(51) Int. Cl.: F 16 c, 3

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(52) Deutsche Kl.: 47 b, 3/00

Behördeneigentum

(10)
(11)

Offenlegungsschrift 1450060

(21) Aktenzeichen: P 14 50 060.8 (V 25793)
(22) Anmeldetag: 13. April 1964
(43) Offenlegungstag: **17. Juli 1969**

Ausstellungspriorität: —

(30) Unionspriorität
(32) Datum: —
(33) Land: —
(31) Aktenzeichen: —

---

(54) Bezeichnung: Längsbewegliche Wellenkupplung

(61) Zusatz zu: —

(62) Ausscheidung aus: —

(71) Anmelder: VEB Gelenkwellenwerk Stadtilm, Stadtilm, Thür.

Vertreter: —

(72) Als Erfinder benannt: Kretschy, Martin, Arnstadt

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 21. 6. 1968

ORIGINAL INSPECTED

© 7. 69 909 829/388 · 6/80

Dr. Expl.

Längsbewegliche Wellenkupplung

Die Erfindung betrifft eine längsbewegliche Wellenkupplung mit zwei oder mehreren axial verlaufenden kraftübertragenden Laufrillen und vorzugsweise kugelförmigen Wälzkörpern, die einen geschlossenen Umlauf bilden.

Die bisher gebräuchlichsten Wellenkupplungen, die in der Lage sind, sowohl hohe Drehmomente zu übertragen, als auch im Verhältnis zum Wellendurchmesser große Verschiebewege zu ermöglichen, sind Keilverbindungen, bei denen überwiegend in die Welle Nuten eingefräst werden und das entsprechende Gegenprofil der Nabe geräumt wird. Bei höheren Anforderungen an die Genauigkeit, insbesondere in Hinblick auf geringes Verdrehspiel, ist die Herstellung schwierig, weil nur das Wellenprofil geschliffen werden kann. Damit verbietet sich gleichzeitig das Härten der Nabe, da die Möglichkeit des Verziehens besteht. Die dadurch bedingte Neigung zu höherem Verschleiß reduziert man durch größere Nabenlängen und Profildurchmesser, die kleinere Umfangskräfte ergeben.

Die Überwindung der Reibung zwischen den sich bewegenden Mitnahmeflächen der Keilprofile, insbesondere der ruhenden Reibung an den Umkehrpunkten der hin- und hergehenden Bewegung, erfordert hohe Axialkräfte, die von den entsprechenden Lagern der anschließenden Wellenteile aufgenommen werden müssen. Außerdem sind die relativ langen Gleitflächen schmierungstechnisch ungünstig.

Um diese Nachteile zu vermeiden, sind Wellenverbindungen bekannt geworden, die statt der Gleitbewegung eine Rollbewegung ermöglichen, wodurch sich die axialen Verschiebekräfte auf einen Bruchteil der bei Gleitverschiebung benötigten ermäßigen.

Die technisch verwendbaren Rollverschiebungen arbeiten entweder mit Käfigführung oder Wälzkörperrücklauf. Da der Käfig so geführt werden muß, daß seine Relativgeschwindigkeit gegenüber Welle bzw. Nabe dem Verhältnis der Rollradien der Wälzkörper entspricht, sind verhältnismäßig komplizierte Einrichtungen erforderlich, um diese kinematische Bedingung zu erfüllen.

Die mit Wälzkörperrücklauf arbeitenden Rollverschiebungen sind entweder so ausgebildet, daß die Wälzkörper stirnseitig um die mit der Welle verbundenen Keile herumgeführt werden, um auf der druckentlasteten Gegenseite zurückzulaufen, was ein großes Laufspiel erfordert, da beim Rücklauf kein Rollen möglich ist, oder im Nabenkörper sind Rücklaufbohrungen vorgesehen, die mit Umlenknuten in den Nabendeckeln korrespondieren.

