



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 015 215 A1** 2004.10.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 015 215.2**

(22) Anmeldetag: **29.03.2004**

(43) Offenlegungstag: **28.10.2004**

(51) Int Cl.⁷: **F16H 9/12**
F16C 27/06

(66) Innere Priorität:
103 15 824.3 07.04.2003

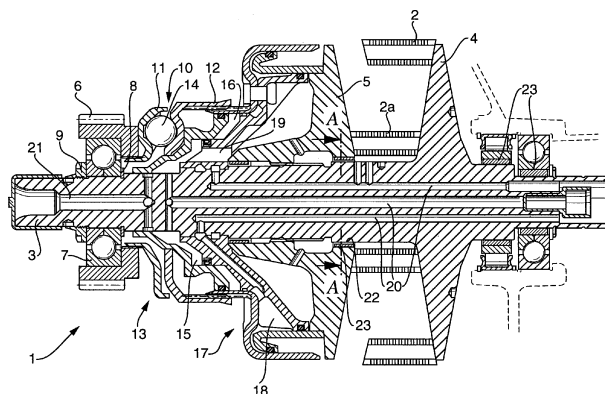
(71) Anmelder:
**LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs
KG, 77815 Bühl, DE**

(72) Erfinder:
Glas, Ronald, 77855 Achern, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Entkoppelungsvorrichtung für eine Lagerung einer Welle an einem Grundkörper sowie Radialwellfeder**

(57) Zusammenfassung: Ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit einer als Umschlingungsmittel arbeitenden Kette sowie einer Entkoppelungsvorrichtung für eine Lagerung einer Welle an einem Grundkörper enthält einen mit einer kreiszylindrischen Außenfläche ausgebildeten Lageraußenring, innerhalb dessen die Welle gelagert ist, und eine starr mit einem Grundkörper verbundene, die Außenfläche umgebende Innenfläche, wobei zwischen der Außenfläche und der Innenfläche wenigstens ein Nockenring angeordnet ist, der eine begrenzte relative Radialbewegung zwischen der Innenfläche und der Außenfläche zulässt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit einer als Umschlingungsmittel arbeitenden Kette eines CVT-Getriebes sowie einer Entkopplungsvorrichtung für eine Lagerung einer Welle an einem Grundkörper. Die Erfindung betrifft weiter einen Nockenring für eine solche Entkopplungsvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Bei Kraftfahrzeugen ist der Komfortbedarf im allgemeinen sehr hoch, speziell auch im Hinblick auf die Akustik. Der Fahrzeugführer und die Insassen wünschen insbesondere bei Kraftfahrzeugen der gehobenen Kategorie keine störenden Geräusche, die aus dem Betrieb der Aggregate des Kraftfahrzeuges im Betrieb entstehen. Nun ist es so, dass der Verbrennungsmotor und auch andere Aggregate, wie ein Getriebe, Geräusche erzeugen, die weitestgehend als störend empfunden werden könnten. Bei stufenlos einstellbaren Getrieben kann es bei Verwendung einer Laschenkette zu einem Geräusch kommen, da eine solche Laschenkette durch ihren Aufbau mit Laschen und Bolzen im Betrieb des Getriebes einen sich wiederholenden Schlag durch das Auftreffen der Bolzen auf die Kegelscheiben des Getriebes erzeugt.

[0003] Diese Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebe mit kontinuierlich variabler Übersetzung enthalten zwei auf in gegenseitigem Abstand befindlichen Wellen gelagerte Kegelscheibenpaare, die von einem in Reibeingriff mit den Kegelflächen der Kegelscheibenpaare befindlichen Umschlingungsmittel umschlungen werden. Durch gegensinnige Veränderung des Abstandes zwischen den Kegelscheibenpaaren lässt sich die Übersetzung des Getriebes kontinuierlich verändern. Als Umschlingungsmittel werden insbesondere bei Getrieben, mit denen höhere Drehmomente übertragen werden können, beispielsweise Drehmomente im Bereich von 300 Nm und mehr, metallische Ketten verwendet.

[0004] Zur Schwingungsisolierung der beanspruchten Rotationslager werden gegenwärtig Radialwellenfedern eingesetzt. Diese haben jedoch den Nachteil, dass durch ihren Federweg eine lastabhängige Verlagerung der Welle induziert wird. Dies kann einerseits zu Belastungen bis hin zu Schädigungen an den in Eingriff stehenden Bauteilen und andererseits zu einer erhöhten Geräuschbildung führen.

