



(10) **DE 10 2010 018 552 B4** 2023.02.23

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 018 552.3**
(22) Anmeldetag: **28.04.2010**
(43) Offenlegungstag: **03.11.2011**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **23.02.2023**

(51) Int Cl.: **F16G 13/06** (2006.01)
F16J 15/32 (2016.01)
B62D 55/088 (2006.01)
F16J 15/34 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Aktiebolaget SKF, Göteborg, SE

(74) Vertreter:
**Kohl, Thomas, Dipl.-Ing. Univ., 97421 Schweinfurt,
DE**

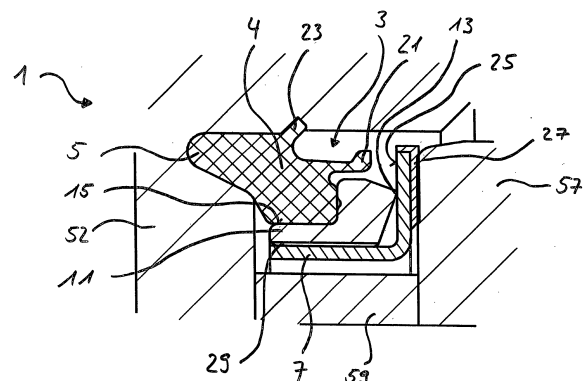
(72) Erfinder:
vom Stein, Hans-Joachim, 51519 Odenthal, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	27 26 033	A1
DE	31 46 175	A1
DE	197 32 849	A1
DE	10 2004 031 941	A1
DE	10 2006 050 439	A1
DE	10 2008 049 911	A1
US	4 295 654	A
US	4 607 854	A
US	5 390 997	A
US	4 819 999	A

(54) Bezeichnung: **Dichtungsanordnung und Gelenk einer Kette mit der Dichtungsanordnung**

(57) Hauptanspruch: Dichtungsanordnung zum Dichten zwischen zwei gegeneinander beweglichen Teilen einer Kette, aufweisend einen Elastikring (4; 104), der eine radial umlaufende Dichtlippe (5) zum festen und dichtenden Anliegen an einem ersten Teil der Kette aufweist und aufweisend einen Dichtring (11; 111) mit einer Dichtkante (13; 113) und einen Stützring (7; 107), wobei der Stützring gegenüber dem Dichtring verdrehbar ist und eine Anlauffläche (25; 125) aufweist, an der die Dichtkante dichtend anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützring radial an dem Dichtring anliegt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung zum Dichten zwischen zwei gegeneinander beweglichen Teilen einer Kette und ein Gelenk einer Kette mit der Dichtungsanordnung.

[0002] Bei Ketten insbesondere von Kettenfahrzeugen sind üblicherweise die Glieder der Kette über Drehzapfengelenke miteinander verbunden. Dabei umfasst ein derartiges Drehzapfengelenk einen Bolzen und eine Hülse, die drehbar über den Bolzen aufgeschoben ist, wobei an den Enden des Bolzens und der Hülse jeweils Glieder der Kette aufgepresst sind. Die Drehlageroberflächen zwischen dem Bolzen und der Hülse werden durch eine Ölkammer im Bolzen geschmiert, wobei der Ölraum zwischen Bolzen und Hülse durch zwei Dichtelemente abgedichtet wird, die gegen die Stirnflächen der Hülse drückende Dichtlippen umfassen.

[0003] In der Druckschrift US 4,819,999 ist eine stirnseitige Dichtungsanordnung für den Einsatz in anspruchsvollen Anwendungen, wie z.B. für die Abdichtung einer Schienenverbindung, vorgesehen. Die Dichtungsanordnung umfasst einen Gummilastring, einen L-förmigen Metaldichtungsring und einen Polyurethan-Dichtungsring. Der Polyurethan-Dichtungsring ist in einer in der Stirnfläche Buchse vorgesehenen Nut montiert und hat eine Dichtlippe, die dynamisch gegen eine radiale Dichtfläche des Metaldichtungs abgedichtet. Weitere Dichtungsanordnungen sind aus den Druckschriften US 4295654 A und DE 19732849 A1 bekannt.

