

BESCHWERDEKAMMERN
DES EUROPÄISCHEN
PATENTAMTS

BOARDS OF APPEAL
OF THE EUROPEAN
PATENT OFFICE

CHAMBRES DE RECOURS
DE L'OFFICE EUROPEEN
DES BREVETS

A		B		C	X
---	--	---	--	---	---

Aktenzeichen: T 539/90 - 3.2.1
Anmeldenummer: 84 101 407.9
Veröffentlichungs-Nr.: 0 118 056
Bezeichnung der Erfindung: Gleitlager für den Läufer einer Pumpe

Klassifikation: F16C 33/12, F04D 29/04

E N T S C H E I D U N G
vom 29. Oktober 1992

Patentinhaberin: Franz Klaus Union Armaturen Pumpen GmbH & Co.

Einsprechende I: SCHOTT GLASWERKE
Einsprechende II: SIHI GmbH & Co. KG

Stichwort:

EPÜ Artikel 56

Schlagwort: "Erfinderische Tätigkeit (ja)"



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 539/90 - 3.2.1

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.1
vom 29. Oktober 1992

Beschwerdeführerin: Franz Klaus
(Patentinhaberin) Union Armaturen Pumpen GmbH & Co.
Blumenfeldstraße 18
W - 4630 Bochum 1 (DE)

Vertreter: Patentanwälte Wenzel & Kalkoff
Ruhrstraße 26
Postfach 24 48
W - 5810 Witten (DE)

Beschwerdegegnerin I: SCHOTT GLASWERKE
(Einsprechende I) Hattenbergstraße 10
W - 6500 Mainz 1 (DE)

Vertreter: Cohausz & Florack
Patentanwälte
Postfach 14 01 61
Schumannstraße 97
W - 4000 Düsseldorf 1 (DE)

Beschwerdegegnerin II: SIHI GmbH & Co. KG
(Einsprechende II) Lindenstraße 170
W - 2210 Itzehoe (DE)

Vertreter: Glawe, Delfs, Moll & Partner
Patentanwälte
Postfach 162
Liebherrstraße 20
W - 8000 München 26 (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts vom 17. Mai 1990, mit der
das europäische Patent Nr. 0 118 056 aufgrund des
Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: F. Gumbel
Mitglieder: F.J. Pröls
W.M. Schar

Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die am 11. Februar 1984 angemeldete und am 12. September 1984 veröffentlichte europäische Patentanmeldung 84 101 407.9 wurde am 4. Mai 1988 das europäische Patent Nr. 0 118 056 erteilt.
- II. Von den Beschwerdegegnerinnen I und II (Einsprechenden I und II) jeweils am 6. Februar 1969 gegen das Patent eingelegte, auf den Einspruchsgrund Artikel 100 a) EPÜ (mangelnde erfinderische Tätigkeit) gestützte Einsprüche führten zum Widerruf des Patents durch die Entscheidung vom 17. Mai 1990.

Die Einsprüche waren auf folgende Druckschriften gestützt:

D1: Zeitschrift "cav" (Chemie-Anlagen und Verfahren),
September 1982, Seiten 58 und 59

D2: DE-A-3 207 166

D3: DE-C-1 675 076

D4: VDI Berichte, Band 36, 1959, Seiten 5 und 14

D5: "Kreiselpumpen für Flüssigkeiten und Gase"
C. Pfeleiderer, 1949, Seiten 363 bis 365

D6: GB-A-1 437 532

Nach Ablauf der Einspruchsfrist wurde noch die Druckschrift

D7: EP-A-68 948

genannt.

- III. Gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung hat die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) unter gleichzeitiger Bezahlung der Beschwerdegebühr und Einreichung der Beschwerdebegründung am 3. Juli 1990 Beschwerde eingelegt.
- IV. In einer Mitteilung der Beschwerdekammer gemäß Artikel 11 (2) der VOBK wurden die in der mündlichen Verhandlung u. a. zu erörternden Fragestellungen formuliert.
- V. Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents in der erteilten Fassung.