[0005] Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Nockenhöhe dieser Radialwellenfedern am Innenradius und am Umfang unterschiedlich sind. Herstellungsbedingt ergeben sich Toleranzen. Diese Addition der Toleranzen wird als statischer Lagefehler der durch den Federweg bedingten lastabhängigen Verlagerung zusätzlich überlagert, wodurch die Gesamt-

toleranz der relativen Lage der Welle zum Gehäuse sehr groß wird.

Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Geräuschübertragung, insbesondere die Körperschallübertragung, von den Kegelscheiben in ein Fahrzeug durch Wegfall einer lastabhängigen Verlagerung der Wellen zu vermindern, sowie die dazu notwendigen Herstellungskosten so gering wie möglich zu halten.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einer Entkopplungsvorrichtung für eine Lagerung einer Welle an einem Grundkörper eines mit einer Kette als Umschlingungsmittel arbeitenden Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebes gelöst, das einen mit einer kreiszylindrischen Außenfläche ausgebildeten Lageraußenring, innerhalb dessen die Welle gelagert ist, und eine starr mit einem Gehäuse verbundene, die Außenfläche umgebende Innenfläche enthält, wobei zwischen der Außenfläche und der Innenfläche wenigstens ein Nockenring angeordnet ist, der unter elastischer Verformung eine begrenzte radiale Relativbewegung zwischen der Innenfläche und der Außenfläche zulässt.

[0008] Im folgenden werden vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßigen Entkopplungsvorrichtung beispielhaft genannt, wobei diese Beispiele nicht abschließend sind.

[0009] Wenigstens zwei Nockenringe sind mit Abstand axial nebeneinander angeordnet, die nach einer vorbestimmten radialen Relativbewegung zwischen der Außenfläche und der Innenfläche in Anlage an die Innenfläche oder die Außenfläche kommt und eine weitere radiale Relativbewegung verhindert.

[0010] Der Nockenring ist innen und außen mit Auflagehöckern ausgebildet, die mit Spiel an der Außenfläche und/oder der Innenfläche in Anlage gebracht sind. Die Höhe der Nocken oder Auflagehöcker ist dabei gleich. Dadurch ergibt sich unter Betriebsbedingungen ein geringer Wellenversatz, wodurch der Einsatzbereich der Lagerisolation wesentlich erweitert wird. Außerdem ermöglicht diese Lösung des Nockenringes eine kostengünstige Herstellung.

[0011] Das Spiel bewegt sich in einer Toleranz von 0,02 mm bis 0,1 mm, wobei es vorzugsweise kleiner oder gleich 0,1 mm betragen sollte.

[0012] In vorteilhafter Weise ist das Spiel zwischen dem jeweiligen Auflagehöcker zur Außenfläche bzw. Innenfläche gleich groß.

[0013] An wenigstens einem axialen Rand der Au-

ßenfläche und der Innenfläche ist jeweils eine radial verlaufende Seitenfläche ausgebildet ist und es ist wenigstens ein Stützbauteil vorgesehen, über das sich die Seitenflächen gegenseitig abstützen.

[0014] Auf die Außenfläche und radial zu dieser verlaufende Seitenflächen ist eine Hülse mit insgesamt U-förmigem Querschnitt aufgesetzt, zwischen der und der Außenfläche wenigstens ein Nockenring angeordnet ist.

[0015] Die radialen Seitenflächen der Außenfläche stützen sich an radialen Seitenflächen der Innenfläche über die insgesamt radial verlaufenden, gebogenen Seitenwände der Hülse in axialer Richtung elastisch nachgiebig aneinander ab.

[0016] Auf die Außenfläche und radial zu dieser verlaufende Seitenflächen ist eine den Nockenring bildende Federhülse mit insgesamt U-förmigem Querschnitt aufgesetzt, deren insgesamt achsparallel verlaufender Boden radial ausgebaucht ist.

[0017] Der Boden der Federhülse weist wenigstens zwei axial beabstandete, umlaufende radiale Wellungen mit axialer Wellenlängenrichtung auf.

[0018] Ein Ringbereich zwischen den radialen Wellungen ragt in eine umlaufende Ausnehmung der Außenfläche ein.

[0019] Der Boden der Federhülse weist wenigstens eine radiale Wellung mit in Umfangsrichtung verlaufender Wellenlängenrichtung auf.

[0020] Radiale Wellungen des Bodens mit axialer und/oder in Umfangsrichtung verlaufender Wellenlängenrichtung weisen gleiche Höhen auf.

[0021] Der Nockenring ist durch sich über Teile des Umfangs der Innenfläche bzw. der Außenfläche erstreckende Segmente gebildet.

[0022] Im folgenden werden Beispiele vorteilhafter Ausbildungen erfindungsgemäße Nockenringe genannt, die in der erfindungsgemäßen Entkopplungseinrichtung eingesetzt werden können.

