



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt



(10) DE 198 61 237 B4 2007.10.18

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 198 61 237.0

(22) Anmelddetag: 02.02.1998

(43) Offenlegungstag: 05.08.1999

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18.10.2007

(51) Int Cl.⁸: F16C 19/38 (2006.01)

F16C 19/00 (2006.01)

F16C 33/58 (2006.01)

Innerhalb von drei 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. 2 Patentkostengesetz).

(62) Teilung aus:

198 03 929.8

(73) Patentinhaber:

Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:

Oetjen, Jürgen, Dipl.-Ing., 91074 Herzogenaurach,
DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 2 11 548 C

DE 15 25 140 A

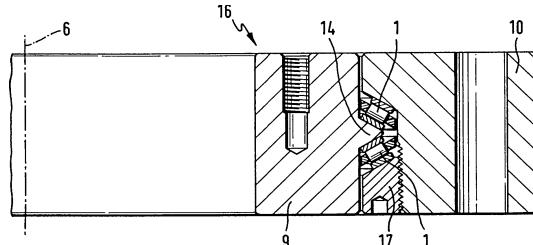
DE 88 10 457 U1

FR 25 49 174 A1

DE-Buch, "Wälzlagерpraxis", Vereinigte Fachver-
lage GmbH, Mainz 1995;

(54) Bezeichnung: Wälzlagер-Drehverbindung

(57) Hauptanspruch: Wälzlagер-Drehverbindung (16), die aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Laufringen (9, 10) besteht, zwischen denen Wälzkörper auf zugehörigen Laufbahnen abrollen, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Laufring (9, 10) an seiner Mantelfläche einen in Richtung des anderen Laufringes (10, 9) weisenden Vorsprung (14) besitzt, der Anlageflächen für die beiden Axialschrägnadellager (1) bildet, dass die Wälzkörper durch Lagernadeln (5) zweier einander entgegengerichteter spanlos hergestellter Axialschrägnadellager (1) gebildet sind, die Laufscheiben (2, 3) aufweisen, wobei einer der Laufringe (9, 10) an seiner Mantelfläche eine Ausnehmung zur Aufnahme der Axialschrägnadellager (1) besitzt, in die ein Gewindering (17) einschraubar ist.



Beschreibung**Anwendungsgebiet der Erfindung**

[0001] Die Erfindung betrifft nach den beiden nebengeordneten Ansprüchen 1 und 2 eine Wälzlagerring-Drehverbindung, die aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Laufringen besteht, zwischen denen Wälzkörper auf zugehörigen Laufbahnen abrollen.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Derartige Wälzlagerring-Drehverbindungen sind bereits bekannt ("Die Wälzlagerringpraxis", Vereinigte Fachverlage GmbH, Mainz 1995). Solche Wälzlagerring-Drehverbindungen werden als Schwenklager für die Abstützung von Baggern, Kränen oder im Fahrzeugbau für Gelenkbusse bzw. Straßenbahnen eingesetzt, d. h. in Einsatzgebieten, bei denen bei begrenztem Einbauraum hohe Belastungen auftreten und die eine hohe Betriebssicherheit verlangen. Diese Drehverbindungen können Axialkräfte, Radialkräfte und Kippmomente aufnehmen. Kleinere Drehverbindungen mit einem Laufkreisdurchmesser bis zu 200 mm werden darüber hinaus in der Medizintechnik, im Roboterbau oder in der Wehrtechnik benötigt.

[0003] Diese Schwenklager werden als Vierpunktlagerring ausgebildet, das insbesondere zur Aufnahme von Kippkräften bei kleinem Querschnitt gut geeignet ist. Gelenke von Industrierobotern und andere Lagerstellen, die die Tragfähigkeit und die Steifigkeit von Kugellagern überfordern, rüstet man gern mit Kreuzrollenlagern aus. Diese Lager haben einen Kranz von Rollen mit annähernd quadratischem Querschnitt, die abwechselnd mit versetzter Achse auf den Laufbahnen abrollen.

[0004] Nachteilig dabei ist, daß die Laufbahnen direkt im inneren bzw. im äußeren Laufring untergebracht sind, so daß aufgrund der erforderlichen Güte der Laufbahnen deren Herstellung verteuert ist. So ist immer der gesamte Laufring einem Schleif- und Härteverfahren zu unterwerfen. Das kann beim Härteten beispielsweise dazu führen, daß der Laufring einem Härteverzug unterliegt und für die Drehverbindung unbrauchbar ist.