[0004] Beispielsweise aus der DE 27 26 033 A1 ist eine Kettenbolzenanordnung mit einer Dichtung bekannt, wobei die Kettenbolzenanordnung einen Kettenbolzen mit einem am Kettenbolzen befestigten Teil eines ersten Kettenglieds und einen Teil des Kettenbolzens umgebende, gegenüber dem Kettenbolzen hin und her bewegbare Buchse mit einem an der Buchse befestigten Teil eines zweiten Kettenglieds umfasst. Weiterhin umfasst die Kettenbolzenanordnung eine im ersten Kettenglied eingebrachte Einsenkung zur Aufnahme der Dichtung, die mit ihrer Dichtlippe zum Anliegen an einer Stirnseite der Buchse vorgesehen ist, und einen Abstandsring, der den Kettenbolzen umgibt, sich in Achsrichtung zwischen einer Stirnfläche der Einsenkung und der Stirnfläche der Buchse erstreckt und dessen äußere Umfangsfläche zusammen mit der Stirnfläche der Buchse und der Einsenkung einen Hohlraum zur Aufnahme der Dichtung bildet. Dabei umfasst die in den Hohlraum eingelegte Dichtung einen Hauptdichtring aus einem verhältnismäßig steifen, aber elastischen ersten elastomeren Material und ein Hilfsdichtungs-element aus einem zweiten elastischen elastomeren Material, das wesentlich weniger steif ist als das erste Material.

[0005] Aus der US 4,607,854 ist eine Dichtungsanordnung für ein Kettendrehzapfengelenk bekannt, bei dem ein erster Ring aus einem flexiblen elastomeren Material aufweisend einen hülsenartigen Teil und einen flanschartigen Teil mit einer Dichtlippe und ein zweiter, den ersten berührender Ring aus elastischem Material zum Abdichten eines Raums zwischen einem Bolzen und einer den Bolzen umgebenden Hülse vorgesehen sind. Dabei umfasst der erste Ring einen zylindrischen, metallischen Versteifungsring, der vollständig im hülsenartigen Teil des ersten Rings eingebettet ist.

[0006] Aus der DE 10 2006 050 439 A1 sind eine Dichtungsanordnung und ein Kettengelenk der eingangs genannten Art bekannt. Die Dichtungsanordnung umfasst einen Dichtring mit einer Dichtkante, die dichtend an einem Element der Kette anliegt. Im Dichtring ist zur Versteifung der Dichtungsanordnung ein metallener Stützring eingebettet. Auf den Stützring ist ein Elastikring geschoben, der eine an einem weiteren Element der Kette anliegende Dichtlippe aufweist.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Dichtungsanordnung zum Dichten zwischen einem ersten Teil einer Kette und einem zweiten, gegenüber dem ersten wenigstens verschwenkbaren Teil der Kette zu schaffen, die insbesondere eine lange Lebensdauer aufweist, sowie ein entsprechendes Gelenk einer Kette anzugeben.

[0008] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 bzw. 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Gemäß Patentanspruch 1 wird eine Dichtungsanordnung zum Dichten zwischen zwei gegeneinander beweglichen Teilen einer Kette angegeben, aufweisend einen Elastikring, der eine radial umlaufende Dichtlippe zum festen und dichtenden Anliegen an einem ersten Teil der Kette aufweist und aufweisend einen Stützring und einen Dichtring mit einer Dichtkante. Der Stützring ist gegenüber dem Dichtring verdrehbar und weist eine Anlauffläche auf, an der die Dichtkante dichtend anliegt. Ferner liegt der Stützring radial an dem Dichtring an.