Alle diese Rollverschiebungen haben den Nachteil, daß sie relativ komplizierte Einzelteile und oft auch besondere Wellenprofile erfordern, bzw. daß die Nabendurchmesser im Verhältnis zum Abstand der Wälzkörper Verdrehspiel vorgesehen sein muß. Zweck der Erfindung ist, die erwähnten Mängel zu beseitigen und damit dem Bedürfnis nach einer axialkraftarmen längsbeweglichen Wellenkupplung zu entsprechen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine auf rollender Reibung beruhende längsbewegliche Wellenkupplung zu schaffen, die trotz hoher Belastbarkeit kleine Abmessungen und hohe Lebensdauer besitzt sowie einfach zu fertigen ist. Sie darf kein funktionsbedingtes Verdrehspiel aufweisen.

Erfindungsgemäß werden die Kugeln, die in bekannter Weise die rollende Reibung zwischen Welle und Nabe ermöglichen in einem zwischen Welle und Nabe angeordneten rillenförmigen Hohlraum zurückgeführt, wodurch spezielle Rücklaufbohrungen, die den Rotationsdurchmesser der Nabe vergrößern und besondere Bearbeitungsgänge der Nabe überflüssig werden. Die Führung der Kugeln beim Umlenken und Rücklauf erfolgt erfindungsgemäß derart, daß entweder mit dem Nabenkörper geeignet verbundene Deckel oder die Nabe selbst mit bogenförmigen Nuten versehen sind, die jeweils tangential in die kraftübertragende Kugelrille und die Rücklaufrille münden. Dadurch wird die Kugelbahn in axialer und radialer Richtung nach außen festgelegt, während sie durch die Kontur des Wellenquerschnittes nach innen begrenzt ist. Durch reichliches Spiel zwischen Welle und Nabe an den Umlenkstellen und im Rücklaufraum, der beide Umlenknuten verbindet, wird den aus den kraftübertragenden Rillen austretenden Kugeln kein merklicher Widerstand entgegengesetzt. Zu jeder kraftübertragenden Kugelrille gehören zwei Umlenknuten, und zwar an jedem Nabenende eine. Die kraftübertragenden Kugelrillen sind ebenso wie die Umlenknuten und Rücklaufrillen vollständig mit Wälzkörpern gefüllt.

Dadurch, daß die Kugeln beim Umlenken die Oberfläche der Welle nie verlassen, ist es möglich, auf besondere Umlenkeinrichtungen, wie zum Beispiel angeschraubte Deckel an beiden Enden der Nabe zu verzichten und statt dessen die Kugeln durch bogenförmige Nuten umzulenken, die im eigentlichen Nabenkörper eingearbeitet sind, wobei die Kugeln beispielsweise durch eingepreßte oder eingeschraubte Einsätze aus den gerade durchlaufenden kraftübertragenden Kugelrillen in die bogenförmigen Umlenknuten eingeleitet werden.
Die Forderung nach einfacher Herstellbarkeit der längsbeweglichen Wellenkupplung erfüllt die erfindungsgemäße Lösung dadurch, daß sie die geteilte Ausführung der Nabe ermöglicht.
Das bedeutet spanlose Vorfertigung durch Schmieden, einschließlich Prägen der Kugelrillen sowie deren einfache Bearbeitung, insbesondere das Schleifen der kraftübertragenden Kugelrillen nach dem Härten. Ferner kann die Nabe bei fortgeschrittenem Verschleiß durch Mehrarbeit regeneriert werden. Die Erfindung ermöglicht infolge der raumsparenden Anordnung der Wälzkörper bei annähernd gleichen Wanddicken eine zylindrische, glatte Außenform der Nabe, die mit Vorteil als Gleitfläche für ein entsprechendes Dichtungselement oder als Spannfläche für Ringspannelemente verwendet werden kann.
Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: eine längsbewegliche Wellenkupplung im Querschnitt, wobei die linke Hälfte den Querschnitt durch die Wellenkupplung außerhalb der Umlenkstellen darstellt,

die rechte Hälfte den Kugelverlauf an einer Umlenkstelle entsprechend Schnitt B-B nach Fig. 2,

Fig. 2: den Kugelverlauf an einer Umlenkstelle, mit Ansicht in Richtung A (Fig. 1) auf das Einsatzstück und abgewickelter Kugelbahnkurve x-y,

Fig. 3: den Schnitt O-O nach Fig. 2 durch eine Umlenkstelle und

Fig. 4: die Anordnung einer längsbeweglichen Wellenkupplung an einer Gelenkwelle.