[0023] Ein Nockenring zum Umschließen wenigstens eines Teilumfangs einer kreiszylindrischen Außenfläche weist in Umfangsrichtung beabstandete, an der radialen Außenseite und der radialen Innenseite ausgebildete Nocken zur permanenten Anlage an der Außenfläche und einer zur Außenfläche konzentrischen, die Außenfläche umgebenden Innenfläche auf.

[0024] Ein mit Nocken ausgebildeter Nockenring weist einen Schlitz auf.

[0025] Der Nockenring ist durch Stanzen und nachfolgendes Biegen herstellbar, was eine für die eine kostengünstige Herstellung sehr vorteilhaft ist.

[0026] Ebenfalls ist für eine kostengünstige Herstellung von Vorteil, wenn der Nockenring aus rechteckigem oder runden Drahtmaterial besteht.

[0027] Von Vorteil ist außerdem, dass die Auflagehöcker mittels Querfließpressverfahren maßhaltig anprägbare sind.

[0028] Das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit der erfindungsgemäßen Entkopplungsvorrichtung und der bzw. die erfindungsgemäßen Nockenringe können für jedwelche Arten von Lagerungen eingesetzt werden. Vorteilhaft werden sie für Wälzlager eingesetzt.

Ausführungsbeispiel

[0029] Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

[0030] Es stellen dar:

[0031] Fig. 1 eine Teilansicht eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes

[0032] Fig. 2, 4 Teilschnitt-Ansichten von Lagerungen, geschnitten parallel zur Lagerachse

[0033] Fig. 3, 5, 6, 7 Teilschnitt-Ansichten verschiedener Ausführungsformen von Lagerungen, geschnitten senkrecht zur Lagerachse

[0034] Fig. 8 Teilschnitt- und Teilseiten-Ansicht einer weiteren Ausführungsform von Nockenringen

[0035] Fig. 9 Ausführungsform eines Nockenringes

[0036] Fig. 1 zeigt nur einen Teil eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes, nämlich den von einem Antriebsmotor, wie beispielsweise einem Verbrennungsmotor angetriebenen antriebs- oder eingangsseitigen Teil des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes **1**. Bei einem vollständig ausgeführten Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ist diesem eingangsseitigen Teil ein komplementär ausgebildeter abtriebsseitiger Teil des stufenlos einstellbaren Kegelscheibenumschlingungsgetriebes zugeordnet, wobei beide Teile über ein Umschlingungsmittel in der Form beispielsweise einer Laschenkette **2** zur Momentenübertragung miteinander verbunden sind. Das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe **1** weist eingangsseitig eine Welle **3** auf, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit einer feststehenden Kegelscheibe **4** ausgebildet ist. Diese axial feststehende Kegelscheibe **4** befindet sich in Axial-

längsrichtung der Welle **3** einer axial verlagerbaren Kegelscheibe **5** benachbart gegenüber.

[0037] Bei der Darstellung nach **Fig. 1** ist die Laschenkette **2** am antriebsseitigen Kegelscheibenpaar **4, 5** in einer radial äußeren Stellung dargestellt, die sich dadurch ergibt, daß die axial verlagerbare Kegelscheibe **5** in der Zeichnung in Richtung nach rechts verlagert wird und diese Verlagerungsbewegung der axial verlagerbaren Kegelscheibe **5** zu einer Bewegung der Laschenkette **2** in Richtung nach radial außen führt, wodurch sich eine Übersetzungsänderung des Getriebes ins Schnelle ergibt.

[0038] Die axial verlagerbare Kegelscheibe **5** kann in an sich bekannter Weise in der Zeichnungsebene auch nach links verlagert werden, wobei sich in dieser Stellung die Laschenkette **2** in einer radial inneren Stellung befindet (die mit dem Bezugszeichen **2a** versehen ist), bei der sich eine Übersetzung des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes **1** ins Langsame ergibt.

[0039] Das von einem nicht näher dargestellten Antriebsmotor bereit gestellte Drehmoment wird in den in **Fig. 1** dargestellten antriebsseitigen Teil des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes über ein auf der Welle **3** gelagertes Zahnrad **6** eingeleitet, welches auf der Welle **3** über ein Wälzlager in der Form eines axiale und radiale Kräfte aufnehmenden Kugellagers **7** gelagert ist, welches auf der Welle **3** über eine Scheibe **8** und eine Wellenmutter **9** festgelegt wird. Zwischen dem Zahnrad **6** und der axial verlagerbaren Kegelscheibe **5** befindet sich ein Drehmomentfühler **10** angeordnet, dem eine mit einer axial feststehenden Spreizscheibe **11** und einer axial verlagerbaren Spreizscheibe **12** versehene Spreizscheibenkonfiguration **13** zugeordnet ist. Zwischen den beiden Spreizscheiben **11, 12** sind Wälzkörper beispielsweise in der Form der dargestellten Kugeln **14** angeordnet.