Der Anspruch 1 hat dabei folgenden Wortlaut:

"Läufer (3/16) und Lagerung einer Pumpe, insbesondere einer Kreiselpumpe oder einer Verdrängerpumpe, deren Läufer (3/16) direkt mit dem Innenrohr (3) eines durch ein Spaltrohr oder einen Spalttopf (19) abgedichteten magnetischen Antriebes verbunden ist, und deren Lagerung aus einem einzigen radialen Lager (1/6) und jeweils benachbarten Axiallagern (4/6) besteht, wobei der Lagerwerkstoff für den jeweils stehenden und umlaufenden Lagerteil aus einem harten, oxidkeramischen Werkstoff wie Al_2O_3 oder ZrO_2 und/oder nicht oxidkeramischen Werkstoff wie SiC , Si_3N_4 oder dergleichen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Läufer (3/16) im Betriebszustand einen das eine Axiallager (4/6) zum Tragen bringenden Axialschub einer Größe aufweist, die zur im wesentlichen achsparallelen Ausrichtung des Läufers (3/16) zu dem Radiallager (1/6) gegen hydraulische, schwerkraftbedingte und magnetische Auslenkkräfte aus dieser Lage ausreicht."

VI. Die zur Verteidigung des Patentbegehrens von der Beschwerdeführerin vorgebrachten Argumente lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Bei der Erfindung sei der aus einer Verdrängerpumpe und einer magnetischen Spalttopfkupplung (Zentralsdrehkupplung) bestehende Läufer konstruktiv nicht frei gestaltbar, da er in der Ruhelage eine Kippstellung einnehme, die nach dem Stand der Technik nur mittels eines zweiten Radiallagers bzw. eines einzigen relativ langen Radiallagers beherrschbar sei. Erfindungsgemäß werde der Axialschub der Pumpe zum Erzeugen eines Aufrichtmomentes am Läufer benutzt. Durch die bei der Erfindung verwendeten Lagerwerkstoffe sei eine höhere Belastung des Axiallagers möglich. Im Gegensatz zu den Ausführungen in der angefochtenen Entscheidung führe jedoch das Anliegen des Läufers am Axiallager noch nicht notwendig zu einem achsparallelen Aufrichten des Läufers, denn die Aufrichtkraft müsse auch groß genug sein, um alle den Läufer in die Kipplage drängenden Momente zu überwinden. Dies sei beim Stand der Technik nicht bekannt. Beim Spurlager nach der Druckschrift D3 werde zwecks Einnahme einer ganz bestimmten axialen Position anstelle einer Feder ein hydrodynamisches Druckbauteil vorgesehen. Der am Lager erzeugte Axialschub diene jedoch nicht dazu, die Welle aus einer Kipplage aufzurichten, da diese bereits eine achsparallele Position einnehme. Bei der Druckschrift D1 werde eine Kipplage des Läufers durch ein sehr langes Radiallager verhindert. Der Läufer nach der Druckschrift D6 weise ebenfalls ein relativ langes Radiallager auf und der Läuferschwerpunkt sei soweit in Richtung Lagermitte verlegt und die Stirndrehkupplung sei so leicht, daß eine Kipplage nicht zu erwarten sei. Außerdem steige die der Pumpensaugkraft entgegenwirkende Magnetkraft etwa in gleichem Maße wie diese, was von der Seite 248 der Druckschrift D5

abgeleitet werden könne. Bei der Druckschrift D4 werde ein Kippmoment durch bestimmte geometrische Bemessung der Axiallagerringe vermieden. Es werde jedoch kein zusätzlicher Axial Schub aufgebracht. Die Anwendung dieser bekannten Lehre würde somit zu einer völlig anderen Konstruktion als bei der Erfindung führen.

