HR/DE];

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECURING ELEMENT, STEERING BEARING WITH A SECURING ELEMENT AND STEERING COLUMN WITH
A STEERING BEARING AND A SECURING ELEMENT

(54) Bezeichnung : SICHERUNGSELEMENT, LENKUNGSLAGER MIT EINEM SICHERUNGSELEMENT UND
LENKSÄULE MIT EINEM LENKUNGSLAGER UND EINEM SICHERUNGSELEMENT

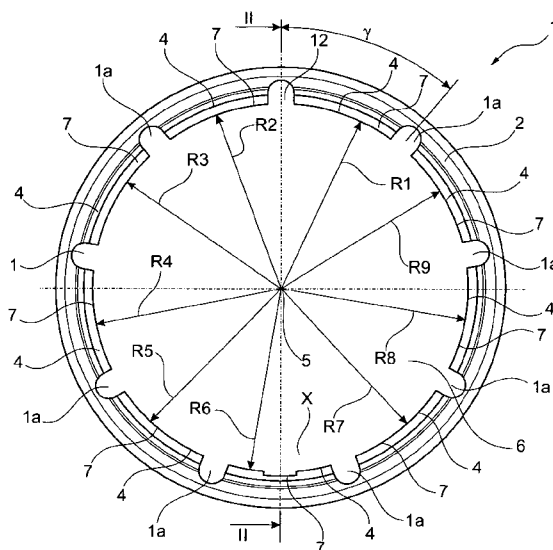


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a securing element (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) made of sheet metal with an annular body (3, 12_a, 26) and with holding tongues (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄) which emerge from the annular body (3, 12_a, 26) and end at a hole (6) in the securing element (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄), which hole is centred with respect to the centre axis (5) of the securing element (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄), wherein the hole (6) leads axially in the same direction as the centre axis (5) through the securing element (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) and, at radial narrowest hole cross sections of the hole (6), is bounded at least by end edges (7, 7₁, 7₂, 7₃, 7₄) formed on the end sides of the holding tongues (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sicherungselement (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) aus Blech mit einem Ringkörper (3, 12_a, 26) und mit Haltezungen (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄), welche von dem Ringkörper (3, 12_a, 26) abgehen und einem zur Mittelachse (5) des Sicherungselementes (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) zentrierten Loch (6) in dem Sicherungselement (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) enden, wobei das Loch (6) axial mit der Mittelachse (5) gleichgerichtet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/017158 A1

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Bezeichnung der Erfindung

Sicherungselement, Lenkungslager mit einem Sicherungselement und Lenksäule
mit einem Lenkungslager und einem Sicherungselement

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Sicherungselement aus Blech mit einem Ringkörper und mit Haltezungen, welche von dem Ringkörper abgehen und an einem zur Mittelachse des Sicherungselementes zentrierten Loch in dem Sicherungselement enden, wobei das Loch axial mit der Mittelachse gleichgerichtet durch das Sicherungselement führt und an radialen engsten Lochquerschnitten des Lochs zumindest durch endseitig der Haltezungen ausgebildete Stirnkanten begrenzt ist. Die Erfindung betrifft auch ein Lenkungslager mit einem derartigen Sicherungselement und ein Lenkungslager sowie wenigstens eines der Sicherungselemente aufweisendes Lenkungslager.

Hintergrund der Erfindung

Derartige Sicherungselemente sind über die Haltezungen form- kraftschlüssig auf der Oberfläche einer Welle abgestützt. Die auch in DE 33 05 419A1 als Zackenringe bezeichneten Sicherungselemente sind federelastisch und gehärtet. Die radialen Abmessungen des freien Lochquerschnitts eines Lochs zwischen den an der Mittelachse des Zackenrings gegenüberliegenden Haltezungen (Zacken) sind geringer als die in die gleiche Richtung gemessenen radialen Außenabmessungen der Welle an dem Sitz des Zackenrings. Wird der Zackenring auf die Welle geschoben, werden die Zacken elastisch ausgelenkt und federn auf, so dass sich der freie Querschnitt des Lochs bis auf die radialen Außenabmessungen der Welle vergrößert und die Welle in das Loch geschoben werden kann.

Die Stirnkanten der Haltezungen krallen sich an der bestimmungsgemäßen Position des Zackenrings unter der federelastischen Vorspannung der

Halteungen leicht in die Oberfläche der Welle ein. Die Oberfläche der Welle muss dazu weich sein. Die Stirnkanten schneiden sich dabei in das Material an der Oberfläche der Welle ein. Der Sitz eines Zackenrings ist deshalb in der Regel kraft – formschlüssig. Wenn der Zackenring entgegen der ursprünglichen Einführrichtung der Welle belastet ist, stützt sich dieser über die Halteungen auf der Welle ab und verkrallt sich in dieser. Derartige Sicherungselemente werden deshalb auch als selbstsperrend bezeichnet.

Derartige Sicherungselemente können vorteilhaft an beliebigen Stellen und damit von Toleranzen unabhängig auf Wellen festgelegt werden. Außerdem sind diese Sicherungselemente als Massenware günstig herstellbar und werden zum Beispiel gerne im oberen Teil von Lenksäulen zur Sicherung des Wellensitzes von Lenkungslagern auf der Lenkwelle vorgesehen.

Eine Lenksäule der gattungsbildenden Art ist in EP 2 249 050 A1 beschrieben. Die Lenkungslager sind Schrägkugellager. Die Innenringe der zwei gegeneinander angestellten und gegeneinander vorgespannten Schrägkugellager sind jeweils mit einem Klemmring auf der Welle zentriert. Gegen den Klemmring ist jeweils eine Wellfeder oder andere Feder axial elastisch vorgespannt. Feder, Klemmring und damit auch der jeweilige Innenring sind mit einem Zackenring festgesetzt.

Ein Lenkungslager der gattungsbildenden Art zur drehbaren Lagerung einer als Lenkspindel ausgebildeten Welle in einem Mantelrohr einer Lenksäule ist in DE 10 2009 051 107 B3 beschrieben. Der Innenring des Schrägkugellagers ist einteilig mit dem gattungsgemäßen Sicherungselement ausgebildet. Bei der Montage der Lenksäule muss vorteilhaft ein Bauelement weniger montiert werden. Der Aufwand für die Montage, die Zuführung, die Lagerhaltung und für den Transport kann geringer gehalten werden. Außerdem sind die Herstellkosten für eine derartige Lenksäulen reduziert.

Lenksäulen sind Baugruppen, an die hohe Forderungen an die Betriebssicherheit und an das Verhalten beim Crash gestellt sind. So darf es nicht sein, dass die Lenkspindel bei einem Crash dolchartig in die Fahrerkabine eindringt. Die

Anforderungen an die axiale Haltefähigkeit der gattungsgemäßen Sicherungselemente sind deshalb sehr hoch.

Zackenringe und Innenringe von Lenkungslagern mit integrierten Sicherungselementen sind aus Blech gestanzt und kalt geformt. Die Stirnkanten sind das Ergebnis anfänglichen Lochens der zumeist rotationssymmetrischen Ringe. Von der Gestaltung der Stirnkanten ist nicht zuletzt die Haltefähigkeit des Sicherungselementes abhängig.

Kanten werden üblicherweise von zwei aufeinander treffenden Oberflächen gebildet. Eine der Oberflächen, die an der Stirnkante endet, ist dementsprechend die Stirnfläche der Haltezungen, die quer zu den beiden Frontflächen der Haltezunge verläuft und auf die Mittelachse gerichtet ist. Diese Stirnfläche entsteht bei der Herstellung des Sicherungselementes durch Lochen und begrenzt radial einen Teil des Loches im Sicherungselement. Die andere Oberfläche ist ein Flächenabschnitt an einer Frontseite des Sicherungselementes der jeweiligen Haltezunge, die bei der Montage des Zackenrings in Zuführrichtung in Richtung Welle gerichtet ist.