[0040] Ein über das Zahnrad **6** eingeleitetes Drehmoment führt zur Ausbildung eines Drehwinkels zwischen der axial feststehenden Spreizscheibe **11** und der axial verlagerbaren Spreizscheibe **12**, was zu einer axialen Verlagerung der Spreizscheibe **12** führt und zwar aufgrund von an dieser angeordneten Anlauframpen, auf die die Kugeln **14** auflaufen und so für einen axialen Versatz der Spreizscheiben zueinander sorgen.

[0041] Der Drehmomentfühler **10** besitzt zwei Druckräume **15, 16**, von denen der erste Druckraum **15** für eine Beaufschlagung mit Druckmittel in Abhängigkeit von dem eingeleiteten Drehmoment vorgesehen ist und der zweite Druckraum **16** mit Druckmittel versorgt wird und zwar in Abhängigkeit von der Übersetzung des Getriebes.

[0042] Zur Erzeugung der Anpresskraft mit der die Laschenkette **2** zwischen der axial feststehenden Kegelscheibe **4** und der axial verlagerbaren Kegelscheibe **5** mit einer Normalkraft beaufschlagt wird, ist eine Kolben/Zylindereinheit **17** vorgesehen, die zwei Druckräume **18, 19** besitzt. Der erste Druckraum **18** dient in Verbindung mit dem drehmomentabhängig gesteuerten Druckraum **15** des Drehmomentfühlers **10** zur Erhöhung oder Verringerung der Anpresskraft, mit der die Laschenkette **2** zwischen den Kegelscheiben **4, 5** beaufschlagt wird und der zweite Druckraum **19** dient der übersetzungsabhängigen Veränderung der Beaufschlagung der Laschenkette **2**.

[0043] Die Welle **3** besitzt zur Druckmittelversorgung der Druckräume drei Kanäle **20**, über die von einer nicht dargestellten Pumpe Druckmittel in die Druckräume eingespeist wird. Über einen auslassseitigen Kanal **21** kann das Druckmittel aus der Welle **3** abfließen und dem Kreislauf wieder zugeführt werden.

[0044] Die Beaufschlagung der Druckräume **15, 16, 18, 19** führt zu einer momenten- und übersetzungsabhängigen Verschiebung der axial verlagerbaren Kegelscheibe **5** auf der Welle **3**. Die Welle **3** besitzt zur Aufnahme der verlagerbaren Kegelscheibe **5** Zentrierflächen **22**, die als Schiebeseiten für die verlagerbare Kegelscheibe **5** dienen.

[0045] Wie es anhand der **Fig. 1** leicht ersichtlich ist, besitzt das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe **1** im Bereich der Lagerstellen der Kegelscheibe **5** auf der Welle **3** jeweils eine Geräuschkämpfungseinrichtung **23**. Dazu kann die Geräuschkämpfungseinrichtung einen Ringkörper und eine dämpfende Einlage aufweisen oder nur aus einer dämpfenden Einlage bestehen.

[0046] Gemäß **Fig. 2** wird eine nicht dargestellte Welle eines Kegelscheibenpaars eines Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebes von einem Lagerinnenring **22** umschlossen, zwischen dem und einem konzentrisch dazu angeordneten Lageraußenring **44** Wälzkörper **66** angeordnet sind, so dass die Bauteile **22, 44** und **66** insgesamt ein Wälzlager bilden. Es versteht sich, dass die Außenfläche des Lagerinnenrings **22**, auf der die Wälzkörper **66** sich abwälzen, unmittelbar durch eine entsprechend bearbeitete Außenfläche der nicht dargestellten Welle gebildet sein können. Der Lageraußenring **44** ist in einer Ringaufnahme eines Grundkörpers **88**, beispielsweise eines Getriebegehäuses aufgenommen, die gemäß **Fig. 2** nach rechts durch einen abnehmbaren Ringdeckel **110** verschlossen ist.

[0047] Die Außenfläche des Lageraußenrings **44** stützt sich nicht unmittelbar am Boden der Ringaufnahme ab, sondern unter Zwischenanordnung verschiedener Ringbauteile und eines optional in die

Ringausnehmung eingepassten Schale **112**. Genauer sind im dargestellten Beispiel zwischen der Außenfläche **114** des Lageraußenrings **44** und der Innenfläche **116** der Schale **112** vier ringförmige Nockenringe **118** angeordnet, zwischen denen zur axialen Abstandssicherung Anschlagringe **220** angeordnet sind. Beidseitig axial außen sind Distanzringe **222** vorgesehen.