[0005] Aus der DE 15 25 140 A ist eine gattungsgemäße Drehverbindung bekannt, bei der ein innerer Laufring einen Vorsprung aufweist, der innere Laufbahnen für zwei Axialschrägnadellager bildet. Die äußeren Laufbahnen werden durch eine V-förmige Ausnehmung im zugehörigen Außenring gestellt. Nachteilig dabei ist, dass einerseits die Laufbahnen wiederum direkt am inneren und am äußeren Laufring angeordnet sind. Andererseits lässt sich bei einer solchen Lageranordnung nur sehr aufwendig eine Lagemöglichkeit einstellen. Diese muss nämlich

durch einen genau definierten Abstand zwischen beiden Laufbahnen realisiert werden.

[0006] Eine weitere gattungsgemäße Drehverbindung ist aus der FR 2 549 174 A1 bekannt. Dies weist ebenfalls zwei Axialschrägnadellager auf, die zwischen einem äußeren und einem inneren Laufring angeordnet sind. Die Einstellung der Vorspannung erfolgt jedoch sehr aufwendig durch elastische Zwischenlagen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Wälzlagerring-Drehverbindung zu entwickeln, die sich im Vergleich zum bisherigen Stand der Technik wesentlich einfacher fertigen lässt.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 dadurch gelöst, dass der eine Laufring an seiner Mantelfläche einen in Richtung des anderen Laufringes weisenden Vorsprung besitzt, der Anlageflächen für die beiden Axialschrägnadellager bildet, dass die Wälzkörper durch Lagernadeln zweier einander entgegengerichteter spanlos hergestellter Axialschrägnadellager gebildet sind, die Laufscheiben aufweisen, wobei einer der Laufringe an seiner Mantelfläche eine Ausnehmung zur Aufnahme der Axialschrägnadellager besitzt, in die ein Gewindering einschraubar ist.

[0009] Diese Axialschrägnadellager werden als separate Bauteile gefertigt und erlauben eine von der eigentlichen Wälzlagerring-Drehverbindung unabhängige Fertigung der beiden Laufringe, so daß die Wälzlagerring-Drehverbindung in ihrer Gesamtheit einfacher gefertigt werden kann. Durch die Trennung von Laufringen und Wälzlagerring wird auch eine Gewichtsverminderung der Wälzlagerring-Drehverbindung in einfacher Weise möglich, indem die Laufringe aus einem Leichtmetall hergestellt werden. Gegenüber den bekannten Drehverbindungen, die in beschriebener Weise bevorzugt als Vierpunktlagerring oder Kreuzrollenlager ausgeführt sind, ist bei Verwendung von zwei Schrägnadellagern die Wälzkörperanzahl mindestens doppelt so hoch. Die statische Tragzahl bzw. axiale Kippsteifigkeit der erfindungsgemäßen Drehverbindung wird daher erheblich verbessert. Darüber hinaus kann durch die axiale Stellung des Gewinderinges in einfacher Weise auf die Vorspannung der Wälzlagerring eingewirkt werden.

[0010] Die Aufgabe wird nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 2 auch dadurch gelöst, dass der eine Laufring an seiner Mantelfläche einen in Richtung des anderen Laufringes weisenden Vorsprung besitzt, der Anlageflächen für die beiden Axialschrägnadellager bildet, dass die Wälzkörper durch Lagernadeln zweier einander entgegengerichteter spanlos hergestellter Axialschrägnadellager gebildet

sind, die Laufscheiben aufweisen, wobei einer der Laufringe entlang einer Trennebene in zwei Teilringe zerfällt, in der eine Abstimmscheibe angeordnet ist.

[0011] Schließlich geht aus Anspruch 3 hervor, dass die Lagernadeln in einem Käfig geführt und die Laufscheiben gehärtet sein sollen.

[0012] Die Erfindung wird an nachstehenden Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Es zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) einen teilweisen Längsschnitt durch ein Axialschrägnadellager,

[0015] [Fig. 2](#) u. [Fig. 3](#) eine teilweisen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Wälzlager-Drehverbindung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Das in [Fig. 1](#) gezeigte und mit 1 bezeichnete Axialschrägnadellager besteht aus zwei Laufscheiben 2 und 3, zwischen denen auf nicht näher bezeichneten Laufbahnen in einem Käfig 4 geführte Lagernadeln 5 abwälzen. Dieses Axialschrägnadellager 1 ist so ausgebildet, dass die Laufscheiben 2 und 3 gegenüber der Drehachse 6 des Axialschrägnadellagers 1 unter einem Winkel verlaufen, der kleiner als 90° ist, d. h. schräggestellt sind. Die Drehachse der Lagernadeln 5 ist in [Fig. 1](#) mit 7 bezeichnet.