Die längsbewegliche Wellenkupplung (Fig. 1) ist hier beispielsweise so ausgebildet, daß eine glatte Welle 1 mit vier flachen Nuten versehen ist, in denen eine Anzahl Kugeln 3 dicht aneinander liegen. Nach außen laufen diese Kugeln in entsprechenden Rillen der Nabe 2a, 2b, die der besseren Bearbeitung wegen geteilt sein kann. Gegen die Enden der Nabenhälften sind die kraftübertragenden Kugelrillen der Nabe gering erweitert, so daß bei Axialverschiebung die an diese Stelle kommende Kugel, die eben noch ihren Anteil an der übertragenden Umfangskraft hatte, frei wird und durch ein entsprechend geformtes und geeignet in der Nabe befestigtes Einsatzstück 5 in die Umlenknut 4 eingeleitet wird.

Diese Umlenknut 4 mündet tangential in die achsparallele Rücklaufrille, so daß die Kugeln 3 nach einem etwa halbkreisförmigen Umlenkweg in Achsrichtung zurückgeleitet und dabei nach innen durch die Wellenoberfläche geführt werden. Da sich die Kugeln 3 auf ihrem Rückführungsweg mit ungefähr halber negativer Relativgeschwindigkeit zwischen Welle und Nabe bewegen, können sie nicht aus-

schließlich rollen, deshalb benötigen sie ausreichendes Spiel, das sich aber vorteilhafterweise an dieser Stelle nicht als störendes Verdrehspiel äußert.

Patentansprüche

1. Längsbewegliche Wellenkupplung mit zwei oder mehreren axial verlaufenden kraftübertragenden Laufrillen und vorzugsweise kugelförmigen Wälzkörpern, die einen geschlossenen Umlauf bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln (3) in einem rillenförmigen Hohlraum zwischen Welle und Nabe zurückgeleitet werden und bei ihrer bogenförmigen Umlenkung und auf ihrem Rückführungsweg nach dem jeweils anderen Nabenende auf der Wellenoberfläche geführt werden.

2. Längsbewegliche Wellenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe mit kraftübertragenden Kugelrillen und Rücklaufrillen versehen ist, die beide von einem zum anderen Nabenende glatt durchlaufen und die Verbindung zwischen jeweils einer kraftübertragenden Kugelrille und Rücklaufrille durch bogenförmige Umlenknuten (4) hergestellt wird, die in beide Nabenenden abschließende Deckel eingearbeitet sind.

3. Längsbewegliche Wellenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe mit kraftübertragenden Kugelrillen und Rücklaufrillen versehen ist, wobei erstere von einem zum anderen Nabenende glatt durchlaufen, und daß die Verbindung zwischen jeweils einer kraftübertragenden Laufrille und Rücklaufrille durch bogenförmige Umlenknuten (4)

hergestellt wird, die in die Nabe (2a, 2b) an ihren beiden Enden eingearbeitet sind, wobei die Wälzkörper durch geeignete in der Nabe (2a, 2b) befestigte Einsätze in die Umlenknuten (4) ein- und herausgeleitet werden.

4. Längsbewegliche Wellenkupplung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (2a, 2b) in Achsrichtung geteilt ist.

5. Längsbewegliche Wellenkupplung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Form der Nabe (2a, 2b) zylindrisch und die Zylinderfläche Gleitfläche für ein Dichtelement oder Spannfläche für Ringspannelemente ist.

In Betracht gezogene Patentschriften :

DBP	904 613,	Kl. 47c	4
DAS	1019 187,	Kl. 63c	24
DAS	1055 894,	Kl. 47c	12
DAS	1084 091,	Kl. 47c	4
DBP	896 740,	Kl. 47c	4
DBP	885 946,	Kl. 47c	4

Leerseite

47b 3-00 14 50 060
O.T: 17.7.1969

1450060

Fig. 1

Fig. 3

Fig. 2

Fig. 4