VII. Die Beschwerdegegnerinnen beantragten die Zurückweisung der Beschwerde der Patentinhaberin.

Die Beschwerdegegnerin II machte hierzu im wesentlichen folgendes geltend:

Die achsparallele Ausrichtung eines Läufers innerhalb eines Lagers sei für die hydrodynamische Schmierung unbedingt notwendig und entspreche dem ordnungsgemäßen Zustand eines jeden Lagers. Ein Kantenlauf im Lager führe immer zu dessen Zerstörung. Die Verwendung einer genügend großen Axialkraft zum Aufrichten einer Welle aus einer Kipplage durch Anlage an einem Axiallager sei bereits aus der Druckschrift D3 bekannt und die Überlegungen, wie groß der Axial Schub sein müsse, um eine achsparallele Ausrichtung zu ermöglichen, gehörten zum Wissen eines durchschnittlichen Fachmannes. Außerdem sei der Druckschrift D4 im Rahmen eines allgemeinen Ausführungsbeispiels, nämlich der Gleitlagerung eines Taumel- oder Kreiselbrechers, die allgemeine technische Lehre zu entnehmen, wie ein Kippmoment an der Lagerung vermieden werden könne. Bei dem durch eine Magnetkupplung getriebenen Pumpenläufer nach der Druckschrift D6 trete zwangsläufig schon die im angefochtenen Patent beanspruchte Wirkung der Axial Schubkraft auf, denn dort werde trotz Verwendung nur eines einzigen Radiallagers ein ruhiger Lauf des Läufers gewährleistet, was nur bei einer exakten achsparallelen Ausrichtung möglich ist. Aufgrund der bei der Druckschrift D6 verwendeten Stirndrehkupplung

überwiege immer einer der beiden Achsialschübe und trage dadurch zum achsparallelen Ausrichten der Welle bei. Von einer gegenseitigen Aufhebung der Axialkräfte der Pumpe und der Magnetkupplung könne nicht die Rede sein. Die Lagerung nach der Druckschrift D6 zeige somit bereits die wesentlichen Merkmale der Erfindung. Im übrigen führten auch die allgemeinen Lehren nach den Druckschriften D3 und D4 in Verbindung mit einfachen technischen Überlegungen zum Patent.

Seitens der Beschwerdegegnerin I, die bei der mündlichen Verhandlung nicht anwesend war, ist auch schriftlich zur Sache nichts vorgetragen worden.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 und den Regeln 1 (1) und 64 EPÜ; sie ist zulässig.
2. Ursprüngliche Offenbarung (Art. 123 (2) EPÜ)

Der Oberbegriff des erteilten Anspruchs 1 entspricht sinngemäß dem Gesamtinhalt des ursprünglichen Anspruchs 1, wobei

- a) das im ursprünglichen Anspruch 1 enthaltene Teilmerkmal "von denen das Radiallager im wesentlichen das Eigengewicht des Läufers sowie magnetische Kräfte" aufnimmt und
- b) das Wort "unmagnetisierbaren" (Werkstoff)

im geltenden erteilten Anspruch 1 nicht mehr enthalten sind.

Das Weglassen dieser Merkmale ist jedoch zulässig, da das einzige Radiallager notwendigerweise alle am Läufer auftretenden Radial-Kräfte aufnehmen muß und die im Wortlaut des erteilten Anspruchs 1 aufgeführten Werkstoffe offensichtlich unmagnetisierbar sind.

Der kennzeichnende Teil des erteilten Anspruchs 1 läßt sich im wesentlichen aus der ursprünglichen Beschreibung Seite 10, zweiter Absatz und Seite 11, erster Absatz ableiten. Die zusätzlich noch erwähnten magnetischen und schwerkraftbedingten Auslenkkräfte sind bereits im ursprünglichen Anspruch 1 genannt. Die weiterhin erwähnte hydraulische Auslenkkraft kann von dem Hinweis in der ursprünglichen Beschreibung (Seite 7, zweiter Absatz) abgeleitet werden, daß bei kräftiger Schubausbildung das Axiallager für "nahezu alle Betriebsbereiche einer Pumpe" den Läufer aufrichtet. Zum Erreichen einer solchen Wirkung müssen alle Auslenkkräfte, d. h. auch die hydraulischen bei der Bestimmung der notwendigen Axialschubkraft berücksichtigt werden.