Beschreibung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, vorzugsweise für die Anwendung in Lenksäulen vorgesehene Sicherungselemente sowie Lenkungslager zu schaffen, deren Wellensitze sicher gehalten sind und die sich einfach und kostengünstig herstellen lassen.

Diese Aufgabe ist nach dem Gegenstand des Anspruches 1 gelöst.

Die jeweilige Haltezunge weist endseitig wenigstens eine Vertiefung in einer Oberfläche der Haltezunge auf, wobei die Vertiefung in zumindest eine Richtung an wenigstens einer Stelle durch zumindest eine der Stirnkanten begrenzt ist.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Dicke des Blechs der jeweiligen Haltezunge an der Vertiefung geringer ist als in übrigen Abschnitten

dieser Haltezunge. Die Blechdicke der Haltezunge verringert sich zu ihrem freien an das Loch grenzenden Ende hin vorzugsweise kontinuierlich, wobei die Stirnkante endseitig an dünnster Stelle ausgebildet ist und die Vertiefung über die gesamte tangential oder in Umfangsrichtung gerichtete Breite der Haltezunge erstreckt. Alternativ ist ein Endabschnitt der Haltezunge beispielsweise durch Prägen in der Blechdicke reduziert, wobei die Stirnkante sich auch wieder über die gesamte tangential oder in Umfangsrichtung gerichtete Breite der Haltezunge erstreckt.

Alternativ unterbricht die Vertiefung die Stirnkante in Form einer Prägung, wodurch die scharfe Stirnkante an dieser Stelle durch die Vertiefung gebrochen und nicht scharf ist. Die Stirnkante setzt sich beidseitig der Vertiefung fort.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Vertiefung durch die sich normalerweise über die gesamte Breite der Haltezunge erstreckende Stirnkante einseitig oder vorzugsweise beidseitig der Stirnkante anschließende Vertiefungen verkürzt ist. Außerdem können die Stirnkanten an einem Zackenelement durch mehrere Vertiefungen unterbrochen sein. Darüber hinaus können die Vertiefungen die Stirnkanten an einem Zacken an beliebiger Stelle unterbrechen bzw. abschließen. Darüber hinaus können die Vertiefungen am Umfang mit gleichen oder unterschiedlichen Abständen zueinander verteilt sein.

Derartige Ausbildungen können sich positiv auf eine noch weiter verbesserte Haltefähigkeit auswirken, da die Stirnkante sich so insgesamt besser in die Oberfläche der Welle verkrallt und anschmiegt, weil die umfangsgerichtete Kontur der Stirnkante aufgrund der Unterbrechungen durch die Vertiefungen an mehr als nur zwei Stellen an der Oberfläche der Lenkspindel abgestützt ist. Darüber hinaus sind an den durch die Vertiefungen begrenzten Stellen zackenartige scharfe Ecken ausgebildet durch die die Stirnkante besser in die Oberfläche der Welle eindringen kann.

Beide die Stirnkante erzeugenden Oberflächen sind einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß an wenigstens einer der Haltezungen, vorzugsweise an allen Haltezungen, des Sicherungselements mit wenigstens einem spitzen Winkel

zueinander geneigt. Der Winkel, den die Oberflächen von der Stirnkante aus zwischen sich einschließen, liegt in einem Bereich von $15^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$. Die Schneidkante ist von wenigstens einer der Vertiefungen unterbrochen.

Das mit der Erfindung beschriebene Sicherungselement weist vom Stand der Technik abweichend zwei Oberflächen, die frontseitige und die Stirnfläche auf, die von der Stirnkante aus schneidenartig mit spitzem Winkel zueinander geneigt sind. Damit ist an sich schon für einen Großteil der Sicherungselemente eine verbesserte Haltefähigkeit auf Wellen abgesichert, denn eine scharfe Kante dringt sehr gut in die Oberfläche der Welle ein. Die Welle sollte vorzugsweise aus ungehärtetem Stahl und das Sicherungselement sollte zumindest an der als Schneide ausgebildeten Stirnkante möglichst gehärtet sein. Mit Sicht auf die Widerstandsfähigkeit, das federelastischen Verhalten und aus Kostengründen ist es vorteilhaft, wenn das gesamte Sicherungselement oder ein mit dem Sicherungselement einteilig ausgebildeter Innenring gehärtet sind.

Es gibt Sicherungselemente, bei denen die Haltezungen, wenn der Sicherungsring fertig hergestellt aber noch nicht auf eine Welle montiert ist, frontseitig mit einer Radialebene abschließen – also im Ausgangszustand nicht axial durchgestellt sind. Die Haltezungen derartiger Sicherungselemente werden erst aus der Radialebene verschoben und schräg gestellt, wenn die Welle in das für ihren Außendurchmesser geringfügig zu kleine Loch eingeführt wird. Die Haltezungen müssen federnd mit der Schubrichtung der Welle gleichgerichtet ausweichen, bis das Loch für den Wellendurchmesser groß genug ist. Die Erfindung gilt auch für diese Sicherungselemente. Sie gilt aber bevorzugt für die Sicherungselemente, an welchen die Haltezungen schon bei der Herstellung mit spitzem Winkel zur Radialebene geneigt durchgestellt wurden. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Haltezungen mit einem Winkel zur Radialebene geneigt sind oder gegenüber der Radialebene bogenförmig oder diskontinuierlich geneigt verlaufen.

Die schneidkantenähnlich ausgeführte Stirnkante steht nach einer Ausgestaltung der Erfindung über das Niveau einer der Oberflächen oder über das Niveau von beiden der an der Stirnkante aufeinander treffenden Oberflächen hinaus. Der Oberflächenabschnitt verläuft kurz vor der Stirnkante gekrümmt oder linear

ansteigend aus der jeweiligen Oberfläche über deren Niveau hinaus bis zur Stirnkante. Der Vorteil dieser Ausbildung liegt darin, dass trotz der eventueller ungewollten Kantenbrüche am Weichteil aufgrund der aus den Oberflächen hervorstehenden Kante immer ein vergleichsweise scharfer hervorstehender Rest Material erhalten bleiben kann.

Die Stirn- bzw. Schneidkanten der Haltezungen verlaufen geradlinig und beispielsweise tangential ausgerichtet. Alternativ verlaufen sie gekrümmt auf einer Umfangslinie, deren Krümmung der der Oberfläche der Welle entspricht, auf welcher das Sicherungselement später sitzen soll.

Die Haltezungen des Sicherungselementes sind vorzugsweise einteilig – einmaterialig mit dem Ringkörper ausgebildet. In Umfangsrichtung ist der Ringkörper zur Bildung der Haltezungen zur Bildung radialer Schlitze angeschnitten, durch welche die Haltezungen in Umfangsrichtung benachbarten Haltezungen relativ federbeweglich gegeneinander voneinander getrennt sind. Der umseitig geschlossenen oder einmal geschlitzte Ringkörper hält die Haltezungen umfangsseitig in Position, da diese einteilig mit diesem ausgebildet sind. Die Schlitze können so schmal sein, dass sich die Haltezungen an den Schlitzen gegenseitig berühren. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht dagegen vor, dass das zentrische Loch des Sicherungselements durch einen sich den Stirnkanten anschließenden Innenrand mit Ausnehmungen begrenzt ist. Die Haltezungen sind durch die an dem Ringkörper endenden und zum Loch hin offenen Ausnehmungen umfangsseitig voneinander getrennt. Der umseitig geschlossenen oder alternativ einmal geschlitzte Ringkörper hält die Haltezungen zusammen. Mit der Verrundung der Ausnehmungen können Kerbspannungen im Sicherungselement und daraus resultierende Risse vermieden werden. Außerdem kann durch die Wahl geeigneter Abmessungen der Ausnehmungen die federelastische Verhalten der Haltezungen variabel gestaltet werden.

