

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **86107345.0**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 01 B 3/00, F 04 B 1/20**

②② Anmeldetag: **30.05.86**

③① Priorität: **25.06.85 DE 3522716**

⑦① Anmelder: **Hydromatik GmbH, Glockeraustrasse 2, D-7915 Elchingen 2 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.12.86**
Patentblatt 86/52

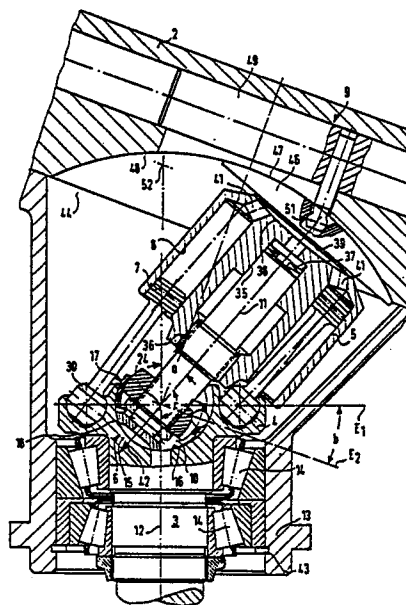
⑦② Erfinder: **Wagensell, Ludwig, Reiherrstrasse 25, D-7917 Vöhringen (DE)**
Erfinder: **Schniederjan, Reinhold, Bregenzer Strasse 15, D-7910 Neu-Ulm (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT SE**

⑦④ Vertreter: **Körber, Wolfhart, Dr. et al, Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Mitscherlich Dipl.-Ing. K. Gunschmann Dr.rer.nat. W. Körber Dipl.Ing. J. Schmidt-Evers Dipl.-Ing. W. Melzer Steinsdorfstrasse 10, D-8000 München 22 (DE)**

⑤④ **Axialkolbenmaschine mit einer Triebsscheibe, einer Zylindertrommel und einem dazwischen angeordneten homokinetischen Gelenk.**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Axialkolbenmaschine mit einer Triebsscheibe (4) und einer Zylindertrommel (5), die um Drehachsen (11, 12) drehbar in einem Gehäuse (1) gelagert sind, wobei in der Zylindertrommel (5) eine Mehrzahl von Kolben (7) in Kolbenbohrungen (8) axial verschiebbar aufgenommen sind, deren Schäfte an der Triebsscheibe (4) schwenkbar gelagert sind, die Drehachsen (11, 12) einen stumpfen Winkel (c) miteinander einschließen und die Triebsscheibe (4) und die Zylindertrommel (5) durch ein homokinetisches Gelenk (6) miteinander verbunden sind, das aus zwei relativ zueinander schwenkbaren Gelenkteilen (15, 17), nämlich einem Innenteil (17) und einem Außenteil (15) sowie einer Mehrzahl dazwischen in einem Käfig (25) angeordneten Wälzkörpern (23) besteht und in eine Ausnehmung (10) der Triebsscheibe hineinragt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Axialkolbenmaschine mit einfachen Mitteln so auszugestalten, daß bei Vermeidung von Funktionsstörungen eine axiale und radiale Abstützung der Zylindertrommel (5) an der Triebsscheibe möglich ist. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Ausnehmung (10) eine sphärische Innenfläche (16) mit einem im Gelenkmittelpunkt (24) liegenden Krümmungsmittelpunkt aufweist, an der das zylindertrommelseitige Gelenkteil (17) mit einer sphärischen Außenfläche (18) gleicher Krümmung unter axialer Abstützung der Zylindertrommel (5) anliegt.



- 1 Axialkolbenmaschine mit einer
 Triabscheibe, einer Zylindertrommel
 und einem dazwischen angeordneten
 homokinetischen Gelenk

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Axialkolbenmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 10 Eine Axialkolbenmaschine dieser Bauart ist in der DE-AS 12 20 725 beschrieben und dargestellt.