3. Ausführbarkeit (Artikel 83, 100b EPÜ)

Es besteht kein Grund, an der Ausführbarkeit der zum Teil durch funktionelle Merkmale umschriebenen Lehre nach dem Anspruch 1 zu zweifeln, denn es ist ohne weiteres ersichtlich, daß es möglich ist, durch konstruktive Maßnahmen an der Pumpe den funktionsbedingten hydraulischen Axialschub der Pumpe voll zur Wirkung kommen zu lassen bzw. noch zu vergrößern.

4. Stand der Technik, Abgrenzung des Anspruchs 1 und Aufgabenstellung

4.1 Die Pumpenläuferlagerung nach der Druckschrift D1 offenbart alle Merkmale aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 des angefochtenen Patents. Dies gilt im wesentlichen auch für

die Pumpenläuferlagerung nach der Druckschrift D2, bei der jedoch abweichend vom Streitpatent nur der stehende Lagerteil aus Keramik besteht. Infolge der bei der bekannten Pumpenlagerung vorgenommenen hydraulischen Entlastung des Pumpenrades wirken auf den Läufer keine definierten Axialkräfte. Wie im Streitpatent ausgeführt ist, kann schon aufgrund des statischen Ungleichgewichts zwischen Laufrad und Innenrotor der magnetischen Zentralsdrehkupplung eine Kipplage des Läufers auftreten, die zu einem Kantenverschleiß und zu einer Zerstörung des Lagers führt. Bei bekannten Lagerungen der in Rede stehenden Gattung wird dem dadurch entgegengewirkt, daß das einzige Radiallager sehr lang ausgeführt wird (Druckschrift D1) bzw. daß am Läufer zwei Radiallager vorgesehen werden (Druckschrift D2). Bei langen Gleitlagern ergeben sich jedoch Schwierigkeiten bei der Durchflutung mit einem Schmiermittel, das im allgemeinen von der Pumpenförderflüssigkeit abgezweigt wird. Zwei Gleitlager erhöhen den baulichen Aufwand.

- 4.2 Die aus diesen Nachteilen abgeleitete Aufgabenstellung besteht darin, die gattungsgemäße Vorrichtung nach der D1 so auszulegen, daß eine relativ kurze Lagerung mit allen Vorteilen einer günstigen Schmierung eingesetzt werden kann und ein Kantenlauf der Radiallagerung so gut wie ausgeschlossen ist, ohne daß ein zusätzliches Radiallager vorgesehen sein muß.
- 4.3 Diese Aufgabe wird durch die Kombination der in Anspruch 1 des nachgesuchten Patents aufgeführten Merkmale gelöst. Zur Erzeugung eines relativ starken Axialschubs am Läufer unterbleibt die ansonsten übliche hydraulische Entlastung der Pumpe. Da die mit einem Spaltrohr oder Spalttopf abgedichtete magnetische Kupplung (Zentralsdrehkupplung) im wesentlichen keine axialen Schubkräfte entwickelt, steht

der gesamte hydraulische Schub zum Aufrichten der in Ruhelage gekippten Läuferwelle zur Verfügung und kann gegebenenfalls durch Auslegung des Pumpenaggregats auf eine ausreichende Größe gebracht werden.

Keine der weiteren Entgegenhaltungen zeigt eine gattungsgemäße Lagerung mit Spalttopfkupplung (Zentraldrehkupplung). Der Anspruch 1 ist somit gegenüber dem Stand der Technik richtig abgegrenzt.