[0017] Die in [Fig. 2](#) mit 8 bezeichnete Wälzlager-Drehverbindung besteht aus einem inneren Laufring 9 und einem äußeren Laufring 10, der entlang einer Trennebene 13 in die beiden Teilringe 11 und 12 zerfällt. Die Trennebene 13 verläuft dabei sowohl parallel zur Drehachse 6 als auch zu dieser um 90° versetzt. Der innere Laufring 9 weist an seiner Mantelfläche einen radial nach außen gerichteten Vorsprung 14 auf, der trapezförmig ausgebildet ist. An den schrägverlaufenden Seitenflächen des Vorsprungs 14 liegen die beiden Axialschrägnadellager 1 jeweils mit ihrer inneren Laufscheibe 2 an. Die anderen, ebenfalls schräg zur Drehachse 6 verlaufenden Anlageflächen für die Axialschrägnadellager 1 werden durch die beiden Teilringe 11 und 12 gebildet. In der Trennebene 13 zwischen den beiden Teilringen 11 und 12 ist eine Abstimmscheibe 15 angeordnet. Der [Fig. 2](#) ist weiter entnehmbar, dass die verlängerten Drehachsen 7 der Lagernadeln 5 ihren Schnittpunkt im äußeren Laufring 10 haben, etwa im Bereich der Trennebene 13, in dem diese von einem waagerechten Verlauf in einen senkrechten Verlauf übergeht.

[0018] Die in [Fig. 3](#) gezeigte Wälzlager-Drehverbindung 16 besteht ebenfalls aus einem inneren Laufring 9 und einem äußeren Laufring 10 und dazwischen angeordneten Axialschrägnadellagern 1. Der innere Laufring 9 ist wiederum mit einem radial nach außen zeigenden Vorsprung 14 versehen, der jedoch im Vergleich zu [Fig. 2](#) dreieckförmig ausgebildet ist und wiederum die Anlageflächen für beide Axialschrägnadellager 1 bildet. Der äußere Laufring 10 ist an seiner Innenseite mit einer nicht bezeichneten Ausnehmung versehen, die an ihrem oberen Ende schräg zur Drehachse 6 der Wälzlager-Drehverbindung 16 verläuft und die andere Anlagefläche für eines der beiden Axialschrägnadellager 1 bildet. In diese Ausnehmung des äußeren Laufringes 10 wird nun ein Gewindering 17 eingeschraubt, der an seinem oberen Ende dachartig abfällt und die zweite Auflagefläche im äußeren Laufring 10 für das zweite Axialschrägnadellager 1 bildet. Über die axiale Verschiebbarkeit des Gewinderinges 17 im äußeren Laufring 10 kann nun auf die Vorspannung der beiden Axialschrägnadellager 1 und damit auf die Vorspannung der Wälzlager-Drehverbindung 16 eingewirkt werden. Der Vorteil dieser Lösung gegenüber der in [Fig. 2](#) ist hauptsächlich darin zu sehen, dass der äußere Laufring 10 einstückig ausgebildet sein kann und in einfacher Weise durch Verdrehen des Gewinderinges 17 auf die Vorspannung eingewirkt werden kann.