[0048] Die Steifigkeit der Nockenringe **118** ist derart, dass mit den vier Nockenringen **118** die gewünschte Steifigkeit der Lagerung gegenüber radialen Verschiebungen der nicht dargestellten Lagerwelle erzielt wird. Wie aus **Fig. 3** hervorgeht, sind die Nockenringe **118**, die eine Detailansicht der **Fig. 2** in Richtung A-A zeigt, derart geformt, dass sie ständig in Anlage an der Außenfläche **114** und Innenfläche **116** sind. Der beispielsweise aus Stahl gefertigte Gehäuse ring **112** ist optional und dient beispielsweise dazu, Verschleiß der Ausnehmung bzw. Bohrung des Grundkörpers **88**, der aus Leichtmetall bestehen kann, zu verhindern.

[0049] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der **Fig. 2** sind in Umfangsrichtung zwischen den Nockenringen **118** axial außerhalb Positionieringe **222** vorgesehen.

[0050] Wie aus **Fig. 3** ersichtlich, sind die Nockenringe **118** nach innen und außen mit in Umfangsrichtung beabstandeten Auflagehöckern **224** versehen, die in ständiger Anlage an der Außenfläche **114** bzw. Innenfläche **116** sind. Die Nockenringe **118** stützen sich am Grundkörper **88** ab, wodurch sich eine gleichmäßige Abstützung des Wälzlagers ergibt.

[0051] Die **Fig. 4** und **5** zeigen eine den **Fig. 2** und **3** weitgehend entsprechende Ausbildung der Lagerung bzw. der Entkopplung des Lageraußenrings **44** vom Grundkörper **88**, mittels der die Geräuschübertragung vom Wälzlager in den Grundkörper vermindert wird.

[0052] Bei den Ausführungsformen gemäß der **Fig. 6** und **7** haben die Außenflächen des Lageraußenrings **44** keine Ausnehmung bzw. Nut. Die Seitenwände des Nockenringes **118** verlaufen parallel zu den Seitenwänden des Lageraußenrings **44**. So dass die Federhülse keine Funktion eine Axialfeder hat. Die Federhülse der **Fig. 7** hat zusätzlich die Funktion einer Axialfeder.

[0053] **Fig. 8** stellt in der linken Figurenhälfte im Längsschnitt und in der rechten Figurenhälfte in Seitenansicht eine weitere Ausführungsform eines als Federhülse ausgebildeten Nockenringes **118** dar. Der Lageraußenring **44** wird von einer aus dünnwandigem Federstahlblech bestehenden Federhülse **118** umschlossen, die im Querschnitt insgesamt U-förmig ist und deren radiale Seitenwände **666** sich radial an

einer Ringstufe **668** abstützen, die an der Seitenfläche des Außenrings **44** ausgebildet ist. Eine radiale Nachgiebigkeit wird durch eine Balligkeit bzw. radiale Auswölbung des Bodens **770** Federhülse **118** erzielt. Die Grundsteifigkeit kann über die Blechdicke beeinflusst werden. Die Federkennlinie kann durch Wahl des Krümmungsverlaufes des Bodens, ggf. mehrfach gewellt, und/oder die Kontur der Seitenwände **666** zweckentsprechend gewählt werden. Beispielsweise kann die Federkennlinie dadurch beeinflusst werden, dass der Boden **770** die Außenfläche des Außenrings **44** nach einer gewissen radialen Verformung berührt. Weiter kann eine axiale Nachgiebigkeit Federhülse **118** durch entsprechende Ausbildung der Seitenwände **666** und der benachbarten Seitenflächen des Lageraußenrings **44** beeinflusst werden. Durch unsymmetrische Biegung in ihrer Ebene können die radialen Seitenwände **666** zusätzlichen einen Beitrag zur radialen Nachgiebigkeit Federhülse **118** leisten.

[0054] Dadurch, dass die radialen Seitenwände **666** den Außenring **44** weit über- bzw. umgreifen, wird einerseits der radiale Platzbedarf minimiert und andererseits eine relativ große axiale Nachgiebigkeit ermöglicht. Ein Abrutschen der Seitenwände **666** von der Ringstufe **668** kann erforderlichenfalls durch die Ausbildung der Stufe **668** mit einer entsprechenden Hinterschneidung verhindert werden. Die Federhülse **118** muss sich nicht einteilig um den gesamten Umfang des Außenrings **44** erstrecken. Sie kann in Form zweier Umfangssegmente ausgebildet sein. Ein Zusammenhalt Federhülse **118** ist im Einbauzustand durch die aufnehmende Bohrung bzw. -Ausnehmung des Grundkörpers **88** gewährleistet, wobei durch die Balligkeit der Federhülse deren Montage erleichtert wird.