Es ist ein Lenkungslager mit einem erfindungsgemäßen Sicherungselement vorgesehen. Das Lenkungslager weist zumindest den Innenring und Wälzkörper, eine Außenlaufbahn - möglicherweise an einen Außenring oder direkt in einem Mantelrohr, und einen Käfig auf. Das Sicherungselement ist in das Lenkungslager

wahlweise als separates Bauteil in eine selbsthaltende Einheit integriert, die z.B. aus Außenring, Kugeln, Innenring, Federring und Zackenring gebildet ist. Alternativ ist das Sicherungselement einteilig einmaterialig mit dem Innenring des Lenkungslagers ausgebildet.

Es ist eine Lenksäule mit wenigstens einem Lenkrohr und mit einer mittels Lenkungslagern drehbar in dem Lenkrohr gelagerten Lenkspindel vorgesehen. In dieser Lenksäule ist der Innenring des Lenkungslagers zumindest mit Hilfe Sicherungselementes auf der Lenkspindel form-kraftschlüssig festgesetzt, wobei das Sicherungselement als separates Bauteil bzw. in den Innenring integriert ausgeführt ist. Der Innenring ist axial an dem auf der Lenkspindel festgesetzten Sicherungselements an der Lenkspindel, starr oder elastisch, mit oder ohne Zwischenschaltung wenigstens eines Federelements, abgestützt.

Unter dem Begriff „Wellen“ sind alle Baueile und Maschinenelemente zu verstehen, die drehbar oder starr zur Aufnahme und zum Festsetzen von verschiedenen Bauteilen geeignet und vorgesehen sind.

Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Figuren 1, 1a, 2 und 3:

Figur 1 zeigt eine Hauptansicht eines Sicherungselements 1, das als Zackenring 2 ausgebildet ist.

Figur 1a zeigt vergrößert und nicht maßstäblich das Detail X aus Figur 1.

Figur 2 zeigt eine entlang der Linie II – II nach Figur 1 und längs der Mittelachse 5 geschnittene Darstellung des Sicherungselements 1.

Figur 3 zeigt nicht maßstäblich eine vergrößerte Darstellung des Details Z nach Figur 2.

Das Sicherungselement 1 weist einen Ringkörper 3 mit Haltezungen 4 auf, welche in dem Sicherungselement 1 an einem zur Mittelachse 5 des Sicherungselementes 1 zentrierten Loch 6 enden. Das Loch 6 führt axial mit der Mittelachse 5 gleichgerichtet durch das Sicherungselement 1. Die radial engsten Stellen des Lochs 6 sind durch die Innenradien R1 bis R9 beschrieben und sind endseitig der Haltezungen 4 durch Stirnkanten 7 begrenzt. Das Loch 6 ist im Weiteren durch einen sich den Stirnkanten 7 anschließenden Innenrand mit Ausnehmungen 1a begrenzt. Die Ausnehmungen 1a gehen vom Ringkörper 3 aus und sind zum Loch 6 hin offen, wodurch die Haltezungen 4 umfangsseitig voneinander getrennt und mit gleichmäßigen Teilungswinkel γ zueinander am Umfang verteilt sind.

An der jeweiligen Stirnkante 7 treffen jeweils wenigstens zwei einen Teil der Oberfläche der jeweiligen Haltezunge 4 begrenzenden Oberflächen 8 und 9 aufeinander. Die Oberfläche 8 ist stirnseitig der jeweiligen Haltezunge 4 ausgebildet und von den Stirnkanten 7 und 7a begrenzt. Die andere Oberfläche 9 bedeckt die Frontseite des Sicherungselementes 1 und ist ein Flächenabschnitt, der sich in einer innenzylindrischen Oberfläche 10 des Ringkörpers 3 fortsetzt.

Figur 1a zeigt, wie eine der Oberflächen 8, die Stirnfläche, mittig der Haltezunge 4 beispielsweise eine radial in das Ende 4a der Haltezunge 4 eingebrachte Vertiefung 29 aufweisen kann. Die Vertiefung 29 ist links und rechts seitlich von der Stirnkante 7 begrenzt, welche auf diese Weise von der Vertiefung 29 unterbrochen ist.

Die Haltezungen 4 sind aus den senkrecht von der Mittelachse 5 durchstoßenen und zueinander parallelen radialen Ebenen E und E' axial herausgestellt zu der jeweiligen Radialebene E bzw. E' geneigt.

Figur 3: Die Oberflächen 8 und 9 gehen von der Stirnkante 7 ab und sind mit einem spitzen Winkel α zueinander geneigt. Dadurch steht die Stirnkante 7 radial

in Richtung der Mittelachse 5 weiter aus dem Ende 4a der jeweiligen Haltezunge hervor als die Stirnkante 7a, so dass nur die Stirnkante 7 beim Einführen einer Welle in das Loch 6 im Kontakt mit der Oberfläche der Welle steht. Darüber hinaus steht die Stirnkante 7 in radialer Richtung über die Oberfläche 8 (Stirnfläche) hinaus, weil die Oberfläche 8 in Richtung Stirnkante 7 einen ebenen Flächenabschnitt 8a aufweist, dessen Verlauf von der Oberfläche 8 aus zur Stirnkante 7 hin über das Niveau der Oberfläche 8 hinaus bis zur Stirnkante 7 ansteigt, so dass die Stirnkante 7 über das eigentliche Niveau einer Stirnkante und der stirnseitig ausgebildete Oberfläche 8 in das Loch 6 hinein hervorsteht.

Figuren 2 und 3: Die jeweilige Stirnkante 7 an der jeweiligen Haltezunge 4 ist von einer sich teils in beide Oberflächen 8 und 9 erstreckenden Vertiefung 11 in dem Oberflächenabschnitt 8a und in der Oberfläche 9 unterbrochen. Die Vertiefung 11 weist eine Fläche 11a aus, die sich von der Oberfläche 8 zur Oberfläche 9 erstreckt und ist links und rechts in tangentialer Richtung von der Stirnkante 7 begrenzt ist.

Figur 4: Figur 4 zeigt ein Lenkungslager 15, das aus einem Innenring 12, einem Außenring 13 und aus im Käfig 14 geführten Wälzkörpern 28 gebildet ist. Das Sicherungselement 1 ist einteilig mit dem Innenring 12 ausgebildet. Der Ringkörper 12a des Sicherungselementes 1 ist einteilig mit einem Laufbahnabschnitt 12b des Innenrings 12 ausgeführt. An dem Laufbahnabschnitt 12b laufen die Wälzkörper 28 ab. Dem Laufbahnabschnitt 12b folgt ein einteilig mit dem Innenring 12 ausgebildeter Wellensitzabschnitt 12c, dem sich ein Verlängerungsabschnitt 12d des Innenrings 12 anschließt. An dem Verlängerungsabschnitt 12d sind radial nach außen Haltenasen 12e ausgeformt, durch welche die Einzelteile Außenring 13, Käfig 14 mit Wälzkörpern 28 und der Innenring 12 mit Sicherungselement 1 zu einer in sich selbst haltenden Einheit gehalten sind.

