



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM**

⑤1 Int. Cl.³: F 16 C 17/04



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

11

631 523

②1 Gesuchsnummer: 9627/78

(73) Inhaber:
BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,
Baden

② Anmeldungsdatum: 14.09.1978

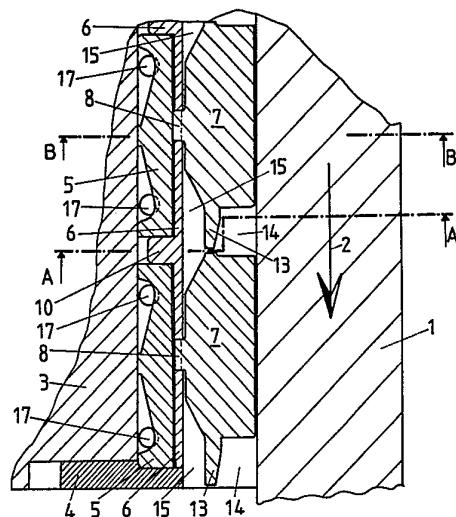
②4) Patent erteilt: 13.08.1982

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 13.08.1982

72 Erfinder:
Wolfgang Möller, Nussbaumen b. Baden
Hans Schwarz, Umiken

⑤4 Kammlager.

57 Die Axiallagersegmente (7) sind durch Stützplatten (6) in Umfangsrichtung fixiert und durch einzelne Federbrücken (5) in einem Lagerkörper (3) elastisch gelagert. Die Axiallagersegmente (7) weisen Stützrippen (8) mit Kippkanten auf. Die Stützrippen (8) sind zwischen den Stützplatten (6) und die Kippkanten an den Federbrücken (5) gelagert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Kammlager zur axialen Lagerung einer Welle mit einem Wellenkamm und über den Lagerumfang verteilten Lagersegmenten, dadurch gekennzeichnet, dass die Axiallagersegmente (7) durch Stützplatten (6) in Umfangsrichtung fixiert und durch aus einzelnen Elementen gebildeten Federbrücken (5) in einem Lagerkörper (3) elastisch gelagert sind.

2. Kammlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Axiallagersegmente (7) Stützrippen (8) mit Kippkanten (9) aufweisen und die Stützrippen (8) zwischen den Stützplatten (6) und die Kippkanten (9) an den Federbrücken (5) gelagert sind.

3. Kammlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Fixierung der Stützplatten (6) und Federbrücken (5) in Umfangsrichtung die Stützplatten (6) mit Nocken (10) versehen sind.

4. Kammlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Fixierung der Federbrücken (5) die Stützplatten (6) in Rundnuten (11) des Lagerkörpers (3) axial gehalten sind.

5. Kammlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Stützrippen (8) mit in den Rundnuten (11) des Lagerkörpers (3) axial und radial fixierten Vorsprüngen (12) versehen sind.

6. Kammlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Ölaustrittsseite der Axiallagersegmente (7) Kühlrippen (13) angeordnet sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kammlager zur axialen Lagerung einer Welle mit einem Wellenkamm und über den Lagerumfang verteilten Lagersegmenten.

Bei Axiallagern sind bislang verschiedene Ausführungsformen zur Anwendung gelangt. So wurden beispielsweise Lager verwendet, bei welchen die einzelnen Lagersegmente mit verlängerten Fortsätzen in Umfangsrichtung aneinanderstossen, wodurch eine gegenseitige Distanzierung erreicht wird (siehe Cat. Ref. L 7/73 «Michell Bearings»).

Von Nachteil bei dieser bekannten Axiallagerausbildung ist jedoch, dass die Kippbewegung insbesondere der Segmente, welche beim Anfahren schon durch ihr Eigengewicht in Drehrichtung am Anschlag anliegen, durch eine hohe Reibung gehemmt wird.

