



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 409 889 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1421/97 (51) Int. Cl.⁷: F16B 1/00
(22) Anmeldetag: 25.08.1997 F16B 21/18
(42) Beginn der Patentdauer: 15.04.2002
(45) Ausgabetag: 27.12.2002

(30) Priorität:
10.12.1996 DE 19651176 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0678683A GB 779980A GB 1260523A

(73) Patentinhaber:
SKF GMBH
D-97421 SCHWEINFURT (DE).

(54) LÖSBARE AXIALE SICHERUNG

AT 409 889 B

(57) Für die axiale Sicherung von Maschinenteilen ist ein Sprengring (6) mit z. B. in die Seitenflächen eingeförmten V-förmigen Ringnuten vorgesehen. Sie sind auf der Höhe der Sitzflächen (1, 2, 4, 5) der Maschinenteile angeordnet und bilden eine dazwischenliegende, ringförmige Sollbruchstelle. Dadurch kann die Sicherung durch Zerstören an der Sollbruchstelle gelöst werden.

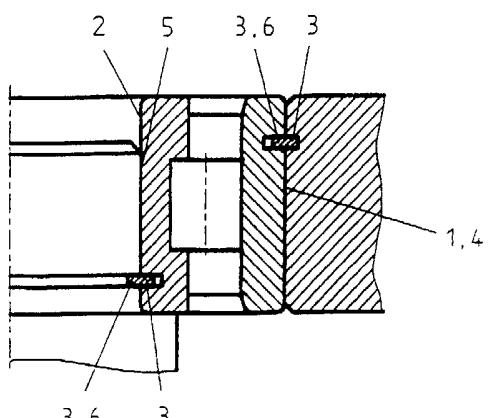


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine lösbare axiale Sicherung von Maschinenteilen in Bohrungen mit einem Sprengring, der mit einem Teil der Ringhöhe in einer Radialnut der Bohrungsfläche und mit der verbleibenden Ringhöhe in einer Radialnut des Maschinenteils eingesetzt ist.

Zur axialen Sicherung von Maschinenteilen ist es bekannt (EP 0 678 683 A1), zylinderförmige,

5 offene Metallringe aus Blechstreifen zu verwenden, von denen ein stirnseitiges Ende mit abwechselnd radial nach innen bzw. nach außen gebogenen Ansätzen versehen ist. Die nach außen gebogenen Ansätze greifen bei versetztem Sicherungsring in eine Radialnut der Bohrungsfläche ein, während sich die nach innen gebogenen Ansätze an einer Stirnfläche eines Lagers abstützen. Dieser Sicherungsring liegt an der Bohrungsfläche an und kann daher nicht zur axialen Sicherung 10 eines unmittelbar in der Bohrung aufgenommenen Maschinenteils herangezogen werden.

Darüber hinaus ist bereits ein Sprengring bekannt (DE 33 46 661), bei dem ein Montagewerkzeug lediglich zwischen den stumpfen Ringenden angesetzt werden kann. Bohrungsfläche und Mantelfläche sind zylindrisch, wodurch der Sprengring sowohl in Radialnuten an Bohrungsflächen als auch an Mantelflächen eingesetzt werden kann. Er dient zur axialen Sicherung von Maschinenteilen und könnte auch zur Sicherung einer Welle in einer Bohrung etc. verwendet werden. Bei diesem Anwendungsfall sind die Radialnuten so tief ausgebildet, daß sie die gesamte radiale Höhe 15 des Sprengringes aufnehmen können. Beim Einschieben der Welle in die Bohrung federt der Sprengring zunächst in die eine Radialnut und schnappt beim Einschieben in die andere Radialnut ein. Da der Sprengring von außen nicht mehr zugänglich ist, gilt die beschriebene bekannte Verbindung als unlösbar.

Aufgabe und Erfindung ist es, den bekannten Sprengring so zu verbessern, daß ein Lösen der Sicherung möglich ist, ohne die verbundenen Maschinenteile zu beschädigen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Sprengring im Bereich zwischen Maschinenteil und Bohrungsfläche entlang seines Umfanges geschwächt ist und im Bereich dieser Schwächung eine 25 Sollbruchstelle bildet.

Der erfindungsgemäße Sprengring erfüllt alle im Betrieb geforderten Aufgaben. Er stützt die maximal entstehende Axialkraft sicher ab, ohne Schaden zu nehmen; die Bruchlast ist also größer als die höchste axiale Belastung. Die Bruchlast liegt jedoch unter der Belastung, die eine Beschädigung der Radialnuten, insbesondere der Nutflanken hervorruft.