Figuren 1, 3 und 4: Das Sicherungselement 1 weist den Ringkörper 12a auf, entspricht aber ansonsten auch dem mit den Figuren 1 und 3 gezeigten Aufbau, wobei in diesem Fall Figur 3 das Detail Y aus Figur 4 wiedergibt. Der Ringkörper 12a ist mit Haltezungen 4 versehen, welche in dem Sicherungselement 1 an

einem zur Mittelachse 5 des Sicherungselementes 1 zentrierten Loch 6 enden. Das Loch 6 führt axial mit der Mittelachse 5 gleichgerichtet durch das Sicherungselement 1. Der Verlauf der Stirnkanten 7 ist an radialen engsten Stellen des Lochs 6 durch die Innenradien R1 bis R9 beschrieben. Das Loch 6 ist im Weiteren durch einen sich den Stirnkanten 7 anschließenden Innenrand mit Ausnehmungen 1a begrenzt. Die Ausnehmungen 1a gehen vom Ringkörper 3 aus und sind zum Loch 6 offen, wodurch die die Haltezungen 4 umfangsseitig voneinander getrennt und mit gleichmäßigen Teilungswinkel γ zueinander am Umfang verteilt sind.

An der jeweiligen Stirnkante 7 treffen jeweils wenigstens zwei einen Teil der Oberfläche der jeweiligen Haltezunge 4 begrenzende Oberflächen 8 und 9 aufeinander. Die Oberfläche 8 ist stirnseitig der jeweiligen Haltezunge 4 ausgebildet und endet an den Stirnkanten 7 und 7a. Die andere Oberfläche 9 bedeckt die Frontseite des Sicherungselementes 1 und ist ein Flächenabschnitt, der sich in einer innenzylindrischen Oberfläche 10 des Ringkörpers 3 fortsetzt. Die Haltezungen 4 sind den zueinander parallelen radialen Ebenen E und E' heraus gestellt und zu diesen Radialebenen E bzw. E' geneigt.

Die Oberflächen 8 und 9 gehen von der Stirnkante 7 ab und sind mit einem spitzen Winkel α zueinander geneigt. Dabei steht die Stirnkante 7 in radialer Richtung über das eigentliche Niveau der Oberfläche 8 (Stirnfläche) hinaus. Der Flächenabschnitt 8a weist einen von der Oberfläche 8 aus zur Stirnkante 7 hin über das Niveau der Oberfläche 8 hinaus bis zur Stirnkante 7 ansteigenden Verlauf auf, so dass die Stirnkante 7 über die stirnseitig ausgebildete Oberfläche 8 hinaus in das Loch 6 hinein hervorsteht.

Figuren 3 und 4: Die jeweilige Stirnkante 7 an der jeweiligen Haltezunge 4 ist von der sich teils in beide Oberflächen 8 und 9 erstreckenden Vertiefung 11 unterbrochen.

Figuren 5, 6, 7 und 8: Die Figuren 5, 6, 7 und 8 zeigen Ausführungsbeispiele von Sicherungselementen 1₁, 1₂, 1₃ oder 1₄, bei denen die Gestaltung der

Haltezungen 4_1 , 4_2 , 4_3 oder 4_4 hinsichtlich der Vertiefungen 31, 32, 33 oder 34 voneinander abweichen.

Figur 5 zeigt ein Sicherungselement 1_1 in Form eines Zackenrings, dessen Haltezungen 4_1 jeweils zwei stufenartige Vertiefungen 31 in den Oberflächen 8_1 und 9_1 aufweisen. Die Vertiefungen 31 schließen sich links und rechts der Stirnkante 7_1 an die Stirnkante 7_1 an und sind zur einen Seite hin an einer Stelle durch die Stirnkante 7_1 und an der anderen Seite durch die Ausnehmungen 1a begrenzt.

Figur 6 zeigt ein Sicherungselement 1_2 in Form eines Zackenrings, dessen Haltezungen 4_2 jeweils zwei Vertiefungen 32 in den Oberflächen 8_2 und 9_2 aufweisen, für die eine Fläche 32a charakteristisch ist. Die Fläche 32a erstreckt sich zwischen den Oberflächen 8 und 9. Die Vertiefungen 32 schließen sich links und rechts der Stirnkante 7_2 an die Stirnkante 7_2 an und sind zur einen Seite hin an einer Stelle durch die Stirnkante 7_2 und an der anderen Seite durch die Ausnehmung 1a begrenzt.

Figur 7 zeigt ein Sicherungselement 1_3 in Form eines Zackenrings, dessen Haltezungen 4_3 jeweils eine stufenartig ausgebildete Vertiefung 33 in der Oberfläche 9_3 aufweisen. Die Dicke D_1 des Blechs der jeweiligen Haltezunge 4_3 an der Vertiefung 33 ist über die gesamte Breite der Haltezunge 4_3 geringer als die Dicke D in übrigen Abschnitten dieser Haltezunge 4_3 . Die untere Kante der Vertiefung 33 ist von der Stirnkante 7_3 begrenzt. Darüber hinaus ist es denkbar, dass die Stirnkante nach dem Vorbild der Darstellungen in Figuren 2 bis 5 von Vertiefungen unterbrochen ist.

Figur 8 zeigt ein Sicherungselement 1_4 in Form eines Zackenrings, an denen jeweils aufgrund der jeweiligen Vertiefung 34 die Dicke D des Blechs der Haltezungen 4_4 jeweils zum Ende 4a hin zunehmend auf die Dicke D_1 reduziert ist. Die untere Kante der Vertiefung 34 ist von der Stirnkante 7_4 begrenzt. Darüber hinaus ist es denkbar, dass die Stirnkante nach dem Vorbild der Darstellungen in Figuren 2 bis 5 von Vertiefungen unterbrochen ist.

Figur 9: Figur 9 zeigt einen Abschnitt einer Lenksäule 20 in einem Längsschnitt entlang einer Mittelachse 5 einer Lenkspindel 17. Die Lenksäule 20 weist das Lenkungslager 15, ein Lenkrohr 16 und die Lenkspindel 17 auf. Die Lenkspindel 17 ist mittels des Lenkungsagers 15 drehbar in dem Lenkrohr 16 gelagert. Dazu sitzen der Außenring 13 fest in dem Lenkrohr 16 und der Innenring 12 fest auf der Lenkspindel 17. Der Innenring 12 ist mit dem Wellensitzabschnitt 12c auf dem Wellensitz 18 der Lenkspindel 17 möglicherweise mit einem Presssitz abgestützt. Der Verlängerungsabschnitt 12d ist berührungslos zur Lenkspindel 17. Weiterhin ist der Innenring 12 mittels des Sicherungselements 1 gegen axiale Schübe fest axial auf der Lenkspindel 17 gesichert. Dazu liegen die Haltezungen 4 unter federelastischer Vorspannung an der Oberfläche 19 der Lenkspindel 17 und sind mit den Stirnkanten 7 in die Oberfläche 19 verkrallt.

Figur 10 zeigt einen Abschnitt einer Lenksäule 25 in einem Längsschnitt entlang ihrer Mittelachse 5. Die Lenksäule 25 weist ein Lenkungslager 21 in dem Lenkrohr 16, einen Klemmring 22, eine Wellfeder 23 und ein Sicherungselement 1 in Form eines Zackenringes 24 sowie die Lenkspindel 17 auf.

Figuren 1, 3 und 10. Der Zackenring 24 ist im Wesentlichen wie der Zackenring 2 aufgebaut und mit der Beschreibung zu den Figuren 1 und 3 beschrieben. Im Unterschied zu dem Zackenring 2 weist das Sicherungselement 1 nicht den Ringkörper 3 sondern einen Ringkörper 26 auf, der im Bild nach rechts gerichtet ist und dabei die Haltezungen 4 umfangsseitig umgibt. Dadurch weist der Zackenring 24 eine ebene Stirnfläche 27 auf, an der die Wellfeder 23 abgestützt ist. Der Zackenring 24 ist gegen die Kraft der Wellfeder 23 mittels der Haltezungen 4 an der Lenkspindel 17 abgestützt. Der Klemmring 22 ist mittels der Wellfeder zwischen den Innenring 28 des Lenkungsagers 21 und die Lenkspindel 17 gedrückt und dort verklemmt. Der Innenring 21 ist in eine Richtung über den Klemmring 22 an der Lenkspindel 17 abgestützt und ansonsten berührungslos zur Lenkspindel 17 sowie in die andere Richtung über die in dem Käfig 14 geführten Wälzkörper 28 an dem Außenring 13 abgestützt.