[0010] Bei bekannten Ausführungen von Dichtungsanordnungen für Kettengelenke liegt die Dichtkante an einer Hülse des Kettengelenks an. Die Dichtkante ist also bezüglich der Dichtungsanordnung axial oder radial nach außen gerichtet. Die Hülse des Kettengelenks weist für die Dichtkante entsprechend eine Anlauffläche auf. Damit die Anlauffläche in Zusammenwirkung mit der Dichtkante eine möglichst hohe Lebensdauer bei gleichzeitig hoher Dichtwirkung erreicht muss die Anlauffläche der Hülse im Allgemeinen geläpft und zusätzlich gehärtet sein. Dies erfordert bereits beim Herstellen der Bauteile der

Kettengelenke einen vergleichsweise hohen Fertigungsaufwand.

[0011] Im Unterschied dazu ist die Anlauffläche für die Dichtkante bei der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung am Stützring selbst ausgeführt. Die dynamische Dichtfunktion der Dichtungsanordnung ist folglich durch die über die Anlauffläche gleitende Dichtkante des Dichtrings und somit ohne Einbeziehung nicht zur Dichtungsanordnung selbst gehörender Bauteile verwirklicht. Mit der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung ist es möglich, die beweglichen Teile der Kette im Vergleich zu bekannten Ausführungsbeispielen deutlich einfacher auszuführen. Insbesondere ist es nicht mehr erforderlich, eine Anlauffläche für die Dichtkante an einem nicht zur Dichtung gehörenden Bauteil vorzusehen, die zusätzlich mit aufwändigen Methoden verschleißarm gemacht werden muss.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Stützring aus einem metallischen Material. Der Stützring kann insbesondere aus einem derart harten Metall oder einer entsprechenden Legierung bestehen, dass die Anlauffläche keiner zusätzlichen Härtung bedarf. Insofern lässt sich mit vergleichsweise einfachen Mitteln eine verschleißarme Anlauffläche herstellen, wobei gleichzeitig eine hohe Lebensdauer bei gleichzeitig guter Dichtwirkung der Dichtkante gewährleistet ist.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Anlauffläche gehärtet und/oder geläppt. In dieser Ausführungsform lässt sich der Stützring auch aus einem Material herstellen, das im Vergleich zu harten metallischen Materialien einen erhöhten Verschleiß aufweist. Durch Lappen und/oder Härten der Anlauffläche wird der Verschleiß gezielt in diesem Bereich reduziert und so eine lange Lebensdauer der Dichtungsanordnung gewährleistet. Vorteilhaft hierbei ist jedoch, dass die Qualität der Anlauffläche auf die jeweilige Dichtkante gut abstimbar ist. Im Allgemeinen wird nämlich die Dichtungsanordnung als komplette Baueinheit gefertigt und erst beim Zusammenbau der gesamten Kette mit den beweglichen Elementen der Kette zusammengebracht. Bei bekannten Ausführungsformen von Dichtungsanordnungen wurde somit die eigentliche dynamische Dichtfunktion durch Dichtkante und Anlauffläche an einem Element der Kette durch zwei verschiedene Herstellungsprozesse und erst nach dem Montageprozess der Kette vervollständigt. Bei der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung lässt sich dies komplett in einer Baueinheit, nämlich der Dichtungsanordnung selbst, gewährleisten.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Dichtring wenigstens eine Nut auf, durch die Öl zur Dichtkante führbar ist. Zur Gewährleistung einer guten Dichtfunktion ist die