ring 9 und einem äußeren Laufring 10 und dazwischen angeordneten Axialschrägnadellagern 1. Der innere Laufring 9 ist wiederum mit einem radial nach außen zeigenden Vorsprung 14 versehen, der jedoch im Vergleich zu [Fig. 2](#) dreieckförmig ausgebildet ist und wiederum die Anlageflächen für beide Axialschrägnadellager 1 bildet. Der äußere Laufring 10 ist an seiner Innenseite mit einer nicht bezeichneten Ausnehmung versehen, die an ihrem oberen Ende schräg zur Drehachse 6 der Wälzlager-Drehverbindung 16 verläuft und die andere Anlagefläche für eines der beiden Axialschrägnadellager 1 bildet. In diese Ausnehmung des äußeren Laufringes 10 wird nun ein Gewindering 17 eingeschraubt, der an seinem oberen Ende dachartig abfällt und die zweite Auflagefläche im äußeren Laufring 10 für das zweite Axialschrägnadellager 1 bildet. Über die axiale Verschiebbarkeit des Gewinderinges 17 im äußeren Laufring 10 kann nun auf die Vorspannung der beiden Axialschrägnadellager 1 und damit auf die Vorspannung der Wälzlager-Drehverbindung 16 eingewirkt werden. Der Vorteil dieser Lösung gegenüber der in [Fig. 2](#) ist hauptsächlich darin zu sehen, dass der äußere Laufring 10 einstückig ausgebildet sein kann und in einfacher Weise durch Verdrehen des Gewinderinges 17 auf die Vorspannung eingewirkt werden kann.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Axialschrägnadellager |
| 2 | Laufscheibe |
| 3 | Laufscheibe |
| 4 | Käfig |
| 5 | Lagernadel |
| 6 | Drehachse |
| 7 | Drehachse |
| 8 | Wälzlager-Drehverbindung |
| 9 | innerer Laufring |
| 10 | äußerer Laufring |
| 11 | Teilring |
| 12 | Teilring |
| 13 | Trennebene |
| 14 | Vorsprung |
| 15 | Abstimmscheibe |
| 16 | Wälzlager-Drehverbindung |
| 17 | Gewindering |

Patentansprüche

1. Wälzlager-Drehverbindung (16), die aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Laufringen (9, 10) besteht, zwischen denen Wälzkörper auf zugehörigen Laufbahnen abrollen, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Laufring (9, 10) an seiner Mantelfläche einen in Richtung des anderen Laufringes (10, 9) weisenden Vorsprung (14) besitzt, der Anlageflächen für die beiden Axialschrägnadellager (1) bildet, dass die Wälzkörper durch Lagernadeln (5) zweier entgegengerichteter spanlos hergestellter

Axialschrägnadellager (1) gebildet sind, die Laufscheiben (2, 3) aufweisen, wobei einer der Laufringe (9, 10) an seiner Mantelfläche eine Ausnehmung zur Aufnahme der Axialschrägnadellager (1) besitzt, in die ein Gewindering (17) einschraubbar ist.

2. Wälzlag-Drehverbindung (8) nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Laufring (9, 10) an seiner Mantelfläche einen in Richtung des anderen Laufringes (10, 9) weisenden Vorsprung (14) besitzt, der Anlageflächen für die beiden Axialschrägnadellager (1) bildet, dass die Wälzkörper durch Lagernadeln (5) zweier einander entgegengerichteter spanlos hergestellter Axialschrägnadellager (1) gebildet sind, die Laufscheiben (2, 3) aufweisen, wobei einer der Laufringe (9, 10) entlang einer Trennebene (13) in zwei Teilringe (11, 12) zerfällt, in der eine Abstimmscheibe (15) angeordnet ist.

3. Wälzlag-Drehverbindung (16, 8) nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagernadeln (5) in einem Käfig (4) geführt und die Laufscheiben (2, 3) gehärtet sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

