

(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
02. November 2017 (02.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/186237 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16G 13/14 (2006.01) *F16G 15/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100360

(22) Internationales Anmeldedatum:

28. April 2017 (28.04.2017)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 108 050.0

29. April 2016 (29.04.2016) DE

(71) Anmelder: **SCHMIEDESTÜCK-VERTRIEB FEUERSTEIN GMBH** [DE/DE]; Beuler Höhe 16-20, 45525 Hattingen (DE).

(72) Erfinder: **STUKENBERG, Till**; Ferdinand-Krüger-Strasse 71, 44879 Bochum (DE). **SVERDLOVA, Nina**; Auf dem Felde 11, 58455 Witten (DE).

(74) Anwalt: **TARVENKORN & WICKORD PATENT-ANWÄLTE PARTGMBB**; Haus Sentmaring 11, 48151 Münster (DE).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA,

(54) Title: KENTER SHACKLE

(54) Bezeichnung: KENTERSCHÄKEL

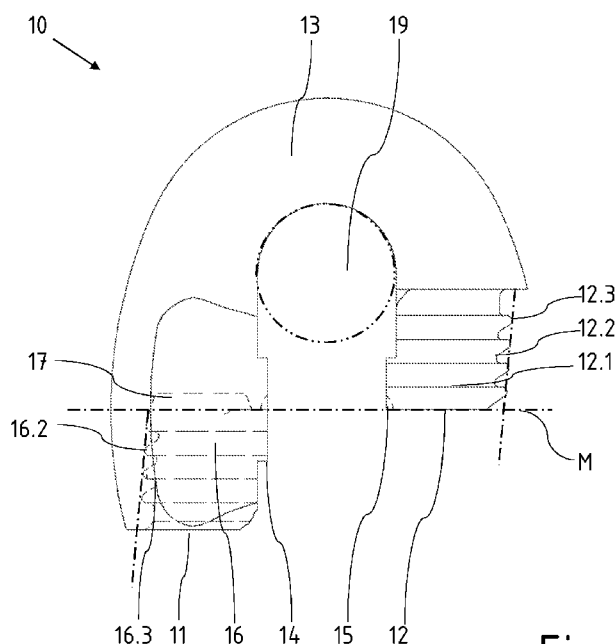


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a kenter shackle (100) for anchor chains, at least comprising two half-elements (10) that can be coupled to one another and a coupling stone element (20) that can be introduced between the half-elements (10), wherein the half-elements (10) each have an L-shaped or J-shaped configuration, wherein an outer toothing (12.1) with multiple parallel toothing planes is formed at the end of a short connection limb (12) and wherein a receiving chamber (16) is formed at the end of a long connection limb (11), having an inner toothing (16.1) with multiple parallel toothing planes, into which the outer toothing (12.1) of the short connection limb (12) engages, and wherein the connection limbs (11, 12) are connected to one another via a curved clasp (13). In addition, the receiving chamber (16) in the long limb (11) is extended by means of a cavity (17) above the end side of the outer toothing (12.1) of



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, ST, 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, KM, 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)

the short limb (12) and/or above the uppermost toothing plane of the inner toothing (16.1) pointing towards the clasp (13).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Keterschäkel (100) für Ankerketten, wenigstens umfassend zwei miteinander koppelbare Halbelemente (10) und ein zwischen den Halbelementen (10) einsetzbares Koppelsteinelement (20), wobei die Halbelemente (10) jeweils eine L-förmige oder J-förmige Konfiguration aufweisen, bei der am Ende eines kurzen Verbindungsschenkels (12) eine Außenverzahnung (12.1) mit mehreren parallelen Verzahnungsebenen ausgebildet ist und bei der am Ende eines langen Verbindungsschenkels (11) eine Aufnahmekammer (16) ausgebildet ist, die eine Innenverzahnung (16.1) mit mehreren parallelen Verzahnungsebenen besitzt, in welche die Außenverzahnung (12.1) des kurzen Verbindungsschenkels (12) eingreift, und wobei die Verbindungsschenkel (11, 12) über eine gekrümmte Spange (13) miteinander verbunden sind. Außerdem ist die Aufnahmekammer (16) im langen Schenkel (11) oberhalb der Stirnseite der Außenverzahnung (12.1) des kurzen Schenkels (12) und/oder oberhalb der obersten, zur Spange (13) weisenden Verzahnungsebene der Innenverzahnung (16.1) durch einen Hohlraum (17) erweitert.

Kenterschäkel

Die Erfindung betrifft einen Kenterschäkel mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Bei dem in DE 199 01 233 A1 gezeigten Kettenglied greifen die Verzahnungen der Halbelemente so ineinander, dass nur sie gegen Zugkräfte in der Hauptbelastungsrichtung formschlüssig festgelegt sind, quer dazu allerdings nicht. Die Verzahnung ist nur eindimensional wirksam und nicht räumlich. Indem die Mittellinien der ineinandergreifenden Zähne schräg geneigt zur Mittelachse ausgerichtet sind, können die äußeren Schenkel der Halbelemente mit einer nur relativ geringen Wandstärkenreduktion zum jeweiligen Ende hin auskommen.

Bei einem Kenterschäkel, wie er beispielsweise aus der US 8 087 227 B2 bekannt ist, handelt es sich um ein mindestens zweiteiliges Verbinderelement. Es wird eingesetzt, um zwei Stücke einer Ankerkette nachträglich miteinander zu verbinden und die Verbindung später wieder auftrennen zu können, oder um ein weiteres Teil, wie insbesondere den Anker selbst, an eine Ankerkette anzuschließen. Wird der Kenterschäkel als Ankerkettenverbinderelement ein-

gesetzt, so muss er symmetrisch ausgebildet sein, sodass er durch Kettenführungen hindurchläuft und genau wie die einzelnen Glieder der Ankerkette in die Kettennuss der Ankerwinde passt.