Dichtkante zu schmieren. Dies vermindert zudem den Abrieb auf der Anlauffläche des Stützrings. Insofern ist eine Sicherstellung der Ölzuführung vorteilhaft für die Lebensdauer der Dichtungsanordnung. Durch eine Nut im Dichtring lässt sich eine Verbindung zum nach außen abzudichtenden Ölraum herstellen, sodass die Dichtkante und die Anlauffläche entsprechend mit Öl geschmiert werden können.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Stützring fest mit dem Elastikring verbunden, wobei der Stützring zwischen dem Elastikring und dem Dichtring angeordnet ist. In dieser Ausführungsform ist die Dichtkante des Dichtrings folglich axial oder radial in Richtung des Elastikrings ausgeführt, sodass sie auf der Anlauffläche des dazwischen liegenden Stützrings ihre Dichtfunktion ausüben kann.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Dichtring eine Dichtfläche zum festen und dichtenden Anliegen am zweiten Teil der Kette auf. Somit lässt sich der Dichtring verdrehsicher mit dem zweiten Teil der Kette verbinden. Folglich ist die dynamische Dichtfunktion auf die an der Anlauffläche des Stützrings gleitende Dichtkante des Dichtrings reduziert.

[0017] In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist der Dichtring fest mit dem Elastikring verbunden und zwischen dem Elastikring und dem Stützring angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel weist bevorzugt der Stützring eine Dichtfläche zum festen und dichtenden Anliegen am zweiten Teil der Kette auf. In beiden Ausführungsformen ist die Dichtfläche bevorzugt mit einem Material belegt, das weicher als das Material des Dichtrings bzw. des Stützrings ist. Dadurch lässt sich eine gute Haltefunktion am zweiten Teil der Kette sicherstellen.

[0018] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Figuren. Dabei zeigen die **Fig. 1** und **Fig. 2** zwei unterschiedliche Ausführungsbeispiele der Erfindung.

[0019] In der **Fig. 1** ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Ein Gelenk 1 einer Kette umfasst hier nur ausschnittsweise dargestellte, gegeneinander verschwenkbare Teile, zwischen denen eine Dichtung 3 eingelegt ist. Der erste Teil der Kette umfasst ein äußeres Kettenglied 52, das auf einen Bolzen aufgeschoben ist. Der zweite Teil der Kette umfasst eine mit radialem Spiel über den Bolzen aufgeschobene und gegen den Bolzen verschwenkbare Hülse 57, auf die ein hier nicht dargestelltes inneres Kettenglied aufpressbar ist. Weiterhin ist mit Axialspiel zwischen dem äußeren

Kettenglied und der Hülse 57 ein Distanzring 59 angeordnet.

[0020] Die Dichtung 3 umfasst einen Elastikring 4, der beispielsweise aus einem Elastomer besteht. Der Elastikring 4 weist eine Dichtlippe 5 auf, die zum Anliegen an einer Dichtfläche oder Gegenfläche des äußeren Kettengliedes 52 ausgebildet ist. Der Elastikring 4 ist radial umlaufend ausgeführt und auf seiner radial nach innen gerichteten Seite mit einem Dichtring 11 fest verbunden. Zwischen dem Elastikring 4 und dem Dichtring 11 ist eine Kontaktfläche 15 ausgebildet. Die Dichtung 3 umfasst weiter einen Stützring 7, der eine im Wesentlichen L-förmige Grundform aufweist. Er liegt radial innen am Dichtring 11 an und ist gegenüber diesem verdrehbar ausgeführt. An einem axial dem Dichtring 11 benachbarten Abschnitt des Stützrings 7 ist eine Anlauffläche 25 für eine dynamische Dichtkante 13 des Dichtrings 11 ausgebildet.

[0021] Auf der axial gegenüberliegenden Seite weist der Abschnitt des Stützrings 7 eine Dichtfläche 27 auf. Mittels der Dichtfläche 27 ist der Stützring 7 axial mit der Hülse 57 verbunden, sodass ein Verdrehen des Stützrings 7 in Bezug auf die Hülse 57 verhindert wird. Die Dichtfläche 27 wirkt folglich als statische Dichtung. Der Stützring 7 ist beispielsweise aus einem Metall gefertigt. Die Dichtfläche 27 ist hingegen mit einem weichen Material, beispielsweise Gummi belegt, sodass sich der Stützring 7 bei Bewegung der Hülse 57 gegenüber dem Dichtring 11 bewegt. Folglich ist die dynamische Funktion der Dichtung 3 auf die Bewegung der Dichtkante 13 auf der Anlauffläche 25 reduziert.