Gemäss einer weiteren bekannten Axiallagerkonstruktion werden zwischen den einzelnen Lagersegmenten im Lagerkörper Pilzkopfschrauben mit einem Bund angeordnet, durch welche die Lagersegmente in Umfangsrichtung voneinander distanziert werden und wobei der Schraubenkopf in Nuten der Segmente eingreift, wodurch diese mit einem vorbestimmten Spiel in axialer Richtung festgehalten werden (Handbuch Nr. 5, 192/64, The Glacier Metal Comp., Ltd.).

Auch bei diesem Axiallager ist nachteilig, dass eine grosse Reibung auftritt und außerdem ein Lösen der Schrauben eintreten kann. Des weiteren kann durch die Anordnung von Halteschrauben zwischen den einzelnen Segmenten der Schmieröldurchfluss behindert werden.

Bei einer anderen bekannten Segmentanordnung in Axiallagern werden die Lagersegmente radial in einer Umfangsnut des Lagerkörpers gehalten, wobei in derselben Nut auch die Ausgleichssegmente angeordnet sind und die Lagersegmente kippbar auf radialen Rippen der Ausgleichssegmente aufliegen. Die Lagersegmente weisen zusätzlich eine Radialbohrung auf zur Aufnahme eines Haltestiftes, durch welchen sie mit Spiel am Lagerkörper fixiert sind (Handbuch Michell Bearings, Fig. 23).

Diese Lageranordnung weist den Nachteil auf, dass durch Anliegen des Haltestiftes in einer ungünstigen Position am Lagersegment die Kippbewegung behindert werden kann.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kammlager

zu schaffen, welches die vorgenannten Nachteile nicht aufweist und bei welchem die Lagersegmente ein entsprechendes Bewegungsspiel erhalten und welches keine zusätzliche Baulänge aufweist.

5 Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Axiallagersegmente durch Stützplatten in Umfangsrichtung fixiert und durch aus einzelnen Elementen gebildeten Federbrücken in einem Lagerkörper elastisch gelagert sind.

10 Durch die Fixierung der Axiallagersegmente mittels Stützplatten wird die Reibung zwischen den Berührungsflächen der Stützplatten und der Segmente niedrig gehalten, so dass die Kippbewegung der Axiallagersegmente nicht beeinträchtigt wird. Die aus einzelnen Elementen bestehenden Federbrücken

15 bewirken, dass bei einem Schrägstellen des Wellenkammes jedes einzelne Axiallagersegment gleichmässig über dessen gesamte Oberfläche am Wellenkamm anliegt, da die Federbrücken in deren Federbewegungen voneinander unabhängig sind. Somit zeigen sämtliche über den Lagerumfang verteilten Federbrücken

20 dieselben Federeigenschaften. Weiterhin wirken die Stützplatten als Dichtung und Ölführung zu den Segmenten.

Gemäss einer beispielsweisen Ausführung weisen die Lagersegmente Stützrippen mit Kippkanten auf und die Stützrippen sind zwischen den Stützplatten und die Kippkanten an den Federbrücken gelagert.

Durch die Anordnung von Kippkanten an den Stützrippen wird in vorteilhafter Weise gewährleistet, dass die Auflageflächen der Stützrippen auf den Federbrücken möglichst klein gehalten werden, wodurch eine annähernd reibunglose Kippbewegung ermöglicht wird.

Weiterhin können zur Fixierung in Umfangsrichtung der Stützplatten und Federbrücken die Stützplatten mit Nocken versehen sein und zur Fixierung der Federbrücken können die Stützplatten in Rundnuten des Lagerkörpers axial gehalten sein.

35 Die Anordnung von Nocken an den Stützplatten erübrigt eine besondere Fixierung beispielsweise mittels Verschraubung o. ä. der Federbrücken mit dem Lagerkörper. Die Federbewegung der Federbrücken wird durch diese Anordnung in keiner Weise behindert.

40 Ferner können die Stützrippen mit in den Rundnuten des Lagerkörpers axial und radial fixierten Vorsprüngen versehen sein.