5. Neuheit

Wie oben bereits erwähnt, sind die Lagerungen nach den Druckschriften D1 (vgl. Seite 58, mittlere Spalte unten und rechte Spalte oben) und D2 (vgl. Seite 7, zweiter Absatz) für Pumpenläufer vorgesehen, die in axialer Richtung hydraulisch entlastet sind, so daß im Betriebszustand möglichst kein Axial Schub am Pumpenläufer wirksam wird. Die Läuferlagerung nach dem Anspruch 1 des angefochtenen Patents unterscheidet sich somit von der Läuferlagerung nach D1 durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 definierte Maßnahme.

Die Vorrichtungen nach den Druckschriften D3 bis D7 betreffen Lagerungen für Pumpenläufer bzw. von sonstigen Wellen, wobei im Gegensatz zur Lagerung nach dem angefochtenen Patent mit Ausnahme der Druckschrift D6 kein Antrieb mit Magnetkupplung dargestellt oder beschrieben ist. Der Pumpenläufer nach der Druckschrift D6 wird von einer Stirndrehkupplung und nicht von einer Zentraldrehkupplung angetrieben.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu.

6. Erfinderische Tätigkeit

- 6.1 Wie schon zur Aufgabenstellung (vgl. Punkt 4.1, 4.2) ausgeführt wurde, treten bei Pumpenlagerungen mit einem Antrieb durch Zentraldrehkupplungen (mit Spalttopf-abdichtung) durch die unterschiedlichen Eigengewichte des Pumpenlaufrades und des Innenrotors des magnetischen Antriebes aufgrund des dadurch außerhalb der Lagermitte liegenden Gesamtschwerpunktes Kippmomente auf. Diese Kippmomente können noch dadurch vergrößert werden, daß aufgrund von Fluchtungsfehlern zwischen der Achse des Innen- und des Außenrotors der Magnetkupplung eine unterschiedliche Spaltgröße vorliegt und somit eine zusätzliche magnetische Kippkraft am Innenrotor wirkt. Um einen zur Lagerzerstörung führenden Schräglauf des Läufers weitgehend entgegenzuwirken, ist bei der Druckschrift D1 ein relativ langes Radiallager und bei der Druckschrift D2 eine Doppellagerung (beidachsig des Pumpenrades bzw. der Pumpenräder) vorgesehen. Aufgrund der relativ großen Axialdimensionen des Lagers bzw. des Abstands zwischen den beiden Lagerstellen erlaubt das Lagerspiel lediglich eine geringe Schrägstellung des Läufers, der im Betriebszustand durch hydrodynamische Selbstzentrierung kompensiert wird. Nachdem bei den Pumpenlagerungen gemäß den Druckschriften D1 und D2 die Pumpenräder hydraulisch entlastet sind und als Antrieb eine im wesentlichen axialschubfreie Zentraldrehkupplung vorgesehen ist, weisen diese bekannten Lagerungen höchstens einen sehr geringen Axialschub auf, nachdem am Pumpenrad normalerweise ein völliger Ausgleich nicht möglich ist (vgl. die Ausführungen über den Ausgleich des Axialschubes bei Kreiselpumpen nach der Druckschrift D5).

In der Druckschrift D6, die ebenfalls einen magnetisch betriebenen Pumpenläufer zeigt, sind keine Angaben über einen Axialschubausgleich am Pumpenrad und die Axialschubkräfte gemacht. Auch die Problematik einer Kipplage des Läufers ist nicht angesprochen.

6.2 Nach Ansicht der Beschwerdegegnerin treten bei diesem bekannten Pumpenläufer zwangsläufig Betriebszustände auf, bei denen eine bedeutende Axialschubkraft wirkt, so daß auch hier eine achsparallele Ausrichtung des Läufers durch Tragen des Axiallagers, das ebenfalls wie beim angefochtenen Patent aus einem harten oxydkeramischen Werkstoff besteht, entgegen der Auslenkkräfte stattfindet. Außerdem sei in der Druckschrift D6 ausdrücklich darauf hingewiesen, daß das einzige Radiallager in Verbindung mit den beiden Axiallagern einen ruhigen Lauf der Pumpe sichere.