[0022] Um für die Gewährleistung der Dichtfunktion erforderliches Schmiermittel, beispielsweise Öl, auf die Anlauffläche 25 und an die Dichtkante 13 zu transportieren weist der Dichtring eine axial verlaufende Nut 29 auf. Durch diese ist Öl aus dem abdichtenden Ölraum des Kettengelenks 1 in den Raum der Dichtkante 13 bringbar. Zudem lässt sich durch Ausbildung mehrerer Nuten 29 entlang des Umfangs der Dichtung 3 sicherstellen, dass der Dichtring 11 auf dem Stützring 7 gut gleitet.

[0023] Der Elastikring 4 weist zudem einen axialen Fortsatz 21 auf, der sich in der gleichen Richtung erstreckt wie die Dichtkante 13 und bezüglich der radialen Richtung außerhalb der Dichtkante angeordnet ist. Der Fortsatz 21 liegt bei bestimmungsgemäßem Einbau der Dichtung 3 ebenfalls an der Anlauffläche 25 an. Er dient somit der zusätzlichen Dichtung und insbesondere als Schutz der Dichtkante 13. Weiterhin weist der Elastikring 4 außenseitig eine hin zur rechten Seite schräg nach außen auskragende, ringartig umlaufende Ausbauchung 23 auf. Diese dient insbesondere zur Halterung der Dichtung 3 bei der Montage im Kettengelenk 1.

[0024] In der **Fig. 1** sind dabei das erste und zweite Teil der Kette und der Distanzring 59 bestimmungsgemäß montiert dargestellt, wohingegen insbesondere der Elastikring 3 aber auch der Dichtring 11 in einem noch unverformten, sich vor dem Zusammenschieben der beiden Teile der Kette einstellenden Zustand dargestellt sind. Sind die beiden Teile der Kette, wie in der **Fig. 1** dargestellt, bestimmungsgemäß montiert, so wird der Elastikring 4 stark verformt, wodurch die Dichtlippe 5 dicht am äußeren Kettenglied 52 anliegt und gleichzeitig über den Dichtring 11 die Dichtkante 13 gegen die Anlauffläche 25 auf dem Stützring 7 drückt. Weiterhin wird dadurch der Fortsatz 21 des Elastikrings 4 gegen die Anlauffläche 25 des Stützrings 7 gedrückt.

[0025] Im Betrieb werden die beiden Teile der Kette bestimmungsgemäß um einen definierten Winkel, beispielsweise bis zu 30° gegeneinander verschwenkt. Die Verschwenkbewegung findet zwischen dem Bolzen mit dem darauf aufgepressten äußeren Kettenglied 52 und der Hülse 57 mit dem daran befestigten inneren Kettenglied statt. Aufgrund der relativen Bewegung der Bauteile werden die dichtenden Elemente der Dichtung 3 teilweise dynamisch belastet. Die Dichtlippe 5 des Elastikrings 4 liegt statisch am Kettenglied 52 an, so dass sich der Elastikring 4 und der damit fest verbundene Dichtring 11 relativ zum Kettenglied 52 nicht bewegen. Die Dichtkante 13 des Dichtrings 11 hingegen wird dynamisch belastet, führt also eine Bewegung relativ zum Stützring 7 aus. Die Dichtkante 13 gleitet also dichtend auf der Anlauffläche 25 des Stützrings 7 beim Verschwenken entlang.

[0026] In der **Fig. 2** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Ein Kettengelenk 101 ist analog zum Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** aufgebaut. Es besteht folglich aus einem äußeren Kettenglied 155, das gegenüber einer Hülse 157 verschwenkbar ist. Zwischen dem äußeren Kettenglied 155 und der Hülse 157 ist ein Distanzring 159 angeordnet.