Das Spiel der Vorsprünge der Axialsegmentlager in den Rundnuten des Lagerkörpers ermöglicht eine vorteilhafte Bewegungsangleichung der Axialsegmentlager an die Bewegung der Federbrücken in Axialrichtung.

45 Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind an der Ölaustrittsseite der Axiallagersegmente Kühlrippen angeordnet.

50 Dadurch wird eine zusätzliche Kühlung der Oberflächen der Axiallagersegmente und eine verstärkte radiale Ölzirkulation zwischen den Axiallagersegmenten erzielt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes vereinfacht dargestellt.

55 Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Axiallager;

Fig. 1a ein Detail des Axiallagers nach Fig. 1;

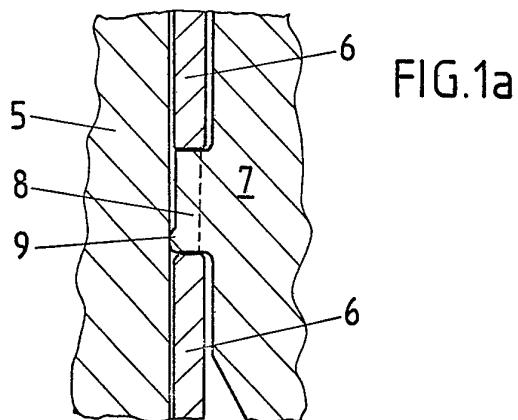
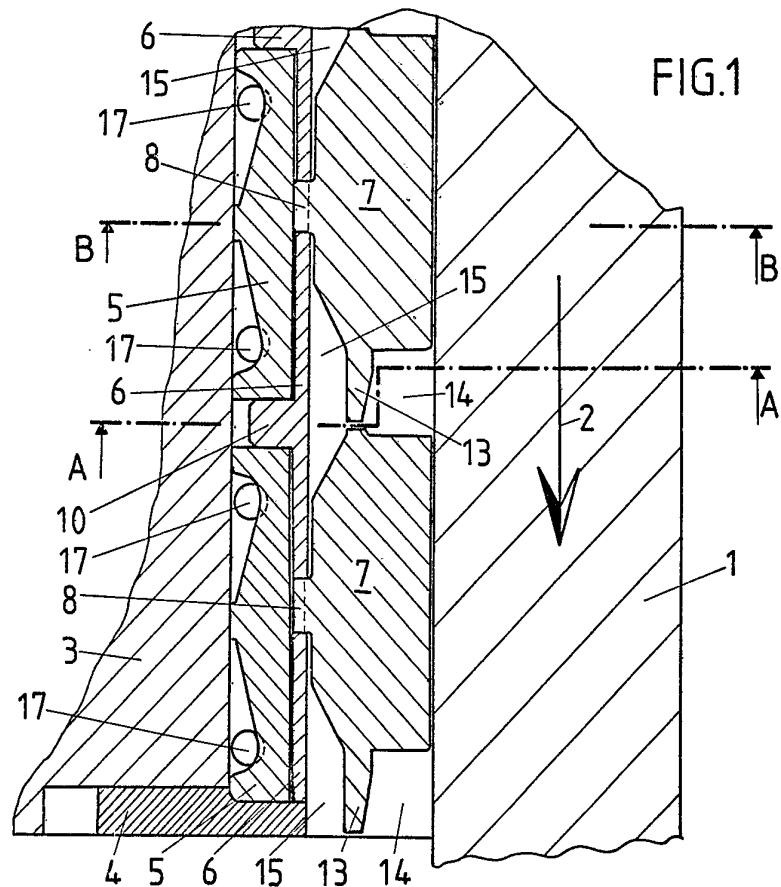
Fig. 2 einen Längsschnitt entlang der Schnittlinie A—A in Fig. 1;