Am Ende der Kette hingegen kann ein andersartiger Kentschäkel vorgesehen sein, der aus zwei unterschiedlichen Hälften besteht, wobei die eine Hälfte beispielsweise ebenfalls gerundet wie ein Ankerschäkel ist und die andere Hälfte V-förmig ausgebildet ist, um eine Zentrierung z. B. eines dort eingehängten Ankerkettenglieds zu bewirken. Unabhängig von der Funktion und Außenkontur sind die Halbelemente des Kentschäkels im Bereich der Verbindung gleich ausgebildet. Als Halbelemente sind zwei spazierstockartige Elemente vorgesehen, die seitlich ineinandergeschoben werden können und die Verzahnungen bzw. Verzahnungsaufnahmen aufweisen. Dabei muss das kürzere Ende des spazierstock- oder J-förmigen Halbelements an der Mittelebene enden, damit die Halbelemente aneinander vorbei seitlich ineinandergeschoben werden können. An dem längeren Teil des Halbelements sind mehrere, in parallelen Ebenen übereinanderliegende Verzahnungen vorgesehen. Diese haben in der Seitenansicht die Form einer Sägezahn-Verzahnung. Die Verzahnungen sind an wenigstens zwei gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Vorzugsweise sind sie an drei Seiten ausgebildet. In der Seitenansicht ist die gesamte Gruppe der Verzahnungen leicht keilförmig auslaufend, das heißt, die Breite nimmt von Ebene zu Ebene ab. Durch diese gestaffelte Anordnung werden unterschiedliche Zonen belastet.

Der Nachteil des bekannten Kettenverbinders besteht darin, dass die Verzahnungen relativ scharfkantig ausgebildet sind, sodass in den Übergängen zwischen den Ebenen und zum übrigen Halbelement hin hohe Kerbspannungen entstehen. Eine Stärkung der geschwächten Bereiche durch eine einfache Wanddickenerhöhung ist nicht möglich, denn die äußere Form des Kentschäkels darf nicht wesentlich verändert werden, da eine Kompatibilität mit den Ankerkettengliedern erhalten bleiben muss. Die zusammengefügte

Halbelemente müssen sowohl hinsichtlich der Form und Größe am Außenumfang wie auch der Form und Größe der inneren Buchten, in die die sich anschließenden Ankerkettenglieder eingreifen, mit den Ankerkettengliedern übereinstimmen.

Die Aufgabe der Erfindung bestand somit darin, die Festigkeit des Keterschäkels zu erhöhen und Ermüdungsbrüche in den gekerbten Übergangszonen zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch einen Keterschäkel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Lösung der Erfindung beruht darauf, dass oberhalb der in Belastungsrichtung zuoberst liegenden Verzahnung ein Leerraum in dem Halbelement vorgesehen ist, der entweder als eine oberhalb der Verzahnungen umlaufende Nut oder als vollflächig ausgenommene Tasche ausgebildet ist. Der Außenumfang der Nut oder Tasche ist ebenfalls mit einem großen Radius gerundet. Dadurch werden die Zugspannungen länger im äußeren Umfangsbereich des Schenkels gehalten bzw. um die Verzahnungsaufnahme herum in den sich anschließenden Bogenbereich am Halbelement überführt.

Außerdem sind erfindungsgemäß alle Zahnflanken mit einem großen Radius gerundet, und zwar sowohl im Übergang an der Außenseite wie auch an den innen liegenden Kehlen.

Der Rundungsradius der Flanken und Kehlen an der Verzahnung beträgt wenigstens 3 % des Nenn-Kerndurchmessers, also beispielsweise R3 für D=76. Der Rundungsdurchmesser am Übergang in den Aufnahmeaum ist dann noch größer.

Sobald die Halbelemente miteinander verbunden sind, wird zwischen ihnen ein sogenannter Koppelstein eingesetzt. Er teilt das durch die ineinander gesteckten Halbelemente gebildete Oval in eine Acht und verhindert zudem,

dass die seitlich ineinander geschobenen Halbelemente wieder auseinanderdriften können. Außerdem stützt er die Halbelemente gegeneinander ab, wenn der Kenterschäkel unter Last steht und reduziert Verformungen in dem Oval.

Der Koppelstein kann, wie an sich bekannt, durch einen Kerbstift gehalten und gesichert werden, der in eine Bohrung eingetrieben wird, die schräg durch die gesamte Einheit aus den verbundenen Halbelementen und dem eingesetzten Koppelstein verläuft.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein besonders ausgebildeter Koppelstein vorgesehen, der ohne den langen Kerbstift befestigbar ist, so dass insbesondere auch die Bohrungen in den Halbelementen deutlich in ihrer Länge reduziert sind und sich nicht mehr bis in die äußeren Zonen neben der Verzahnungsaufnahme erstrecken, welche die gesamten Zugspannungen aufzunehmen haben. Die bei herkömmlicher Befestigung durch die Bohrung gebildeten Schwächungspunkte entfallen somit bei dieser bevorzugten Ausführungsform.

Der verbesserte Koppelstein sieht zwei Bolzen in einer Querbohrung vor, die über ein zentrales Spreizelement nach außen geschoben werden können. Damit treten die insbesondere halbkugelförmig gerundeten oder auch kegelförmig oder zylindrisch ausgebildeten Enden der Bolzen aus dem Grundkörper des Koppelsteinelements heraus und können in entsprechende Aufnahmen an den Innenflanken der Halbelemente eingreifen. Seitliche Anschlagflächen, die mit entsprechenden Vor- oder Rücksprüngen an den Innenflanken der Halbelemente zusammenwirken, verhindern, dass sich der Koppelstein um die Bolzenachse dreht. Eine Demontage des Kenterschäkels ist bei dieser bevorzugten Ausführungsform deutlich einfacher möglich, unter anderem auch unter Wasser mittels eines Tauchroboters. Es muss nämlich nur die vorzugsweise als Spreizelement eingesetzte Innensechskantschraube am Koppelstein gelöst werden, sodass die beiden Bolzen wieder nach innen zurück-

geschoben werden können. Aufgrund der vorzugsweise balligen oder kegeli-
gen Ausbildung der Enden der Bolzen werden diese automatisch zurückge-
schoben, wenn der Koppelstein aus dem Kenterschäkel herausgezogen wird.
Gelingt dies aufgrund fortgeschrittener Korrosion nicht, kann der Koppelstein
mittig durchtrennt werden, wobei die Halbkettenelemente unbeschädigt blei-
ben.

Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläu-
tert. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

- Fig. 1 ein Halbelement in seitlicher Ansicht;
- Fig. 2, 3 die Einzelteile eines Kenterschäkels vor der Montage, jeweils in
perspektivischer Ansicht;
- Fig. 4 einen montierten Kenterschäkel im Schnitt und
- Fig. 5 ein Koppelsteinelement im Schnitt.

Figur 1 zeigt ein einzelnes Halbelement 10 für einen Kenterschäkel in seitli-
cher Ansicht. Das Halbelement 10 besteht im Wesentlichen aus einem kurzen
Schenkel 12 und einem langen Schenkel 11, wobei die Schenkel 11, 12 über
eine gebogene Spange 13 miteinander verbunden sind.

Wie die seitliche Ansicht in Figur 1 weiter zeigt, besitzt der kurze Schenkel 12
eine Außenverzahnung 12.1. Am gegenüberliegenden, langen Schenkel 11
beginnt auf Höhe des unteren Endes des kurzen Schenkels 12 eine Innenver-
zahnung 16.1, die in einem Hohlraum 16 am langen Schenkel 11 ausgebildet
ist. Die querliegende strichpunktierte Linie markiert die Mittelebene M und
kennzeichnet die Unterscheidung zwischen dem Hohlraum 16 mit der Innen-
verzahnung 16.1 sowie einem Hohlraum 17, der oberhalb des Verzahnungs-
bereichs 16.1 ausgebildet ist. An den zueinander weisenden Seiten der
Schenkel 11, 12 sind Vorsprünge 14, 15 erkennbar, wobei die Höhe des Vor-
sprungs 14 genau das Doppelte der Höhe des Vorsprungs 15 an dem kurzen

Schenkel 12 beträgt. Die Spange 13 besitzt insbesondere einen Durchmesser, welcher der anzuschließenden Ankerkette entspricht. Innerhalb der Spange 13 wird ein Auge 19 ausgebildet, das zur Aufnahme eines Ankerket tenglieds geeignet ist.

Die seitliche Ansicht in Figur 1 lässt insbesondere bei der Außenverzahnung 12.1 deutliche Rundungen an den spitzen äußeren Zahnflanken 12.3 des Sägezahnengewindes und den innenliegenden Kehlen 12.2 erkennen. Das Gegenstück, die Innenverzahnung 16.1 im Hohlraum 16 des langen Schenkels 11 ist in gleicher Weise gerundet. Durch die deutlichen Rundungen werden Spannungsspitzen im äußeren Spitzenbereich der Zahnflanken 12.3 vermieden, insbesondere aber auch an den Zahnflankenspitzen 16.2 und Kehlen 16.1 an der Innenverzahnung. Denn das Ende des langen Schäkels ist durch das große Volumen des Aufnahmeraums 16 ohnehin geschwächt.

Um die entsprechenden Rundungen an den Zahnflankenspitzen 12.3, 16.3 und den Kehlen 12.2, 16.2 großzügig ausbilden zu können, ist ein bestimmter Abstand der parallel übereinanderliegenden Verzahnungsebenen erforderlich. Auf der anderen Seite ist der für die Verzahnungen 12.1, 16.1 zur Verfügung stehende Längenbereich am Halbelement 10 begrenzt, da die Verzahnung erst dort beginnen kann, wo der Schenkel 12 gradlinig aus der Spange 13 hervorgeht, und genau an der Mittelachse enden muss.

Die Gesamtlänge eines aus zwei Halbelementen 10 zusammengesetzten Kenterschäkels ist durch die Geometrie der sich anschließenden Ankerkette vorgegeben und kann daher auch nicht beliebig verlängert werden. Entsprechend den üblichen Dimensionen von Ankerketten und unter Ausbildung eines Rundungsradius von mindestens 3 % des Nenndurchmessers ist eine Ausbildung von genau vier übereinanderliegenden Verzahnungsebenen besonders vorteilhaft.

In Figur 2 sind zwei gleichartig ausgebildete Halbelemente 10 gemäß Figur 1 lagerichtig für die Montage dargestellt. Die Halbelemente 10 müssen so positioniert werden, dass die Stirnflächen der kurzen Schenkel 12 in der Mittelebene M aneinander anliegen. Die Verbindung der Halbelemente 10 erfolgt durch seitliches Einschieben, so dass an beiden Seiten die Verzahnungen ineinandergreifen. Dabei wird jeweils der außenverzahnte Bereich 12.1 des kurzen Schenkels 12 in den Hohlraum 16 mit der Innenverzahnung 16.1 am langen Schenkel 11 eingeschoben. Die Montagerichtung ist also genau quer zur Belastungsrichtung.

Um die beiden ineinandergeschobenen Halbelemente 10 aneinander zu sichern und um außerdem eine Abstützung der Schenkel 11, 12 aneinander unter Belastung zu ermöglichen, wird in die Mitte zwischen den Schenkeln 11, 12 ein sogenanntes Koppelsteinelement 20 eingesetzt. Dieses besitzt Rücksprünge 23 an den Seitenflächen, die zur Anlage an entsprechenden Vorsprüngen 14, 15 an den Halbelementen 10 vorgesehen sind. Die form-schlüssige Führung über die Kanten der Vor- und Rücksprünge 14, 15, 23 verhindert eine Verdrehung des Koppelsteinelements 20. Die Sicherung des Koppelsteinelements 20 in Z-Richtung erfolgt durch eine Schraube als Spreiz-element 21, über welche seitlich austretende Bolzen 22 herausgeschoben werden können, die in Aufnahmen an den Innenflanken der ineinander gesteckten Halbelemente 10 eingreifen.