Die Schwächung wird durch verschiedene Maßnahmen erreicht, sie verläuft jedoch stets in Umfangsrichtung. So ist es z. B. möglich, eine umlaufende Ringnut in die Seitenflächen einzufügen oder abschnittsweise Durchbrechungen vorzusehen. Alle Alternativen hinterlassen eine insgesamt über den Umfang verlaufende Schwächung, die sich bei der Demontage als Sollbruchstelle verhält.

30 Beim Lösen wird durch axiales Pressen oder Schlagen zwischen Welle und Bohrungsteil ein Bruch entlang der Ringnuten im Sprengring bewirkt. Danach kann die Welle aus der Bohrung und die beiden Ringteile des zerstörten Sprengringes aus den Radialnuten entfernt werden. Mit einem neuen Sprengring der erfindungsgemäßen Art erfolgt die erneute Verbindung.

Die Erfindung wird nachfolgend an den in der Zeichnung dargestellten Beispielen beschrieben.

40 Es zeigen

Fig. 1 den teilweisen Längsschnitt eines auf einer Welle und in einer Gehäusebohrung mit Sprengringen gesicherten Zylinderrollenlagers,

Fig. 2 die Seitenansicht eines Sprengringes gemäß Fig. 1,

Fig. 3 den Längsschnitt des Sprengringes nach Fig. 2 entlang der Linie A-A,

45 Fig. 4 die Seitenansicht eines Sprengringes mit Bohrungen entlang der ringförmig verlaufenden Sollbruchstelle,

Fig. 5 die Seitenansicht eines Sprengringes mit nach radial innen offenen Unterbrechungen und

Fig. 6 die Seitenansicht eines Sprengringes mit nach radial außen offenen Unterbrechungen.

50 Das in Fig. 1 dargestellte Zylinderrollenlager ist am Mantel 1 des Außenringes und in der Bohrung 2 des Innenringes mit einer Radialnut 3 versehen. Korrespondierende Radialnuten 3 sind in der Gehäusebohrung 4 und auf dem Mantel 5 der Welle vorgesehen.

Alle Radialnuten 3 sind rechteckig profiliert und der Stärke von darin eingesetzten Sprengringen 6 angepaßt. Die Radialnuten 3 an der Gehäusebohrung 4 und auf dem Mantel 5 der Welle entsprechen in ihrer Tiefe etwa der halben radialen Höhe der Sprenginge 6. Die Tiefe der Radial-

nuten 3 im Außenring und im Innenring entspricht der gesamten radialen Höhe der Sprengringe 6.

Die Sprengringe 6 haben an einer Umfangsstelle einen Schlitz 7. In Fig. 2 und 3 ist der gemäß Fig. 1 am Außenring eingesetzte Sprengring 6 in Ruheposition dargestellt. Er ist nach radial außen ausgefedert und weist deshalb in dieser Situation einen breiteren Schlitz 7 auf. Auf der halben radialen Höhe sind beiderseits eingeförmte V-förmige Ringnuten 8 vorgesehen, die zwischen den Nutgrundspitzen eine reduzierte Materialstärke lassen, die als ringförmig umlaufende Sollbruchstelle 9 dient.

In der dargestellten ausgefederten Lage befindet sich der Sprengring 6 auch vor dem Einführen des Zylinderrollenlagers in die Gehäusebohrung 4 in der Radialnut 3 des Außenringes.

Beim Einführen des Zylinderrollenlagers wird der Sprengring 6 radial eingezogen. Seine gesamte radiale Höhe ist dabei bis zum Niveau des Mantels 1 des Außenringes in der Radialnut 3 versenkt. Dabei ist der Schlitz 7 nach Fig. 2 geschlossen. Beim Erreichen der Radialnut 3 in der Gehäusebohrung 4 schnappt der Sprengring 6 durch die Eigenspannung in diese hinein und legt sich mit seiner Mantelfläche an den Nutgrund. In dieser Position ist die Hälfte der Nuttiefe im Außenring wieder freigegeben und die V-förmigen Ringnuten 8 befinden sich auf der Höhe der Gehäusebohrung 4. In dieser Position ist das Zylinderrollenlager axial gesichert.