60 Fig. 3 einen Längsschnitt entlang der Schnittlinie B—B in Fig. 1.

In den Figuren ist mit 1 ein Wellenkamm bezeichnet, dessen Drehrichtung durch einen Pfeil 2 angedeutet ist. In einem Lagerkörper 3, welcher in einem Lagergehäuse 20 angeordnet ist, sind durch einen Anschlag 4 aus einzelnen Federelementen gebildete Federbrücken 5 mit Stützplatten 6 gehalten. Zwischen dem Wellenkamm 1 und den Federbrücken 5 sind Axiallagerseg-

mente 7 gleichmässig über den Lagerumfang verteilt angeordnet, welche an den dem Wellenkamm 1 gegenüberliegenden Flächen mit Stützrippen 8 zur radialen und axialen Führung der Axiallagersegmente 7 versehen sind und welche in die Zwischenräume zwischen den Stützplatten 6 einpassen. Wie aus der Detailansicht in Fig. 1a ersichtlich, sind die Stützrippen 8 mit Kippkanten 9 versehen, wodurch an den Axiallagersegmenten 7 eine Kippbewegung ermöglicht wird. Die Stützplatten 6 weisen Nocken 10 auf, welche zwischen die Federbrücken 5 eingreifen und diese in Umfangsrichtung fixieren, während eine Fixierung in Axialrichtung durch die Stützplatten 6 aufnehmende Rundnuten 11 erfolgt (Fig. 2). In denselben Rundnuten 11 sind Vorsprünge 12 der Stützrippen 8 vorgesehen, welche die Axiallagersegmente 7 axial und radial fixieren. Die Axiallagersegmente 7 sind mit Kühlrippen 13 versehen, welche Ölkanäle 14, 15 voneinander trennen, wodurch eine Ölzirkulation um die Kühlrippen 13 herum eintritt

und die Oberflächen der Axiallagersegmente 7 zusätzlich gekühlt werden. Die Schmierölversorgung des Axiallagers erfolgt über einen Frischölzuführungskanal 16. Das Frischöl wird durch Radialbohrungen 17 unter den Federbrücken 5 hindurchgeleitet ⁵ und gelangt über eine Bohrung 18 und einen Ölraum 19 in den Ölkanal 14, wo es die Axiallagersegmente 7 schmiert und strömt dann über einen Ringkanal 21 in einen Ölauflusskanal 22. Die in die Ölkanäle 14, 15 hineinragenden Kühlrippen 13 bewirken, dass neben der bereits erwähnten Kühlung auf der Ölaustritts- ¹⁰ seite der Oberflächen der Axiallagersegmente 7 eine radiale Ölzirkulation um die Kühlrippen 13 herum verstärkt erfolgt. Dadurch ist es möglich, die Abstände der einzelnen Axiallagersegmente 7 zueinander zu verringern, wodurch über den gesamten Axiallagerumfang eine grössere Anzahl Axiallagersegmente ¹⁵ 7 angeordnet und damit ein höherer Axialschub der Welle 1a beherrscht werden kann.