Bezugszeichen

| | | | |
|----------------|----------------------|-----|--------------|
| 1 | Sicherungselement | 24 | Zackenring |
| 1 ₁ | Sicherungselement | 25 | Lenksäule |
| 1 ₂ | Sicherungselement | 26 | Ringkörper |
| 1 ₃ | Sicherungselement | 27 | ebene Fläche |
| 1 ₄ | Sicherungselement | 28 | Wälzkörper |
| 1a | Ausnehmung | 29 | Vertiefung |
| 2 | Zackenring | 30 | - |
| 3 | Ringkörper | 31 | Vertiefung |
| 4 | Haltezunge | 32 | Vertiefung |
| 4 ₁ | Haltezunge | 32a | Fläche |
| 4 ₂ | Haltezunge | 33 | Vertiefung |
| 4 ₃ | Haltezunge | 34 | Vertiefung |
| 4 ₄ | Haltezunge | | |
| 4a | Ende | | |
| 5 | Mittelachse | | |
| 6 | Loch | | |
| 7 | Stirnkante | | |
| 7 ₁ | Stirnkante | | |
| 7 ₂ | Stirnkante | | |
| 7 ₃ | Stirnkante | | |
| 7 ₄ | Stirnkante | | |
| 7a | Stirnkante | | |
| 8 | Oberfläche | | |
| 8 ₁ | Oberfläche | | |
| 8 ₂ | Oberfläche | | |
| 8 ₃ | Oberfläche | | |
| 8 ₄ | Oberfläche | | |
| 8a | Oberflächenabschnitt | | |
| 9 | Oberfläche | | |
| 9 ₁ | Oberfläche | | |
| 9 ₂ | Oberfläche | | |

| | | | |
|----------------|----------------------------|--|--|
| 9 ₃ | Oberfläche | | |
| 9 ₄ | Oberfläche | | |
| 10 | innenzylindrische Fläche | | |
| 11 | Vertiefung | | |
| 12 | Innenring | | |
| 12a | Ringkörper | | |
| 12b | Laufbahnabschnitt | | |
| 12c | Wellensitzabschnitt | | |
| 12d | Verlängerungsabschnitt | | |
| 12e | Haltenasen | | |
| 13 | Außenring | | |
| 14 | Käfig | | |
| 15 | Lenkungslager | | |
| 16 | Lenkrohr/Mantelrohr | | |
| 17 | Lenkspindel | | |
| 18 | Wellensitz | | |
| 19 | Oberfläche der Lenkspindel | | |
| 20 | Lenksäule | | |
| 21 | Lenkungslager | | |
| 22 | Klemmring | | |
| 23 | Wellfeder | | |

Patentansprüche

1. Sicherungselement (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) aus Blech mit einem Ringkörper (3, 12a, 26) und mit Haltezungen (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄), welche von dem Ringkörper (3, 12a, 26) abgehen und an einem zur Mittelachse (5) des Sicherungselementes (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) zentrierten Loch (6) in dem Sicherungselement (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) enden, wobei das Loch (6) axial mit der Mittelachse (5) gleichgerichtet durch das Sicherungselement (1, 1₁, 1₂, 1₃, 1₄) führt und an radialen engsten Lochquerschnitten des Lochs (6) zumindest durch endseitig der Haltezungen (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄) ausgebildete Stirnkanten (7, 7₁, 7₂, 7₃, 7₄) begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Haltezunge (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄) endseitig wenigstens eine Vertiefung (11, 29, 31, 32, 33, 34) in einer Oberfläche (8, 8₁, 8₂, 8₃, 8₄, 9, 9₁, 9₂, 9₃, 9₄) der Haltezunge (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄) aufweist, wobei die Vertiefung (11, 29, 31, 32, 33, 34) in zumindest eine Richtung an wenigstens einer Stelle durch zumindest eine der Stirnkanten (7, 7₁, 7₂, 7₃, 7₄) begrenzt ist.
2. Sicherungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke des Blechs der jeweiligen Haltezunge (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄) an der Vertiefung (11, 29, 31, 32, 33, 34) geringer ist als in übrigen Abschnitten dieser Haltezunge (4, 4₁, 4₂, 4₃, 4₄).
3. Sicherungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefung (31, 32, 33, 34) an nur einer Stelle von der Stirnkante (7, 7₁, 7₂, 7₃, 7₄) begrenzt ist.
4. Sicherungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefung (11, 29) die Stirnkante (7) unterbricht und an zwei Stellen von der Stirnkante (7) begrenzt ist.

5. Sicherungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltezungen (4) jeweils aus einer senkrecht von der Mittelachse (5) durchstoßenen Radialebene (E, E') schräg heraus stehen und dabei um einen spitzen Winkel (α) zu der Radialebene (E, E') geneigt sind.
6. Sicherungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stirnkante (7) zumindest abschnittsweise als eine endseitig aus der Haltezunge (4) herausstehenden Schneidkante ausgebildet ist, wobei die Schneidkante durch wenigstens zwei im Spitzen Winkel aufeinander zu verlaufende und an der Stirnkante aufeinander treffende Oberflächen (8, 9) der Haltezunge (4) begrenzt ist und wobei die Vertiefung (11) in wenigstens eine der Oberflächen (8, 9) eingebracht ist.
7. Lenkungslager (15) zumindest mit einem Innenring (12), einem Außenring (13), zwischen dem Innenring (12) und dem Außenring (13) angeordneten Wälzkörpern (28) und mit einem Sicherungselement (1) nach Anspruch 1 oder 7.
8. Lenkungslager nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (1) einteilig mit dem Innenring (12) ausgebildet ist.
9. Lenksäule wenigstens ein Lenkrohr (16) und mindestens ein Lenkungslager (15) nach Anspruch 1 oder 9 sowie eine mittels des Lenkungslagers (15) drehbar in dem Lenkrohr (16) gelagerte Lenkspindel (17) aufweisend, wobei der Innenring (12) zumindest mittels der Stirnkanten (7) des Sicherungselementes (1) auf der Lenkspindel (17) festgesetzt ist.