Um die axiale Sicherung wieder zu lösen, wird der Außenring durch eine axiale Press- oder Schlagkraft aus der Gehäusebohrung 4 entfernt. Die Kanten bzw. Seitenflächen der Radialnuten 3 übernehmen dabei die Funktion eines Scherwerkzeuges und trennen den Sprengring 6 im Bereich der Sollbruchstelle 9 zwischen den beiden V-förmigen Ringnuten 8. Die Sollbruchstelle 9 ist so berechnet, daß die Trennkraft keine Schäden an den Radialnuten 3 hervorruft. Die V-förmigen Nutflanken 10 verhindern einen nunmehr ungewollten Formschluß des getrennten Sprengringes 6 in den Radialnuten 3 und schaffen Steigungsrampen für die Kanten der Radialnut 3. Die Hälften des Sprengringes 6 können einfach aus den Radialnuten 3 entfernt werden.

Die axiale Sicherung und Demontage im Bereich des Innenringes kann auf gleiche Weise gelöst werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Sprengring 6 nach radial außen federnd angeordnet und deshalb ein Schlitz im Ruhezustand, wie in Fig. 2 dargestellt, nicht erforderlich ist.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Beispiel ist eine weitere Schwächung durch eng aneinander liegende Bohrungen 11 vorgesehen. Die dazwischen verbleibenden Stege 12 sind, wie im Beispiel zu Fig. 1, 2, 3 beschrieben, mit einer Ringnut 8 versehen. Dabei wird die erforderliche Bruchlast bei der Demontage stark reduziert. Darüberhinaus können an Stelle der Bohrungen 11 auch ringförmig angeordnete Schlitzte, Materialtrennungen etc. vorgesehen sein.

Bei den Beispielen nach Fig. 5, 6 ist die in einer der beiden Radialnuten angeordnete Hälfte der Bauhöhe des Sprengringes mit Unterbrechungen 13 versehen. Dadurch verbleiben Zungenabschnitte 14, die zunächst eine etwa halbierte Länge der Umfangslinie zur axialen Sicherung ergeben, gleichzeitig aber die gesamte Länge der Sollbruchstelle 9 verkürzen. Im Bereich der Zungenabschnitte 14 sind ebenfalls Ringnutabschnitte 8 eingeförmtd, die die Bruchlast der Sollbruchstelle 9 reduzieren.

40

PATENTANSPRÜCHE:

1. Lösbarer axiale Sicherung von Maschinenteilen in Bohrungen mit einem Sprengring, der mit einem Teil der Ringhöhe in einer Radialnut der Bohrungsfläche und mit der verbleibenden Ringhöhe in einer Radialnut des Maschinenteils eingesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Sprengring (6) im Bereich zwischen Maschinenteil und Bohrungsfläche entlang seines Umfanges geschwächt ist und im Bereich dieser Schwächung eine Sollbruchstelle (9) bildet.
2. Lösbarer axiale Sicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Radialnuten (3) eine der radialen Höhe und die andere eine der halben radialen Höhe des Sprengringes (6) entsprechende Tiefe aufweist und der Sprengring (6) durch radiale Eigenfederung in die Radialnut (3) mit geringer Tiefe einfedernd angeordnet ist.
3. Lösbarer axiale Sicherung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen des Sprengringes (6) eine die Dicke des Sprengringes (6) reduzierende Ringnut eingeförmtd ist.

4. Lösbare axiale Sicherung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringnut (8) einen V-förmigen Querschnitt aufweist.
5. Lösbare axiale Sicherung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Seitenflächen des Sprengringes (6) Ringnuten (8) angeordnet sind.
6. Lösbare axiale Sicherung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfang verteilte Ausnehmungen (11) vorgesehen sind.
10. 7. Lösbare axiale Sicherung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Ringhöhe radial offene bis zum Bohrungsdurchmesser (2, 4) reichende Unterbrechungen (13) mit dazwischen angeordneten Zungenabschnitten (14) aufweist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