Figur 3 zeigt die beiden Halbelemente 10 und das Koppelsteinelement 20 nochmals in einer etwas anderen Perspektive. Erkennbar ist hier noch, dass die nach innen weisenden Flächen des kurzen Schenkels 12 keine Verzahnung aufweisen, da dort auch kein Eingriff mit einem Gegenstück am jeweiligen langen Schenkel 11 möglich ist. Wohl aber ist an der Innenseite des kurzen Schenkels 12 ein Vorsprung 15 ausgebildet, um den Vorsprung 14 am langen Schenkel 11 nach dem Ineinanderschieben der Halbelemente 10 entsprechend auszufüllen und zu ergänzen.

Figur 4 zeigt einen fertig montierten Kenterschäkel 100 im Schnitt. Die Verzahnungen am kurzen Schenkel 12 außen und an der Innenseite des Aufnahme­raums 16 greifen vollständig ineinander. Oberhalb der Außenverzahnung 12.1 am kurzen Schenkel 12 jedoch erweitert sich der Aufnahme­raum 16 in einen Hohlraum 17, der auch bei dem fertig montierten Kenterschäkel 100 leer bleibt. Vorzugsweise läuft der Hohlraum 17 mit einer seitlichen Flanke 17.1 bereits von der letzten Zahnspitze 16.3 in der zuoberst liegenden Verzahnungsebene aus grob in Richtung der Längsachse des Kenterschäkels 100, also parallel zur Längsachse oder in einem spitzen Winkel dazu. Mit einer weiteren Rundung geht die seitliche Flanke 17.1 des Hohlraums 17 in einen Dachbereich über. Bei dem unter Zug stehenden Kenterschäkel 100 werden die Kräfte auf die quer zur Längsachse ausgerichteten Anlageflächen der Verzahnung abgeleitet. Durch die Anordnung des Hohlraumes 17, der den zur Aufnahme der Verzahnung 12.1 eigentlich nur benötigten Aufnahme­raum 16 durch Leerraum ergänzt, werden die unter Last auftretenden Zugspannungen wesentlich besser umgeleitet. Eine punktuelle Spannungskonzentration wird vermieden. Die Spannungen werden vielmehr am Hohlraum 17 vorbei in den Anfangsbereich des jeweiligen langen Schenkels 11 und von dort in die gebogene Spange 13 umgeleitet.

Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch das Koppensteinelement 20. Dieses besitzt in einem Gehäuse 26 eine Querbohrung 26.1, in der zwei Sicherungsbolzen 22 verschiebbar angeordnet sind. Diese sind an ihren nach außen weisenden Enden 22.2 halbkugelförmig abgerundet. Sie werden durch Schrauben 24 vor dem Herausfallen gesichert. An den zueinander weisenden Innenflächen besitzen die Bolzen 22 einen kegelförmigen Abschnitt 22.1. Senkrecht zur Querbohrung 26.1 ist eine Gewindebohrung 26.2 ausgebildet, in der ein Spreizelement 21 mit einem Gewindeabsatz aufgenommen ist. Hierbei handelt es sich um ein schraubenartiges Element, das einen Schraubenkopf aufweist, der in einer Senkung aufgenommen wird. Unter dem Schraubenkopf kann noch ein Federring 28 eingelegt sein.

Der in die Querbohrung 26.1 hineinragende Teil des Spreizelements 21 ist zunächst glatt zylindrisch ausgebildet und an seinem Ende kegelstumpfförmig angespitzt. Mit dem Einschrauben des Spreizelementes 21 in das Gehäuse des Koppelsteinelements 20 trifft die Spitze 21.1 auf die kegelförmigen Absätze 22.1 der Bolzen 22 und drückt diese somit nach außen. Die gerundeten Außenseiten der Bolzen 22 greifen in Bohrungen ein, die an den Innenflanken der Schenkel 11,12 ausgebildet sind. Damit ist das Koppelsteinelement 20 fest zwischen den beiden Halbelementen 10 festgelegt. Es blockiert die ineinandergeschobenen Halbelemente 10 und hält diese unter Belastung auf Abstand, sodass keine zu großen Verformungen und entsprechende Erhöhungen der Zugspannungen in den Halbelementen 10 entstehen.

Die Mittelachse der Bolzen 22 liegt genau in der Mittelebene M zwischen den Halbelementen 10, sodass die Aufnahmebohrung für die Bolzen 22 ebenfalls zweigeteilt ist. Wie in Figur 3 erkennbar, ist eine Hälfte 14.1 der Bohrung an dem Vorsprung 14 an der Innenseite des langen Schenkels 11 erkennbar. Eine weitere Hälfte 15.1 der Bohrung ist am Vorsprung 15 des kurzen Schenkels 12 ausgebildet. Mit dem Zusammenschieben der Halbelemente 10 entsteht eine geschlossene Bohrung, in welche die Bolzen 22 beziehungsweise deren gerundete Enden 22.2, eingreifen können.