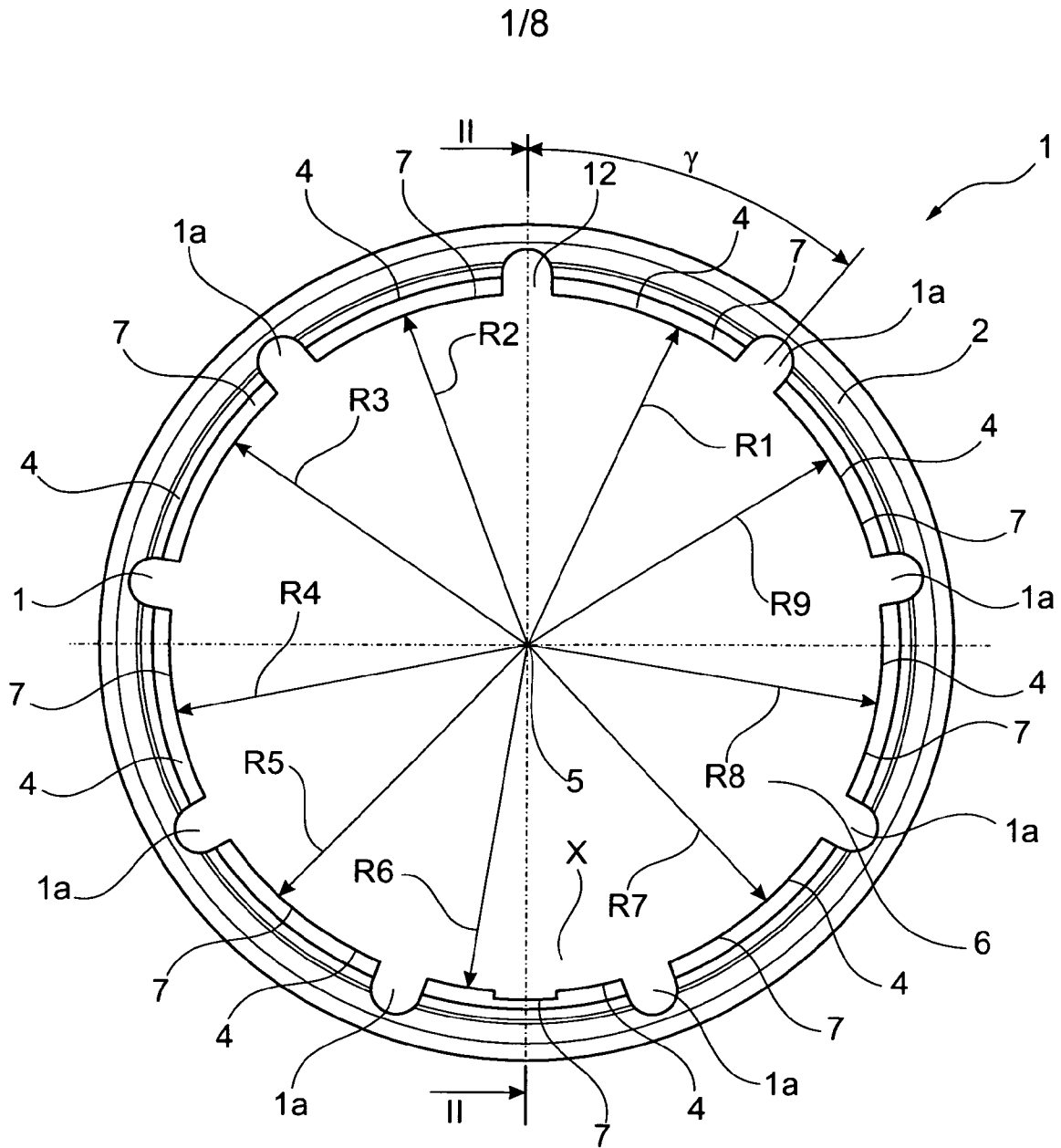


Fig. 1

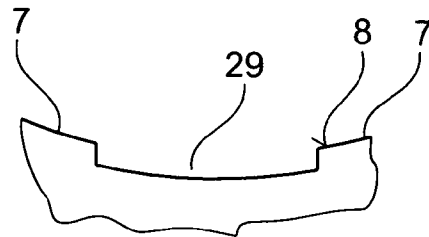


Fig. 1a

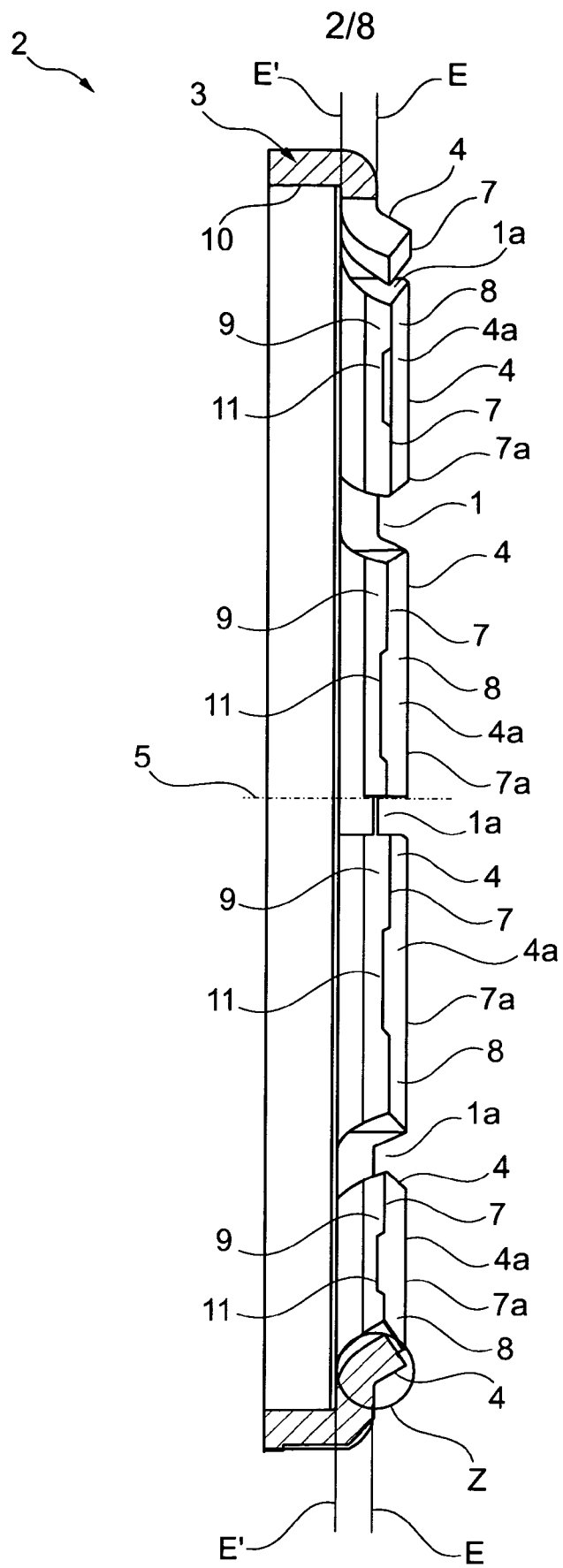


Fig. 2

ERSATZBLATT (REGEL 26)