Bei der bekannten Bauart ist das Außenteil an der Zylindertrommel befestigt und das Innenteil durch ein Hilfs-
15 kardangelnk mit der Triabscheibe verbunden. Das Hilfskardangelnk ermöglicht sowohl eine axiale als auch eine radiale Anpassung des Innenteils, wodurch Zwängungen aufgrund von nicht vermeidbaren Toleranzen vermieden werden. Die außen- und innenseitige Krümmung des Käfigs
20 entspricht den Krümmungen der Innenfläche des Außenteils und der Außenfläche des Innenteils, so daß im Betrieb der Axialkolbenmaschine die Übertragung von geringfügigen axialen Kräften im Bereich des Gelenks möglich wäre, jedoch ist dies bei der bekannten Ausgestaltung nicht
25 möglich, weil das Innenteil sowohl axial als auch radial nicht definiert abgestützt ist. Außerdem ist es nicht vorteilhaft, Axialkräfte mit Hilfe des Käfigs von einem Gelenkteil auf das andere Gelenkteil zu übertragen, weil bei Axialkolbenmaschinen mit veränderlichem Förder-
30 oder Schluckvolumen hierdurch die Beweglichkeit des Käfigs gegenüber den Gelenkteilen beeinträchtigt wird. Hierbei ist nämlich zu berücksichtigen, daß der Schwenkweg des Käfigs nur etwa 50 % des Schwenkwegs des schwenkbaren Außenteils beträgt.

35

- 1 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Axial-
kolbenmaschine der eingangs bezeichneten Bauart mit
einfachen Mitteln so auszugestalten, daß bei Vermei-
dung von Funktionsstörungen eine axiale und radiale
5 Abstützung der Zylindertrommel an der Triabscheibe
möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 enthaltenen
Merkmale gelöst.

10

- Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird die Ausneh-
mung in der Triabscheibe zur axialen und radialen Lage-
rung des Gelenks herangezogen. Dabei erfolgt eine direkte
Abstützung des zylindertrommelseitigen Gelenkteils
15 durch Anlage der sphärischen Außenfläche am zylinder-
trommelseitigen Gelenkteil an der sphärischen Innenfläche
der Ausnehmung. Deshalb kann der Käfig von der Übertra-
gung axialer bzw. radialer Kräfte freigestellt werden.

- 20 Die erfindungsgemäße Ausgestaltung umfaßt nicht nur
eine einfache und kleine Bauweise, sondern ermöglicht
auch große Winkelunterschiede, nämlich bis zu etwa
40°, zwischen der Drehachse der Triabscheibe und der
Drehachse der Zylindertrommel. Dabei eignet sich die
25 erfindungsgemäße Ausgestaltung nicht nur für Axial-
kolbenmaschinen konstanten Förder- bzw. Schluckvolumens,
sondern insbesondere auch für Axialkolbenmaschinen
mit veränderlichen Förder- bzw. Schluckvolumen. Ein
anderer Vorteil besteht darin, daß ein Gelenk mit den
30 erfindungsgemäßen Merkmalen für Axialkolbenmaschinen
verschiedener Schrägwinkel paßt und deshalb sowohl
für Axialkolbenmaschinen mit konstantem Förder- bzw.
Schluckvolumen und unterschiedlichen Schrägwinkeln
als auch für Axialkolbenmaschinen mit veränderlichen
35 Förder- bzw. Schluckvolumen eingesetzt werden kann.

- 1 In beiden Fällen ist mit einfachen Mitteln eine sichere
Funktion der Axialkolbenmaschine gewährleistet.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung eignet sich auch
5 bei gleichzeitiger Anordnung eines Hilfskardangelenks,
wie es bei der bekannten Ausgestaltung vorhanden ist,
weil aufgrund der direkten Abstützung des zylindertrom-
melseitigen Gelenkteils am Triebflansch oder Anbauteilen
desselben das bekannte Hilfskardangelenk mit seiner
10 anpaßbaren Anordnung des triebscheibenseitigen Gelenk-
teils unschädlich ist.