6.3 Hinsichtlich der Lagerung nach der Druckschrift D6 gelangt die Kammer zum Schluß, daß aufgrund der Verwendung einer Stirndrehkupplung der sich nur radial erstreckende Scheibenrotor der Magnetkupplung einen wesentlich geringeren Einfluß auf die Größe der Kippkraft ausübt, als dies bei einer Zentraldrehkupplung der Fall ist. Die Gefahr eines Schräglaufs des Pumpenläufers ist somit bei Anwendung einer Stirndrehkupplung nach der Druckschrift D6 wesentlich geringer als bei Verwendung einer Zentraldrehkupplung. Bei einer Stirndrehkupplung tritt, wie auch die Beschwerdeführerin und die Beschwerdegegnerin bestätigen, im Betriebszustand aufgrund der axialen Anziehung der ebenen Magnetscheiben eine relativ starke Axialschubkraft auf, die mit zunehmendem Schlupf, d. h. mit zunehmender Belastung der Kupplung ansteigt. Diese von der Magnetkupplung her rührende Schubkraft ist der von der Pumpe erzeugten Schubkraft entgegengesetzt.

Die Beschwerdegegnerin und die Beschwerdeführerin sind unterschiedlicher Meinung hinsichtlich der Größe dieser Axialschubkräfte bei wechselnden Betriebsbedingungen. Obwohl in der Druckschrift D6 keine Angaben zu den Axialkräften am Läufer gemacht sind und der einzigen Figur

diesbezüglich auch keine Hinweise zu entnehmen sind, kann nicht ausgeschlossen werden, daß in bestimmten Betriebszuständen eine resultierende Axial Schubkraft verbleibt, die an den Axiallagerscheiben 11, 12 aus hochfestem keramischem Material aufgenommen werden muß. Die Bedeutung einer solchen Restschubkraft auf die Ausrichtung und den ruhigen Lauf des Lagers ist jedoch in der Druckschrift D6 nicht erwähnt. Außerdem ist die Länge des einzigen Radiallagers der bekannten Pumpenlagerung im Vergleich zum Lagerdurchmesser verhältnismäßig groß, so daß die zentrierende Wirkung der hydrodynamischen Lagerschmierung aufgrund der konstruktionsbedingt geringen Kippkräfte bereits ausreicht, um ein achsparalleles Ausrichten und einen ruhigen Lauf der Lagerwelle zu erzeugen.

6.4 Die Kammer ist somit der Überzeugung, daß der Offenbarungsgehalt der Druckschrift D6 dem Fachmann keine Anregung geben konnte, bei gattungsgemäßen Pumpenlagerungen nach der Druckschrift D1

- a) das dort zur Bewältigung der großen Läuferkippkräfte verwendete Konstruktionsprinzip (Doppellager bzw. lange Radiallager in Verbindung mit schubausgeglichenen Pumpenrädern) zu verlassen,
- b) den bei Kreiselpumpen üblichen konstruktiven Axialschubausgleich nicht vorzusehen und
- c) den Pumpenläufer derart auszubilden, daß der Axialschub für eine achsparallele Ausrichtung des Läufers durch Tragen am Axiallager ausreicht.

6.5 Nach Ansicht der Kammer vermögen auch die weiteren im Beschwerdeverfahren diskutierten Druckschriften D3 und D4 dem Fachmann keine Anregung geben, die gattungsgemäße

Vorrichtung nach der Druckschrift D1 im Sinne der Maßnahme nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 des angefochtenen Patents zu gestalten.