Patentansprüche:

1. Kenterschäkel (100) für Ankerketten, wenigstens umfassend zwei miteinander koppelbare Halbelemente (10) und ein zwischen den Halbelementen (10) einsetzbares Koppelsteinelement (20),
wobei die Halbelemente (10) jeweils eine L-förmige oder J-förmige Konfiguration aufweisen, bei der am Ende eines kurzen Verbindungsschenkels (12) eine Außenverzahnung (12.1) mit mehreren parallelen Verzahnungsebenen ausgebildet ist und bei der am Ende eines langen Verbindungsschenkels (11) eine Aufnahmekammer (16) ausgebildet ist, die eine Innenverzahnung (16.1) mit mehreren parallelen Verzahnungsebenen besitzt, in welche die Außenverzahnung (12.1) des kurzen Verbindungsschenkels (12) eingreift, und wobei die Verbindungsschenkel (11, 12) über eine gekrümmte Spange (13) miteinander verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmekammer (16) im langen Schenkel (11) oberhalb der Stirnseite der Außenverzahnung (12.1) des kurzen Schenkels (12) und/oder oberhalb der obersten, zur Spange (13) weisenden Verzahnungsebene der Innenverzahnung (16.1) durch einen Hohlraum (17) erweitert ist.
2. Kenterschäkel (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die oberhalb der Stirnseite der Außenverzahnung (12.1) gemessene Höhe des Hohlraums (17) wenigstens das 0,6fache bis 1,2fache der Höhe einer Verzahnungsebene umfasst.
3. Kenterschäkel (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (17) durch eine sich zumindest oberhalb der Zahnflanken der obersten Verzahnungsebene erstreckende Nut gebildet ist.
4. Kenterschäkel (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (17) durch eine sich zumindest oberhalb der Zahnflanken der obersten Verzahnungsebene erstreckende Tasche gebildet ist.

5. Kenterschäkel (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der obersten Verzahnungsebene die äußeren Flanken der Innenverzahnung (16.1) in Richtung der Spange (13) fortsetzen und in einer Rundung am Dach des Hohlraums (17) auslaufen.
6. Kenterschäkel (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnungen (12.1, 16.1) an den spitzen Übergängen (12.3, 13.3) zwischen den Zahnflanken und in den inneren Kehlen (12.2, 13.2) mit einem Radius von wenigstens 3% des Nenn-Kettendurchmessers gerundet sind.
7. Kenterschäkel (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnungen (12.1, 16.1) jeweils vier Verzahnungsebenen umfassen.
8. Kenterschäkel (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnungen (12.1, 16.1) als Sägezahnverzahnungen ausgebildet sind und mit einer Belastungsflanke quer oder in einem stumpfen Winkel zur Längsachse des Kenterschäkels (100) ausgerichtet sind.