3/8

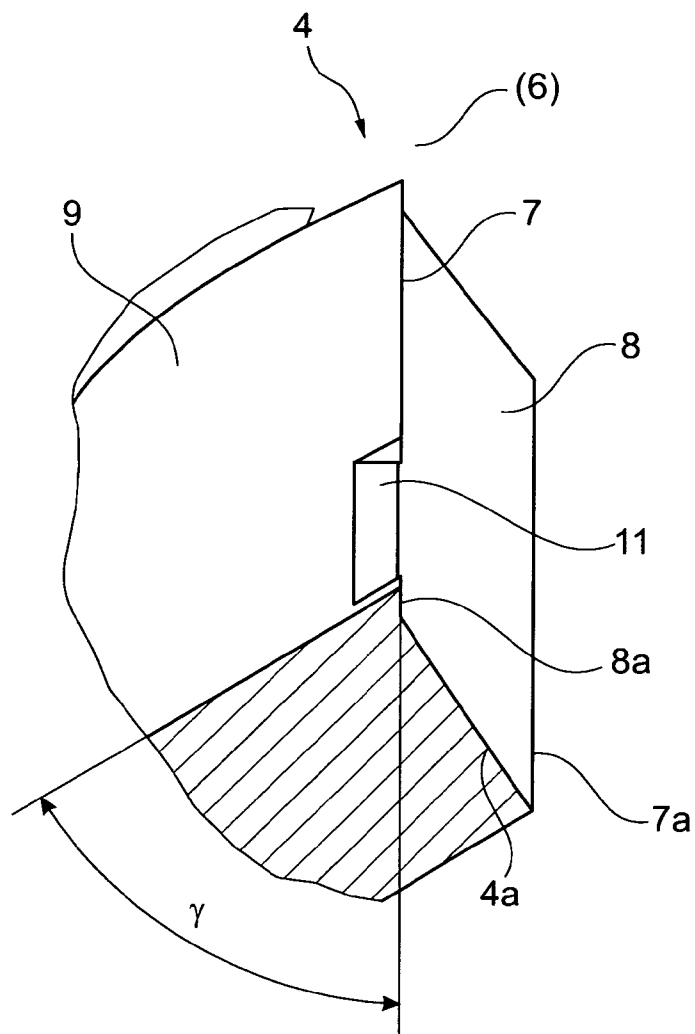


Fig. 3

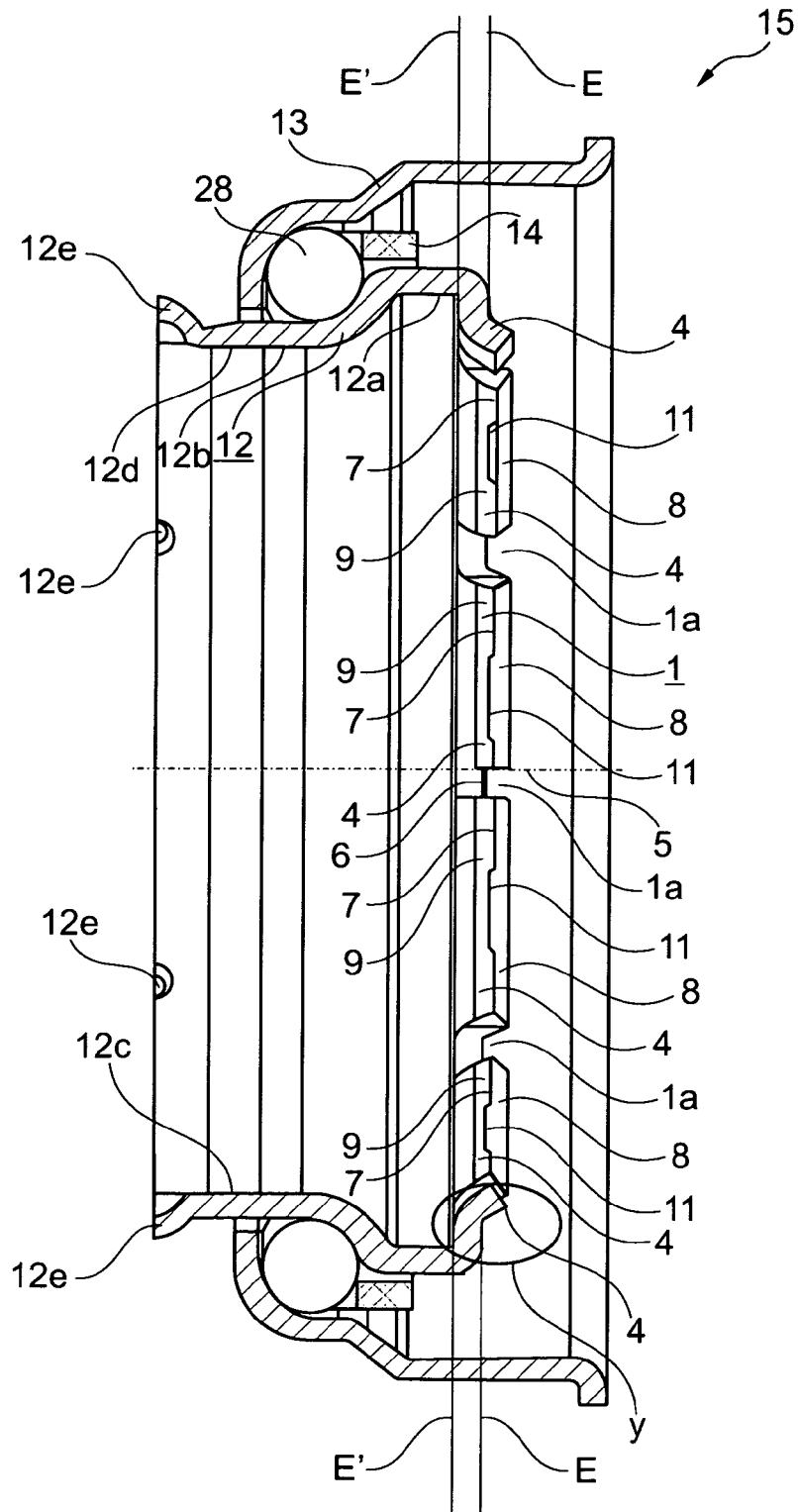


Fig. 4

ERSATZBLATT (REGEL 26)