Bei der Wellenlagerung nach der Druckschrift D3 ist am Ende der Welle (2) eines Radiallagers (6) ein Flansch (3) angeordnet, der durch einseitige Belastung eine Axialpositionierung der Lagerwelle durch gezieltes Tragen eines Axiallagers gewährleistet. Bei diesem Stand der Technik geht es lediglich darum, die axiale Position einer Welle exakt festzulegen. Der Druckschrift D3 ist kein Hinweis zu entnehmen, daß durch die einseitige hydraulische Belastung des Wellenflansches (3) ein Aufrichten der Welle aus einer eventuellen Kipplage erreicht werden soll. Einer solchen Auslegung würde auch die relativ lange Radiallagerung in Figur 1 bzw. die doppelseitige Lagerung in Figur 2 der Druckschrift D3 entgegenstehen. Die Druckschrift D3 vermag somit dem Fachmann keinen Hinweis zu geben, die gattungsgemäße Lagerung nach der Druckschrift D1 im Sinne der Erfindung abzuändern.

Dies gilt auch für die Lagerung nach der Druckschrift D4, in der anhand des dargestellten Beispiels einer Lagerung für einen Taumelbrecher beschrieben ist, wie das Auftreten eines Kippmomentes am Wellenlager vermieden wird. Hierzu sollen die Axiallagerringe des Wellenlagers so groß gewählt werden, daß die Wirkungslinie der vom Taumelbrecher herrührenden Last noch innerhalb der Lagerringe die Gleitebene durchdringt. Es sollen somit bei dieser bekannten Lösung die Kippmomente durch geometrische Bemessung des Lagers vermieden werden. Im Gegensatz dazu werden beim Streitpatent die Axialschubkräfte so groß gewählt, daß trotz des beträchtlichen Kippmomentes ein Aufrichten der Welle in achsparallele Lage erzwungen wird. Würde man die bekannte Lehre nach der Druckschrift D4 bei

einer gattungsgemäßen Lagerung zur Anwendung bringen, dann müßte eine spezielle geometrische Gestaltung der Axiallager im Hinblick auf den Verlauf der resultierenden Kippkraft verlangt sein. Dies ist jedoch bei der Lehre nach dem Streitpatent nicht der Fall.

Die übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften liegen weiter vom Gegenstand des Anspruchs 1 entfernt. Eine Anregung in Richtung auf die aufgefundene Lösung der gestellten Aufgabe kann auch von ihnen nicht ausgehen.

- 6.6 Die beanspruchte Erfindung ist auch keine im Rahmen einfacher fachmännischer Überlegungen liegende Weiterentwicklung der technischen Lehren des genannten Standes der Technik. Die vorstehenden Betrachtungen zeigen vielmehr, daß alle bekannten Lösungen, die die achsparallele Ausrichtung einer Welle bzw. das Vermeiden von schädlichen Kippmomenten betreffen, in eine von der Erfindung wegführende Richtung weisen.

Die Kammer kommt somit zu dem Schluß, daß sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dem allgemeinen Fachwissen und dem Stand der Technik nicht in naheliegender Weise entnehmen läßt. Die erfinderische Tätigkeit (Art. 56 EPÜ) ist somit gegeben.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher gemäß Artikel 52 Absatz 1 patentfähig.

7. Der abhängige Anspruch 2 ist formal nicht zu beanstanden; er enthält eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung nach dem Anspruch 1 und ist deshalb ebenfalls patentfähig.

Das Patent hat daher im Umfang der erteilten Unterlagen Bestand.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

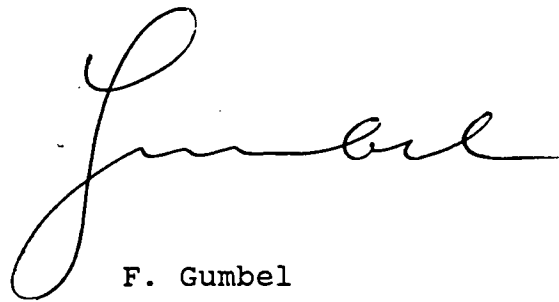
1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Das Patent wird in der erteilten Fassung aufrechterhalten.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:



S. Fabiani



F. Gumbel