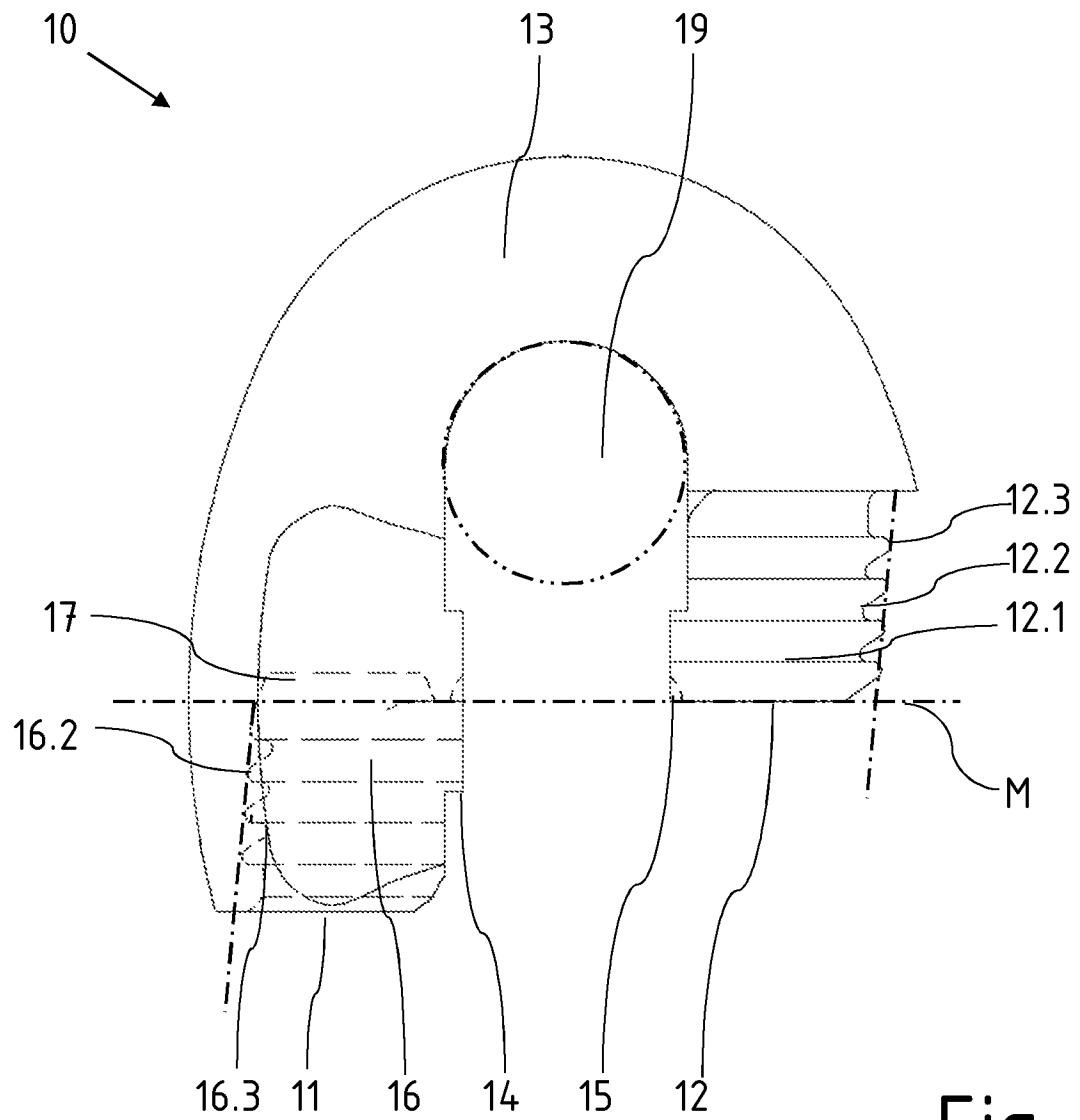


Fig. 1

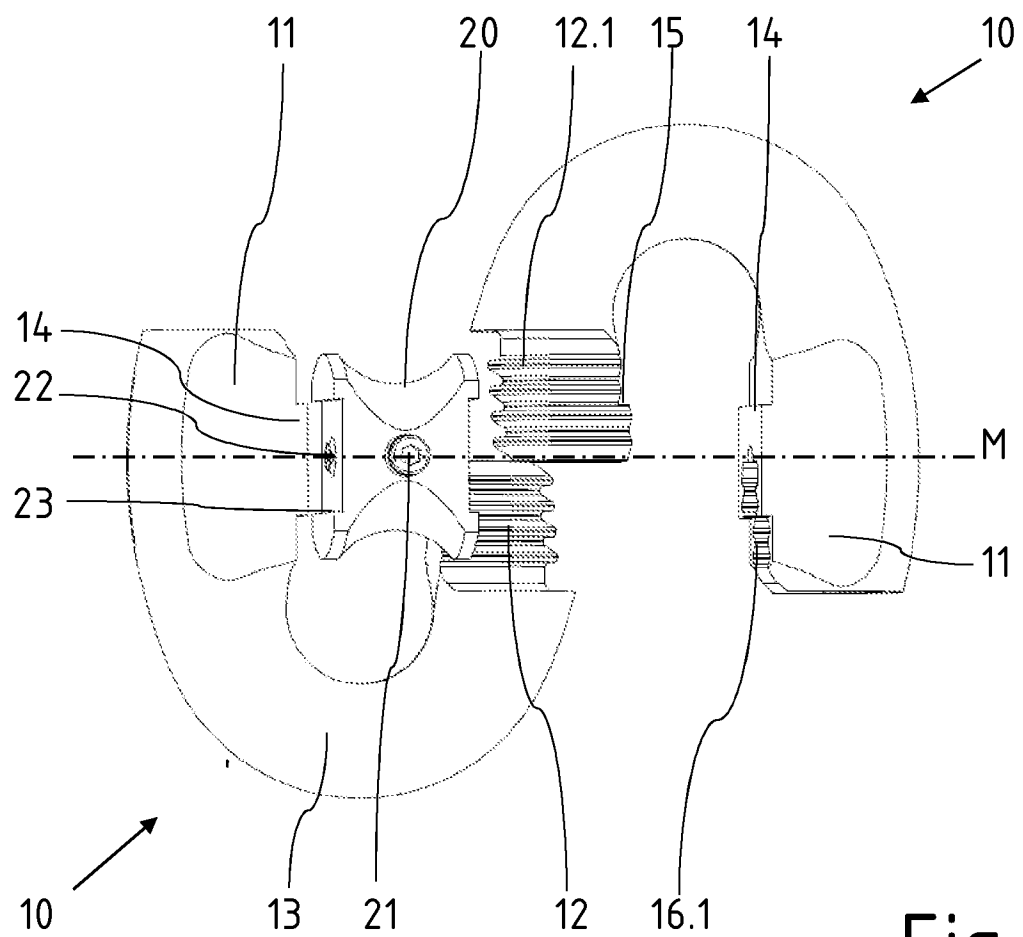


Fig. 2

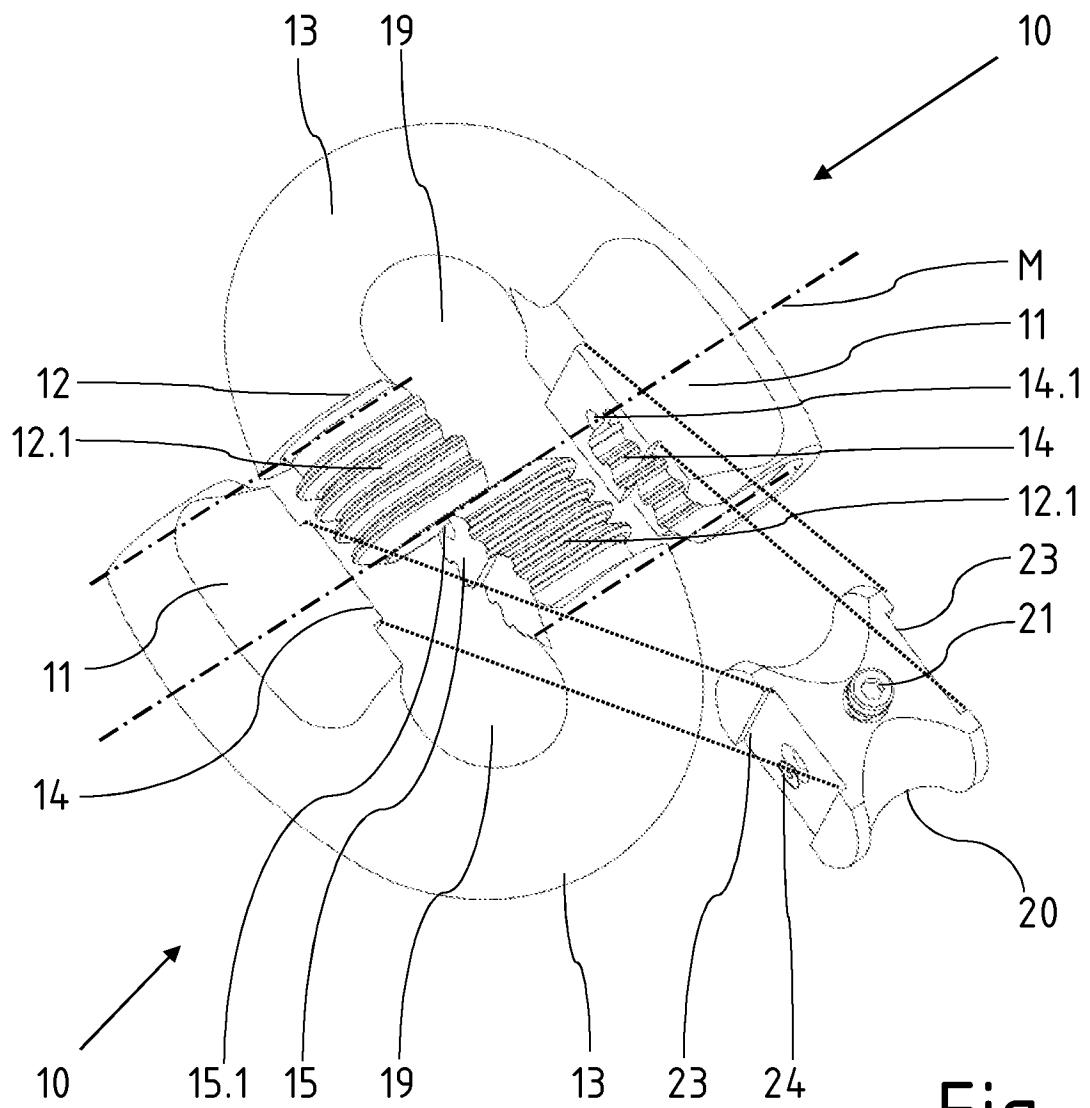


Fig. 3

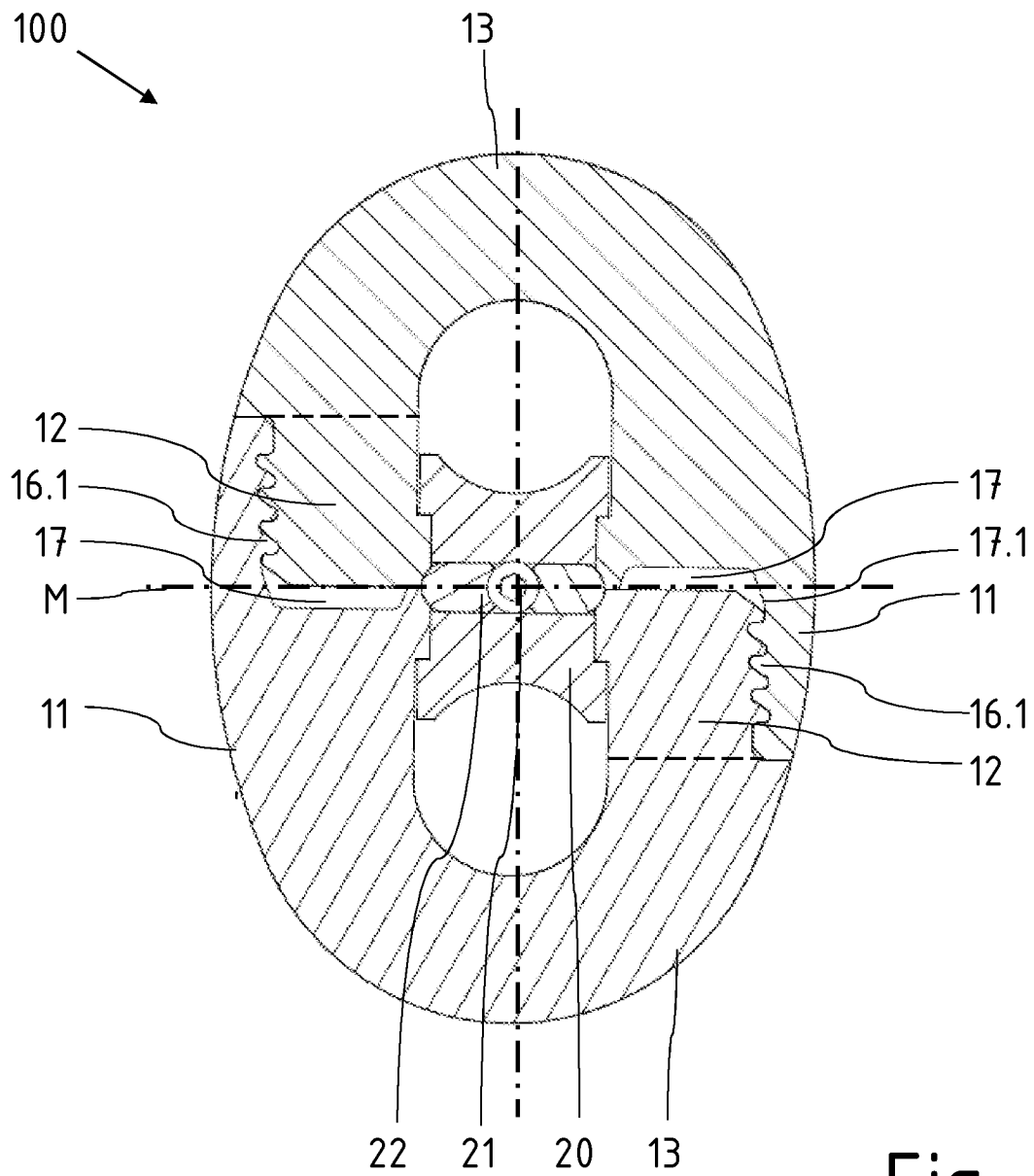


Fig. 4

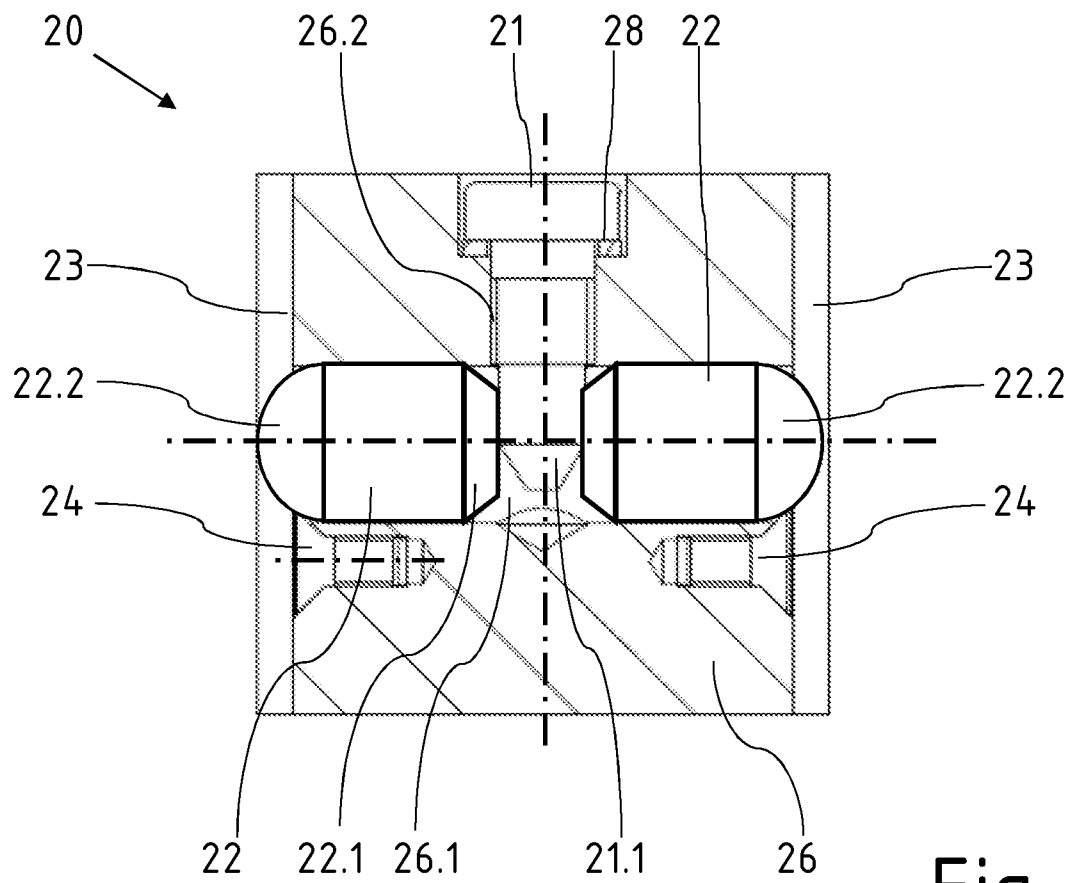


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16G13/14 F16G15/04
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)
F16G

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 8 087 227 B2 (FEUERSTEIN OLIVER [DE]; SCHMIEDESTUCK VERTRIEB FEUERSTEIN GMBH [DE]) 3 January 2012 (2012-01-03) cited in the application column 4, line 58; figure 1b -----	1-8
A	FR 2 581 150 A1 (FRESNES FORGES [FR]) 31 October 1986 (1986-10-31) figures 1-5 -----	1
A	WO 98/40646 A1 (RUD KETTEN RIEGER & DIETZ [DE]; DALFERTH HANS [DE]; BAUER HANS [DE]) 17 September 1998 (1998-09-17) figures 1-4 -----	1
A	WO 2007/068472 A1 (SCHMIEDESTUECK VERTRIEB FEUERS [DE]; FEUERSTEIN OLIVER [DE]) 21 June 2007 (2007-06-21) figures 1-3 -----	1



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

15 August 2017

Date of mailing of the international search report