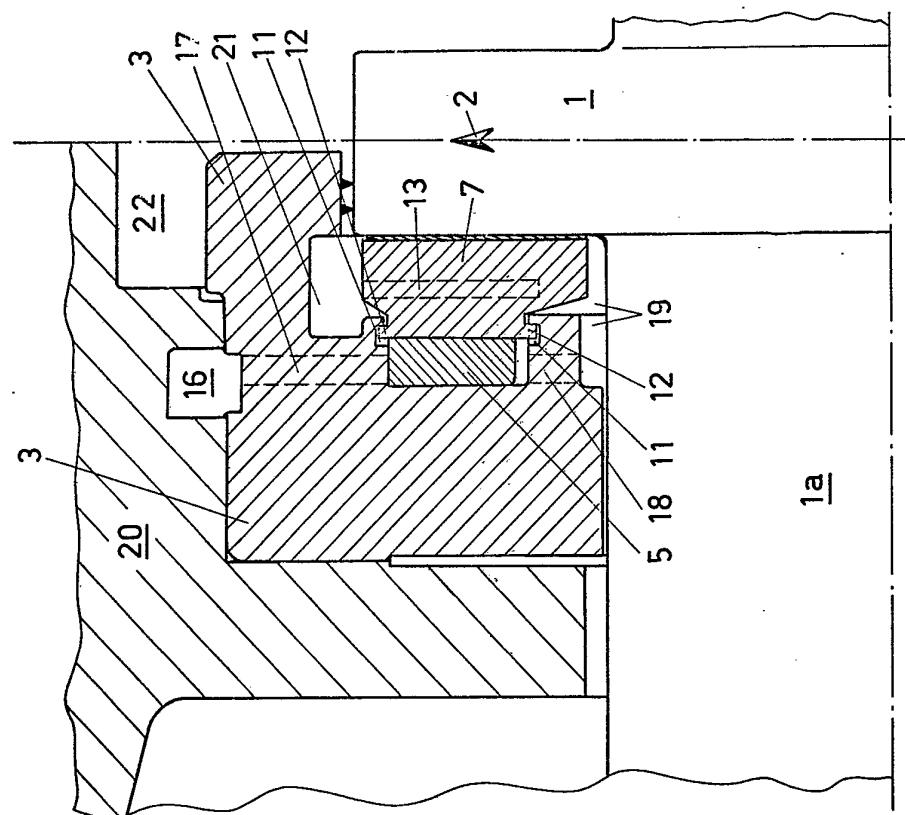


FIG. 3

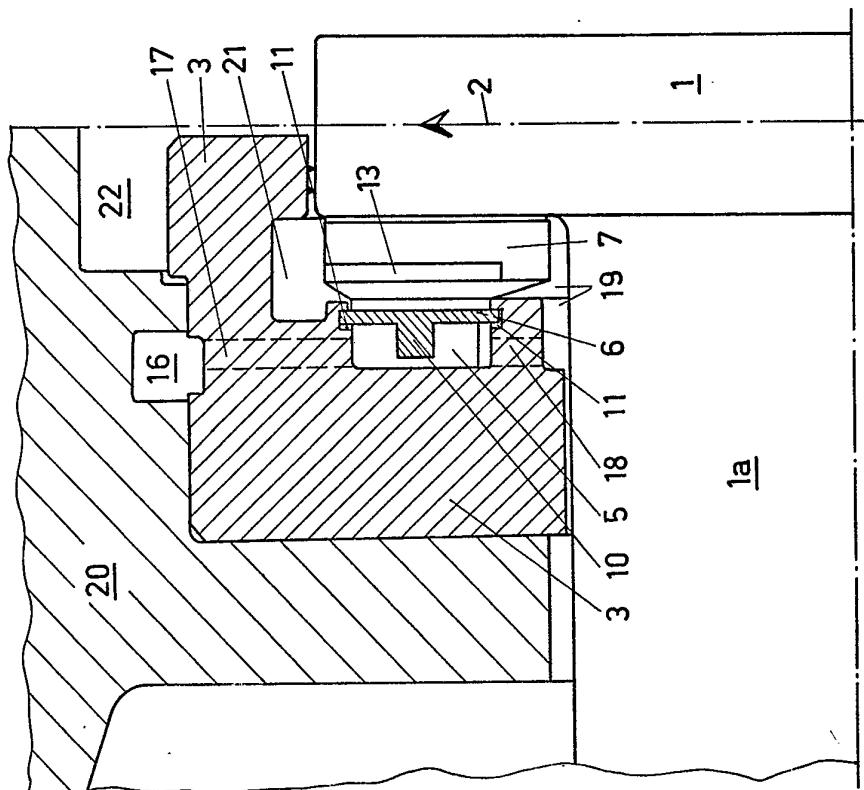


FIG. 2