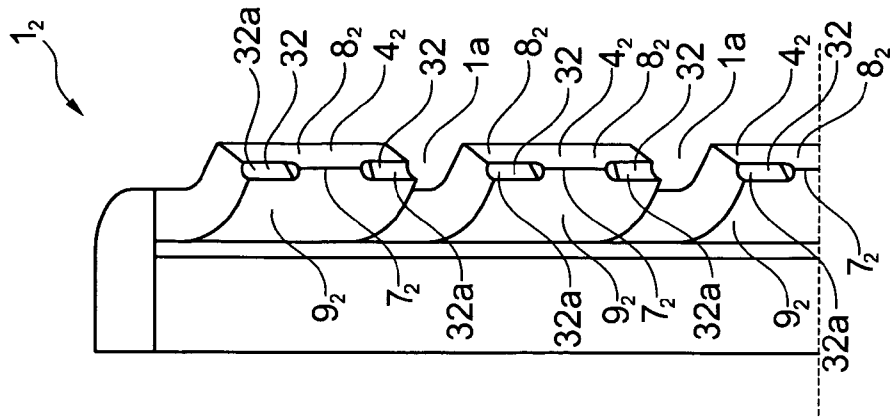


Fig. 5

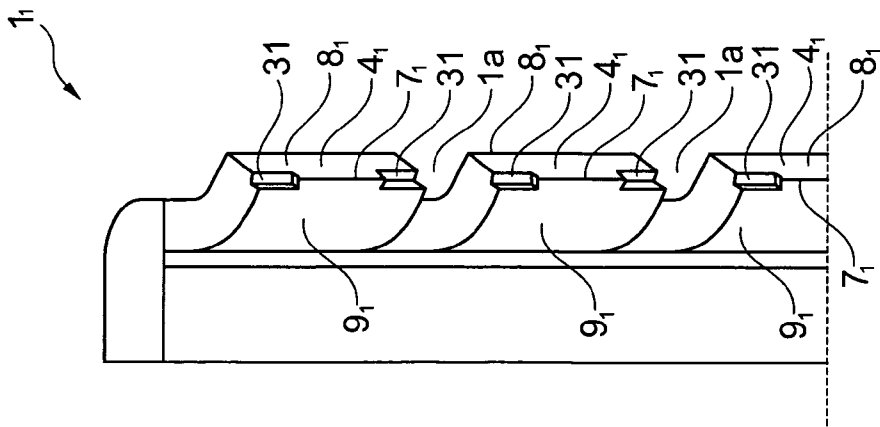


Fig. 6

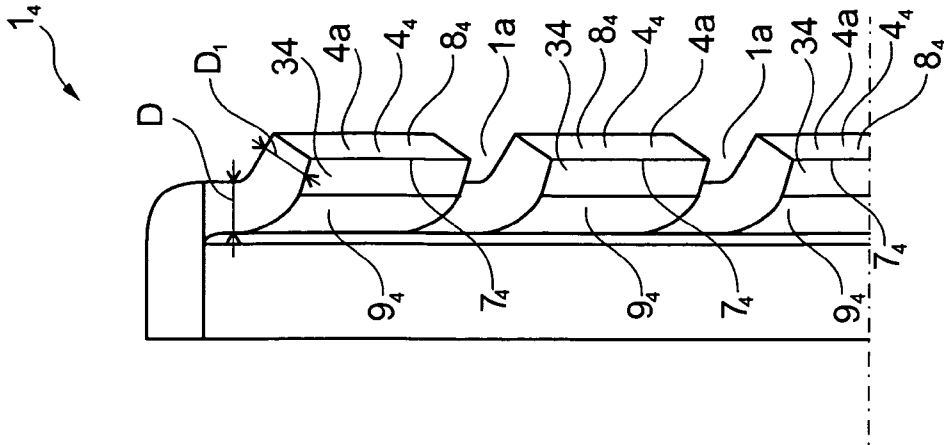


Fig. 8

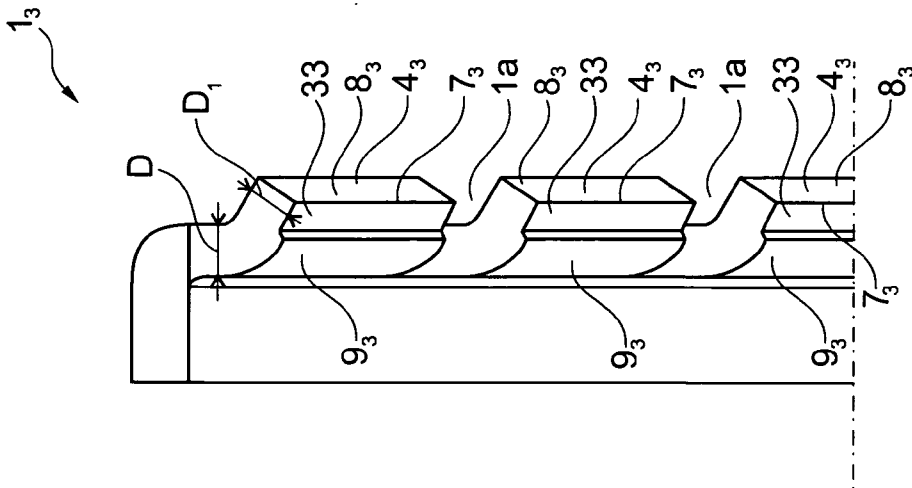


Fig. 7

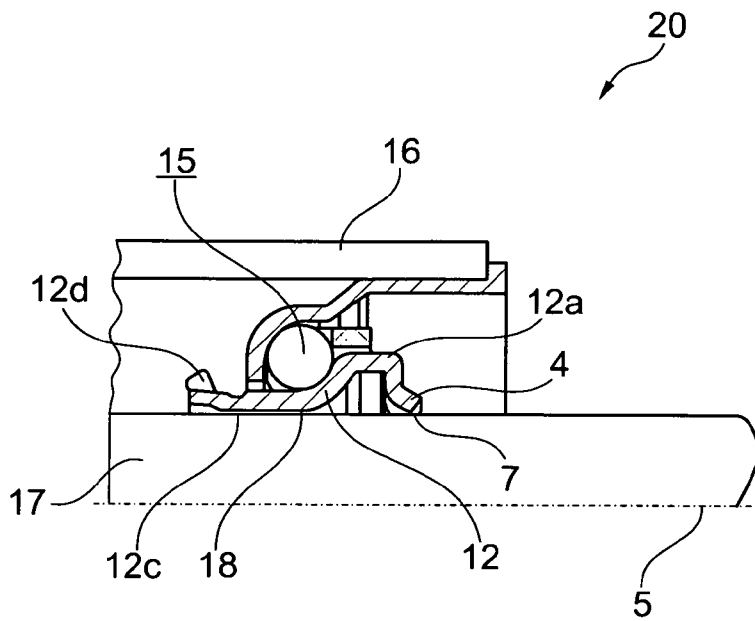


Fig. 9

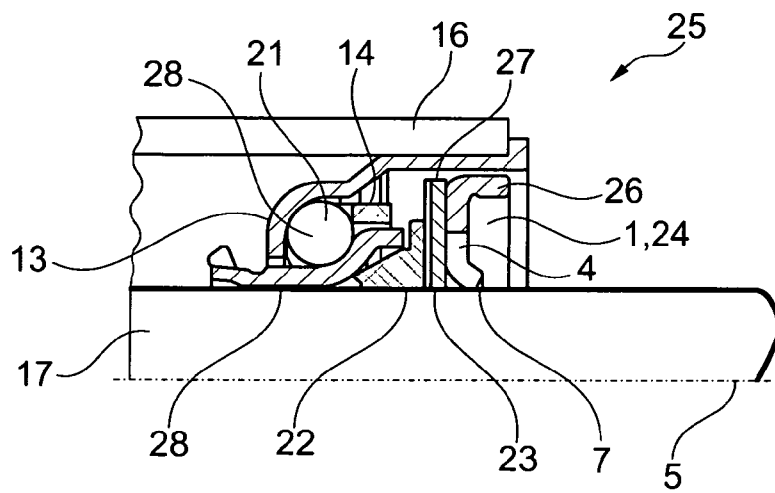


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/063179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16C33/58 B62D1/16 F16B21/20
 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 B62D F16B

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 | EP 0 078 163 A1 (INOUE JAPAX RES [JP]) 4 May 1983 (1983-05-04) | 1,2,4-6 |
| Y | page 5, line 17 - page 6, line 13; figures 2A,2B,4B,11A,11B | 7-9 |
| Y | ----- DE 10 2009 051107 B3 (THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 28 April 2011 (2011-04-28) cited in the application abstract; figures 6-9 | 7-9 |
| A | ----- US 4 573 713 A (KIPP ROBERT M [US] ET AL) 4 March 1986 (1986-03-04) figures 6,7 | 3 |
| | ----- | |

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 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 29 March 2012 | Date of mailing of the international search report 05/04/2012 |
|--|--|

| | |
|--|---|
| 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 Maukonen, Kalle |
|--|---|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/063179

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|--------------------------|
| EP 0078163 | A1 | 04-05-1983 | DE 78163 T1 01-09-1983 |
| | | | DE 3269214 D1 27-03-1986 |
| | | | EP 0078163 A1 04-05-1983 |
| | | | US 4480490 A 06-11-1984 |
| ----- | | | |
| DE 102009051107 | B3 | 28-04-2011 | NONE |
| ----- | | | |
| US 4573713 | A | 04-03-1986 | NONE |
| ----- | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/063179

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16C33/58 B62D1/16 F16B21/20
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16C B62D F16B

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 | EP 0 078 163 A1 (INOUE JAPAX RES [JP]) 4. Mai 1983 (1983-05-04) | 1,2,4-6 |
| Y | Seite 5, Zeile 17 - Seite 6, Zeile 13; Abbildungen 2A,2B,4B,11A,11B | 7-9 |
| Y | DE 10 2009 051107 B3 (THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 28. April 2011 (2011-04-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 6-9 | 7-9 |
| A | US 4 573 713 A (KIPP ROBERT M [US] ET AL) 4. März 1986 (1986-03-04) Abbildungen 6,7 | 3 |

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

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| | |
|---|--|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 29. März 2012 | 05/04/2012 |

| | |
|--|--|
| 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 Maukonen, Kalle |
|--|--|

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/063179

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0078163 | A1 04-05-1983 | DE 78163 T1 | 01-09-1983 |
| | | DE 3269214 D1 | 27-03-1986 |
| | | EP 0078163 A1 | 04-05-1983 |
| | | US 4480490 A | 06-11-1984 |
| ----- | | | |
| DE 102009051107 | B3 28-04-2011 | KEINE | |
| ----- | | | |
| US 4573713 | A 04-03-1986 | KEINE | |
| ----- | | | |