28/08/2017

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

Lantsheer, Martijn

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100360

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 8087227	B2	03-01-2012	BR 112012027748 A2	14-03-2017
			CN 102971552 A	13-03-2013
			EP 2564089 A1	06-03-2013
			HK 1177487 A1	18-12-2015
			KR 20130107193 A	01-10-2013
			US 2011265441 A1	03-11-2011
			WO 2011135423 A1	03-11-2011

FR 2581150	A1	31-10-1986	NONE	

WO 9840646	A1	17-09-1998	AT 205285 T	15-09-2001
			AU 728159 B2	04-01-2001
			DE 59704560 D1	11-10-2001
			EP 0966625 A1	29-12-1999
			US 6216434 B1	17-04-2001
			WO 9840646 A1	17-09-1998

WO 2007068472	A1	21-06-2007	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16G13/14 F16G15/04
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 8 087 227 B2 (FEUERSTEIN OLIVER [DE]; SCHMIEDESTUCK VERTRIEB FEUERSTEIN GMBH [DE]) 3. Januar 2012 (2012-01-03) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 58; Abbildung 1b -----	1-8
A	FR 2 581 150 A1 (FRESNES FORGES [FR]) 31. Oktober 1986 (1986-10-31) Abbildungen 1-5 -----	1
A	WO 98/40646 A1 (RUD KETTEN RIEGER & DIETZ [DE]; DALFERTH HANS [DE]; BAUER HANS [DE]) 17. September 1998 (1998-09-17) Abbildungen 1-4 -----	1
A	WO 2007/068472 A1 (SCHMIEDESTUECK VERTRIEB FEUERS [DE]; FEUERSTEIN OLIVER [DE]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) Abbildungen 1-3 -----	1



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

15. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/08/2017

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

Lantsheer, Martijn

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100360

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8087227	B2	03-01-2012	BR 112012027748 A2	14-03-2017
			CN 102971552 A	13-03-2013
			EP 2564089 A1	06-03-2013
			HK 1177487 A1	18-12-2015
			KR 20130107193 A	01-10-2013
			US 2011265441 A1	03-11-2011
			WO 2011135423 A1	03-11-2011

FR 2581150	A1	31-10-1986	KEINE	

WO 9840646	A1	17-09-1998	AT 205285 T	15-09-2001
			AU 728159 B2	04-01-2001
			DE 59704560 D1	11-10-2001
			EP 0966625 A1	29-12-1999
			US 6216434 B1	17-04-2001
			WO 9840646 A1	17-09-1998

WO 2007068472	A1	21-06-2007	KEINE	