[0027] Zwischen dem äußeren Kettenglied 155 und der Hülse 157 ist eine Dichtung 103 angeordnet. Die Dichtung umfasst einen Elastikring 104 der identisch zum Elastikring 4 der Ausführungsform der **Fig. 1** aufgebaut ist. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** ist jedoch der Elastikring 104 mit einem Stützring 107 fest verbunden. Ein Dichtring 111 ist verschwenkbar gegenüber dem Stützring 107 angeordnet. Der Stützring 107 hat eine radial umlaufende im Querschnitt L-förmige Gestalt weist axial außen liegend eine Anlauffläche 125 auf. Der Dichtring 111 weist wiederum eine Dichtkante 113 auf, die an der Anlauffläche 125 dynamisch gleitet. Bezüglich der Dichtfunktion entsprechen die Dichtkante 113 und die Anlauffläche 125 dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1**. Im Unterschied dazu weist

jedoch der Dichtring 111 eine Dichtfläche 127 auf, mittels der er verdrehsicher an der Hülse 157 angeordnet ist. Somit ist auch hier die dynamische Dichtfunktion auf die Dichtkante 113 beschränkt. Analog zum Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** weist der Dichtring 111 eine Nut 129 zur Zuführung von Öl aus dem Ölraum zur Dichtkante 113 auf.

Bezugszeichenliste

1	Gelenk
3	Dichtung
4	Elastikring
5	Dichtlippe
7	Stützring
11	Dichtring
13	Dichtkante
15	Kontaktfläche
21	Fortsatz
23	Ausbauchung
25	Anlauffläche
27	Dichtfläche
29	Nut
52	Kettenglied
57	Hülse
59	Distanzring
101	Gelenk
103	Dichtung
104	Elastikring
107	Stützring
111	Dichtring
113	Dichtkante
125	Anlauffläche
127	Dichtfläche
129	Nut
155	äußeres Kettenglied
157	Hülse
159	Distanzring

Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung zum Dichten zwischen zwei gegeneinander beweglichen Teilen einer Kette, aufweisend einen Elastikring (4; 104), der eine radial umlaufende Dichtlippe (5) zum festen und dichtenden Anliegen an einem ersten Teil der Kette aufweist und aufweisend einen Dichtring (11;

111) mit einer Dichtkante (13; 113) und einen Stützring (7; 107), wobei der Stützring gegenüber dem Dichtring verdrehbar ist und eine Anlauffläche (25; 125) aufweist, an der die Dichtkante dichtend anliegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützring radial an dem Dichtring anliegt.

2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, wobei der Stützring (7; 107) aus einem metallischen Material besteht.

3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Anlauffläche (25; 125) gehärtet und/oder geläppt ist.

4. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei der Dichtring (11; 111) wenigstens eine Nut aufweist, durch die Öl zur Dichtkante führbar ist.

5. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Stützring (107) fest mit dem Elastikring (104) verbunden und zwischen den Elastikring und dem Dichtring (111) angeordnet ist.

6. Dichtungsanordnung nach Anspruch 5, wobei der Dichtring (111) eine Dichtfläche (127) zum festen und dichtenden Anliegen am zweiten Teil der Kette aufweist.

7. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Dichtring (11) fest mit dem Elastikring (4) verbunden ist und zwischen dem Elastikring und dem Stützring (7) angeordnet ist.

8. Dichtungsanordnung nach Anspruch 7, wobei der Stützring (7) eine Dichtfläche (27) zum festen und dichtenden Anliegen am zweiten Teil der Kette aufweist.

9. Dichtungsanordnung nach Anspruch 6 oder 8, wobei die Dichtfläche (27; 127) mit einem Material belegt ist, das weicher als das Material des Dichtrings (11; 111) bzw. des Stützrings (7; 107) ist.

10. Gelenk (1; 101) einer Kette mit einer Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