[0055] Zur axialen Fixierung des Lagers kann ein umlaufender radialer Vorsprung **774** der Federhülse **118** dienen, der in eine Ringnut **776** am Grundkörper **88** eingreift. Die Ringnut **776** kann durch eine an der Innenfläche **116** des Grundkörpers **88** ausgebildete Abstufung gebildet sein, die durch den an dem Grundkörper **88** befestigten Ringdeckel **110** seitlich geschlossen wird.

[0056] Die **Fig. 9** zeigt eine mögliche Ausführungsform eines Nockenringes, bei dem die inneren und äußeren Nocken **224** jeweils gegenüberliegend angeordnet sind. Eine weitere vorteilhafte Lösung kann auch sein, dass die Nocken **224** gegenüberliegend versetzt in einem bestimmten Abstand angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Kegelscheibenumschlingungsgetriebes mit einer als Umschlingungsmittel arbeitenden Kette sowie einer Entkopplungsvorrichtung für eine Lagerung einer Welle an einem Grundkörper, enthaltend

– einen mit einer kreiszylindrischen Außenfläche ausgebildeten Lageraußenring, innerhalb dessen die Welle gelagert ist, und
 – eine starr mit dem Grundkörper verbundene, die Außenfläche umgebende Innenfläche, wobei zwischen der Außenfläche und der Innenfläche wenigstens ein Nockenring angeordnet ist, der unter elastischer Verformung eine begrenzte relative Radialbewegung zwischen der Innenfläche und der Außenfläche zulässt.

2. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 1, wobei wenigstens zwei Nockenringe mit Abstand axial nebeneinander angeordnet sind, die nach einer vorbestimmten radialen Relativbewegung zwischen der Außenfläche und der Innenfläche in Anlage an die Innenfläche oder die Außenfläche kommt und eine weitere radiale Relativbewegung verhindert.

3. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Nockenring innen und außen mit Auflagehöckern ausgebildet ist, die mit Spiel an der Außenfläche und/oder der Innenfläche in Anlage gebracht sind.

4. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 3, wobei das Spiel größer oder gleich 0,02 mm, vorzugsweise kleiner oder gleich 0,1 mm beträgt.

5. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 3 und 4, wobei das Spiel zwischen dem jeweiligen Auflagehöcker zur Außenfläche bzw. Innenfläche vorzugsweise gleich groß ist.

6. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei an der Außenfläche und der Innenfläche jeweils eine radial verlaufende Seitenfläche ausgebildet ist und wenigstens ein Stützbauteil vorgesehen ist, über das sich die Seitenflächen axial gegenseitig abstützen.

7. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 1, wobei auf die Außenfläche und radial zu dieser verlaufende Seitenflächen eine Hülse mit insgesamt U-förmigem Querschnitt aufgesetzt ist, zwischen der und der Außenfläche wenigstens ein Nockenring angeordnet ist.

8. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 7, wobei sich die radialen Seitenflächen der Außenfläche an radialen Seitenflächen der Innenfläche über die insgesamt radial verlaufenden, gebogenen Seitenwände der Hülse in axialer Richtung elastisch nachgiebig aneinander abstützen.

9. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 1, wobei auf die Außenfläche und radial zu dieser verlaufende Seitenflächen eine den Nockenring bildende Federhülse mit insgesamt U-förmigem

Querschnitt aufgesetzt ist, deren insgesamt achsparallel verlaufender Boden radial ausgebaucht ist.

10. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 9, wobei der Boden wenigstens zwei axial beabstandete, umlaufende radiale Wellungen mit axialer Wellenlängenrichtung aufweist.

11. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 9 oder 10, wobei ein Ringbereich zwischen den radialen Wellungen in eine umlaufende Ausnehmung der Außenfläche einragt.

12. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei der Boden des hülsenförmigen Nockenringes eine radiale Wellung mit in Umfangsrichtung verlaufender Wellenlängenrichtung aufweist.

13. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach Anspruch 9, wobei die radialen Wellungen des Bodens mit axialer und/oder in Umfangsrichtung verlaufender Wellenlängenrichtung gleiche Höhen aufweisen.

14. Kegelscheibenumschlingungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Nockenring durch sich über Teile des Umfangs der Innenfläche bzw. der Außenfläche erstreckende Segmente gebildet ist.