15

20

25

30

35

40

45

50

55

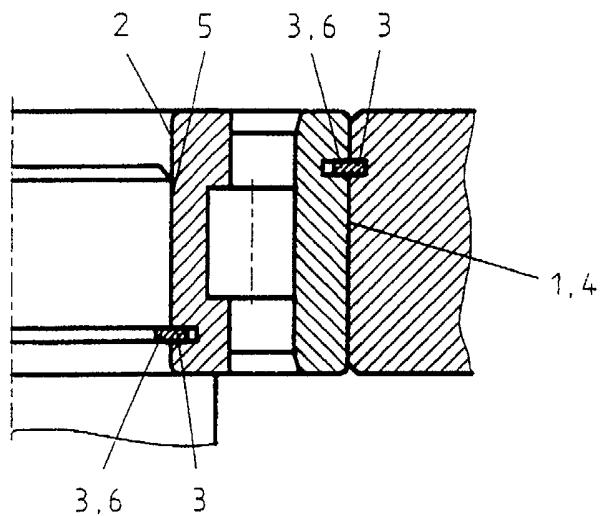


Fig. 1

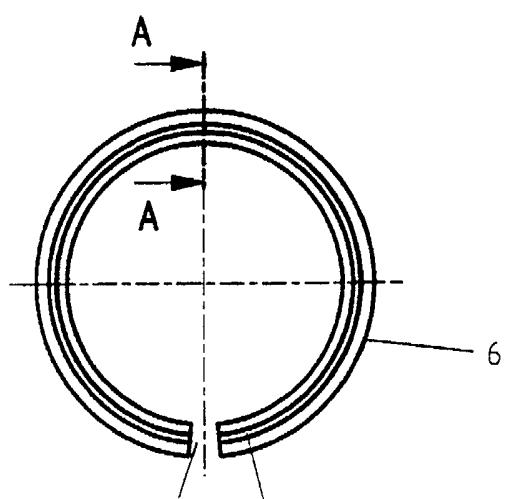


Fig. 2

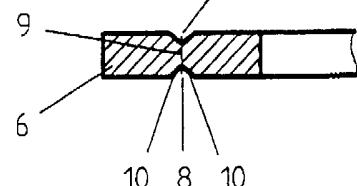


Fig. 3

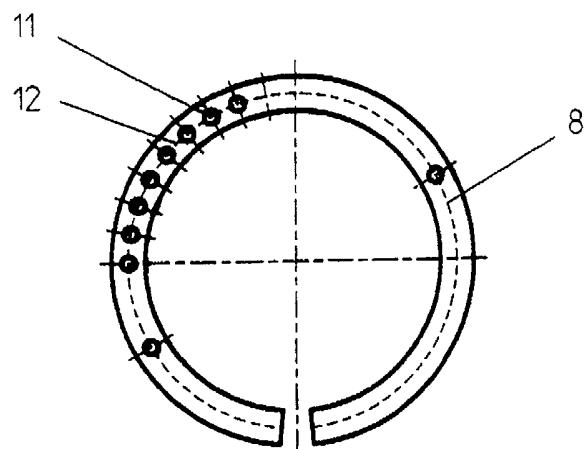


Fig. 4

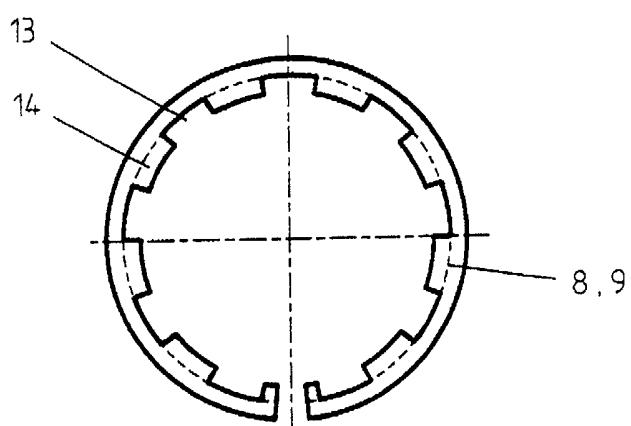


Fig. 5

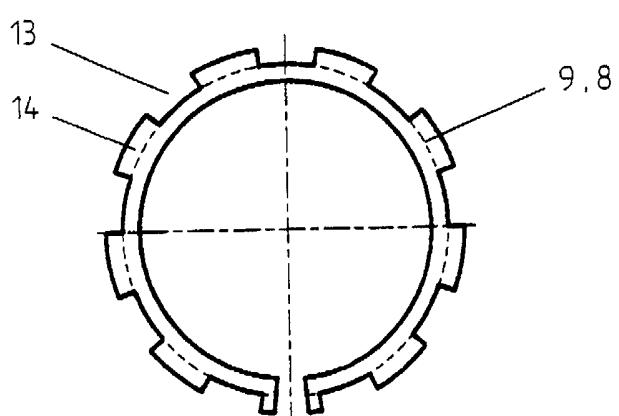


Fig. 6