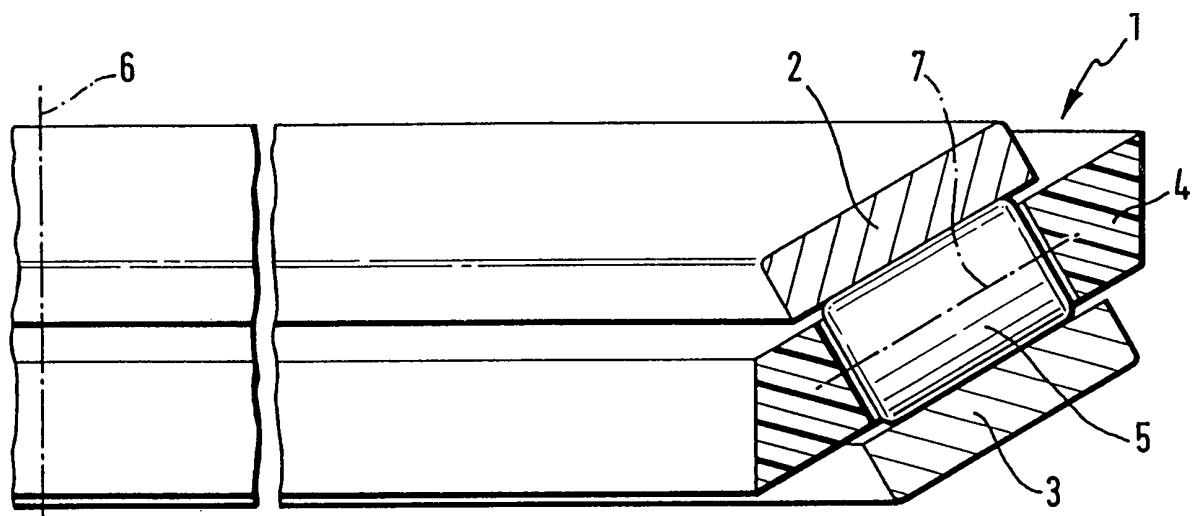


Fig. 1

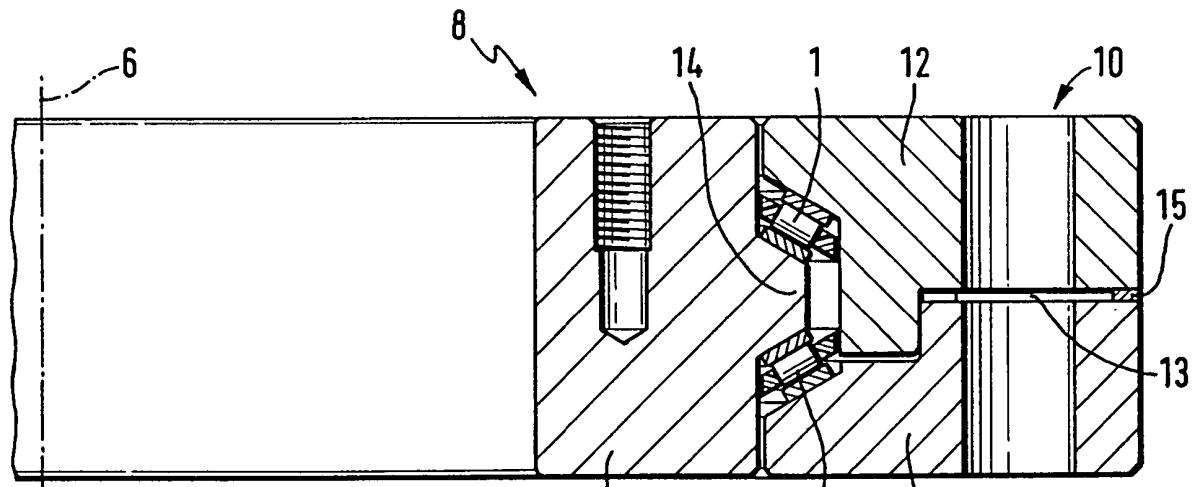


Fig. 2

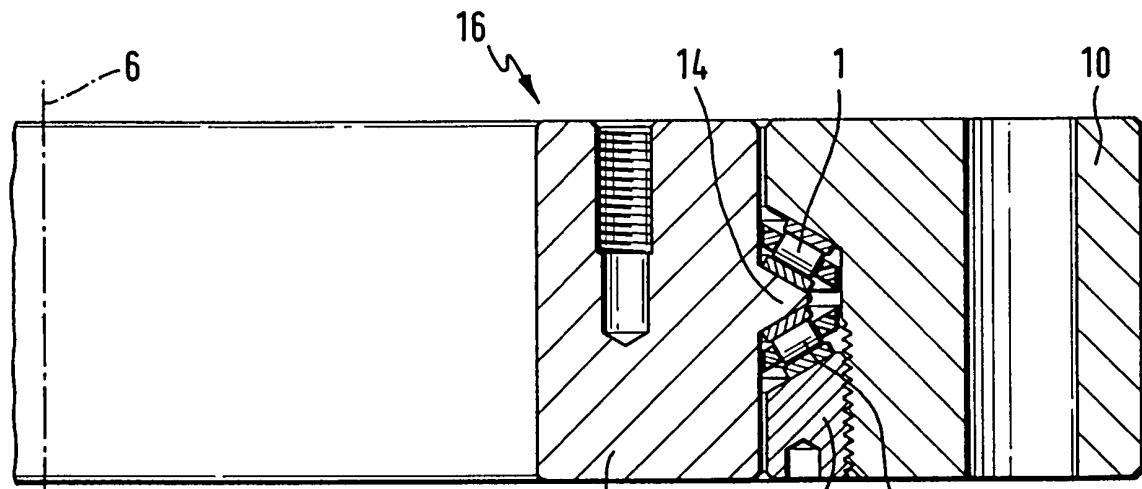


Fig. 3*