15. Nockenring zum Umschließen wenigstens eines Teilumfangs einer kreiszylindrischen Außenfläche, enthaltend in Umfangsrichtung beabstandete, an der radialen Außenseite und der radialen Innenseite ausgebildete Nocken zur permanenten Anlage an der Außenfläche und einer zur Außenfläche konzentrischen, die Außenfläche umgebenden Innenfläche.

16. Nockenring zum Umschließen wenigstens eines Teilumfangs einer kreiszylindrischen Außenfläche, enthaltend in Umfangsrichtung beabstandete, an der radialen Außenseite und der radialen Innenseite ausgebildete Anschlaghöcker zur Anlage an der Außenfläche und einer zur Außenfläche normalerweise konzentrischen, die Außenfläche umgebenden Innenfläche nach einer vorbestimmten radialen Verschiebung der Außenfläche relativ zur Innenfläche.

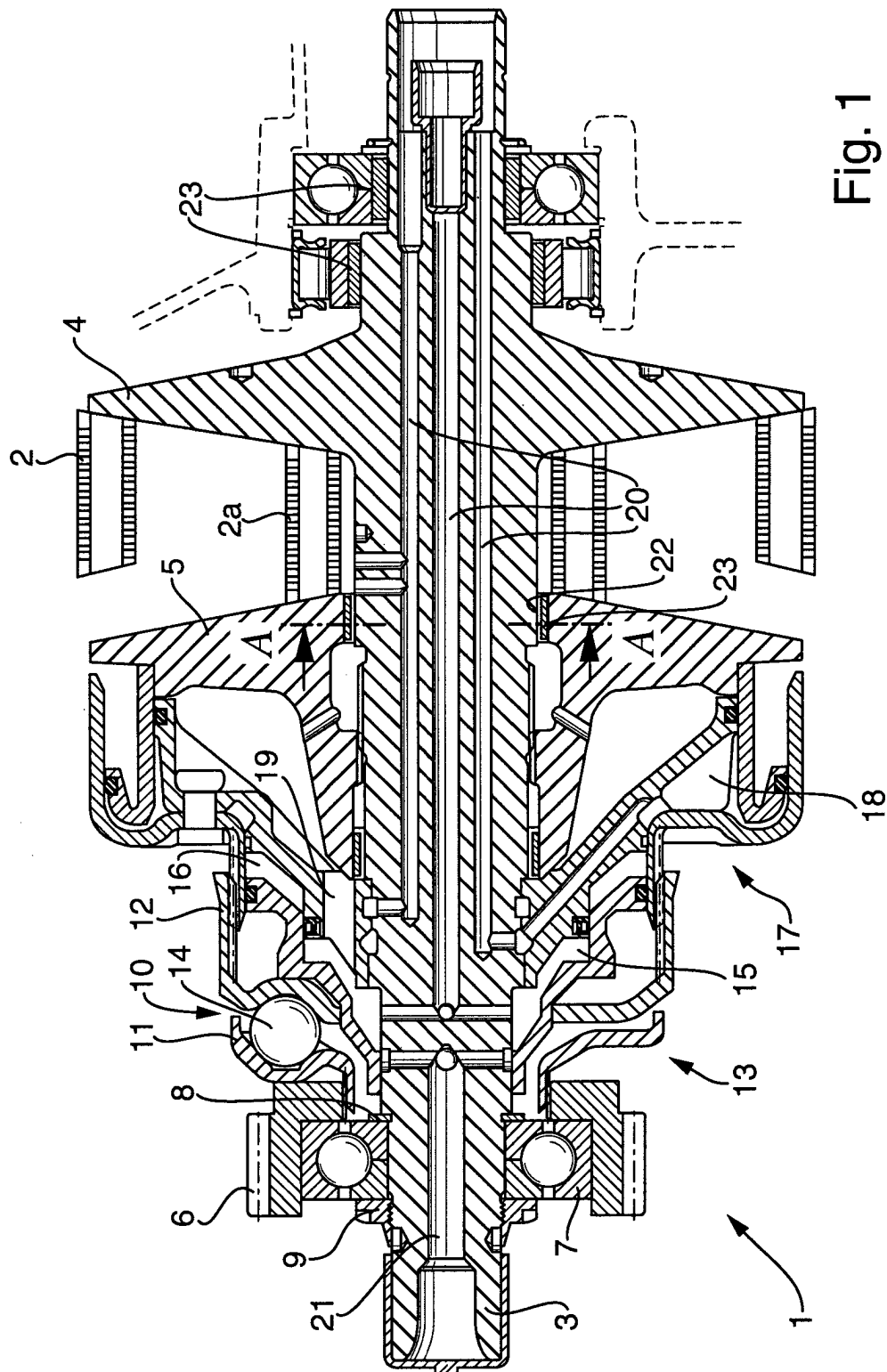
17. Nockenring nach wenigstens einem der Ansprüche 15 und 16, der einen Schlitz aufweist.

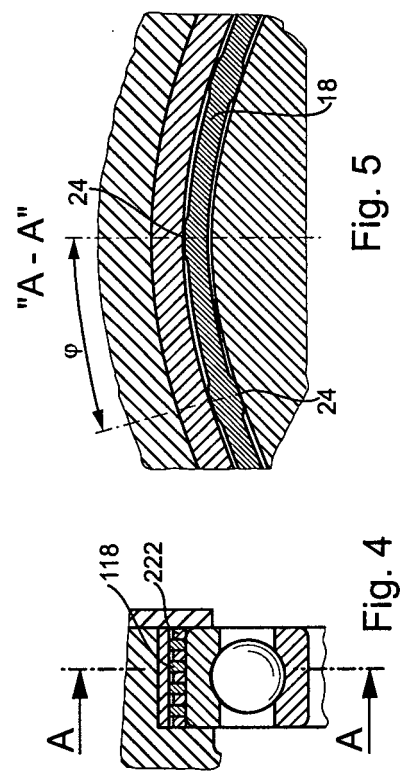
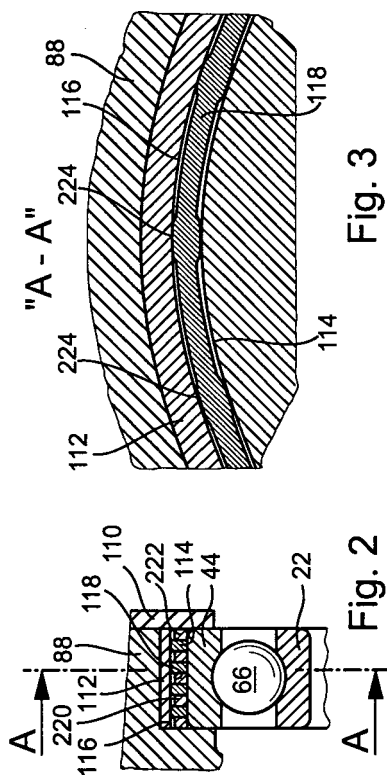
18. Nockenring nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass dieser durch Stanzen und nachfolgendes Biegen herstellbar ist.

19. Nockenring nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass dieser aus rechteckigem oder runden Drahtmaterial besteht.

20. Nockenring nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagehöcker mittels Querfließpressverfahren maßhaltig anprägbar sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen





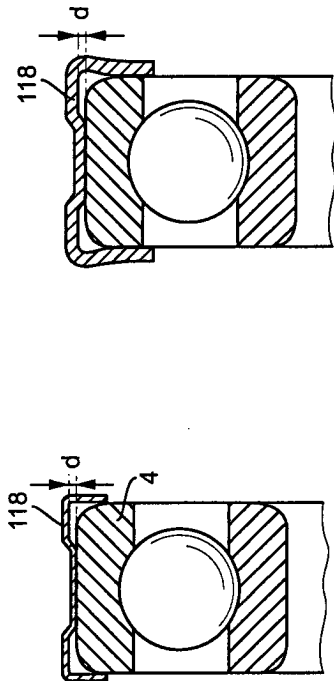


Fig. 7

Fig. 6

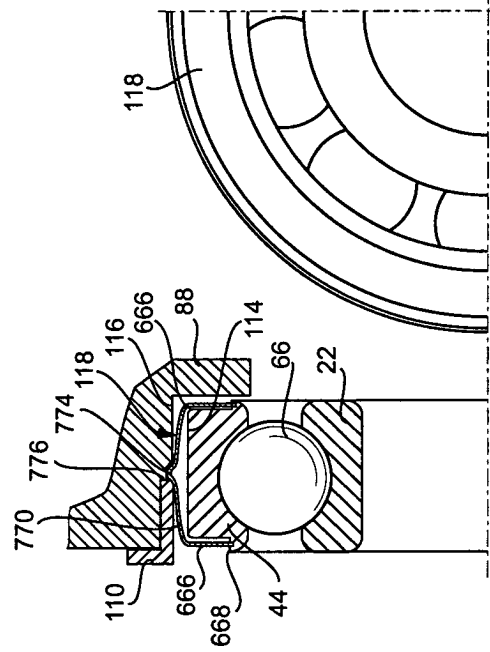


Fig. 8