Es ist zwar aus DE-OS 26 44 033 ansich bekannt, daß
dem Gelenk zugewandte Ende der Zylindertrommel sowohl
15 axial als auch radial mittels einer Kugel abzustützen,
jedoch handelt es sich bei diesem mit Universal-Kreuzge-
lenk bezeichneten Gelenk nicht um ein homokinetisches
Gelenk, und darüberhinaus erstreckt dieses Universal-
Kreuzgelenk sich in Längsrichtung über die Kugel beidsei-
20 tig hinaus, so daß sich nur verhältnismäßig kleine
Schrägwinkel bzw. Schwenkwinkel realisieren lassen.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 2 führt zu einer zu
einer einfacheren Ausgestaltung, weil das Außenteil
25 in die Triebscheibe integriert ist. Dabei ist es möglich,
sowohl die sphärische Innenfläche an der Triebscheibe
auszubilden als auch ein separates Bauteil mit einer
sphärischen Innenfläche an bzw. in die Triebscheibe
einzusetzen. Andererseits führt diese Ausgestaltung
30 auch zu einer Verringerung der Baugröße, weil der Platz
für ein separates Bauteil, nämlich ein die sphärische
Innenfläche tragender Ring, entfällt.

Es ist bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung grundsätz-
35 lich nicht erforderlich, daß der Käfig des Gelenks

1 eine sphärische Innen- und Außenfläche aufweist, und
sozusagen zusätzlich zu seiner durch die Kugeln vorgege-
benen Führung zwischen dem Außen- und Innenteil gelagert
ist. Da bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung das
5 zylindertrommelseitige Gelenkteil jedoch direkt an
der Triabscheibe abgestützt ist, kann der Käfig gemäß
Anspruch 3 in an sich bekannter Weise zwischen dem
Außen- und Innenteil gelagert sein, wobei Klemmungen
des Käfigs durch die direkte Abstüttung des zylindertrom-
10 melseitigen Gelenkteils an der Triabscheibe verhindert
sind.

Die in den Ansprüchen 4, 5 und 7 enthaltenen Merkmale
sind aus herstellungstechnischen bzw. baulichen Grün-
15 den und aus Montagegründen vorteilhaft.

Die im Anspruch 6 enthaltene Ausbildung führt insofern
zu einer Vereinfachung, weil eine innere Begrenzung
des Innenteils entfällt. Das Gelenk ist trotzdem stabil,
20 weil das Innenteil einerseits über die Kugeln und anderer-
seits über die sphärische Außenfläche an der sphärischen
Innenfläche des Außenteils in einer bezüglich des Gelenk-
mittelpunkts vorgegebenen Stellung fixiert ist.

25 Da bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung die axiale
Lagerung der Zylindertrommel zwischen dem Gelenk und
der Steuer- bzw. Gleitfläche gewährleistet ist, und
die radiale Lagerung der Zylindertrommel an ihrem dem
Gelenk zugewandten Ende ebenfalls durch die erfindungsge-
30 mäße Ausgestaltung gewährleistet ist, bedarf es am
dem Gelenk abgewandten Ende der Zylindertrommel lediglich
von radial wirksamen Lagerflächen für die Zylindertrom-
mel. Gemäß Anspruch 8 wird die Lagerung am dem Gelenk
abgewandten Ende der Zylindertrommel in einfacher Weise
35 durch eine konvexe oder konkave Stirnfläche erreicht,

- 1 die an einer entsprechend geformten Gleitfläche des
Gehäuses ausgebildet ist. Der radial wirksame Lagerungseffekt ist sowohl bei einer konvex als auch konkav geformten Stirn- bzw. Gleitfläche vorhanden. Bei einer Axialkolbenpumpe mit verstellbaren Förder- bzw. Schluckvolumen ist die vorgenannte Gleitfläche an einem Gleitschuh vorhanden, der entsprechend dem gewünschten Schrägwinkel einstellbar ist.
- 10 Die Ausgestaltung nach Anspruch 9 führt einer sowohl aus herstellungstechnischen Gründen als auch aus Montage- bzw. Demontagegründen zu einer vorteilhaften Gliederung der Bauteile. Hierdurch ergeben sich nicht nur einzelne Bauteile kleinerer Abmessungen, sondern es können auch
15 die für jedes Bauteil funktionsbewegten optimalen Werkstoffe eingesetzt werden. Aufgrund der zwischen dem Zapfen bzw. dem Innenteil und der Zylindertrommel vorhandenen Steckverbindung ist in einfacher Weise die Drehmitnahme der Zylindertrommel gewährleistet.
- 20 Die im Anspruch 10 enthaltenen Merkmale sind in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft. Zum einen ebenfalls aus herstellungstechnischen Gründen, weil es keiner triebsebene seitigen Fixierung der Zylindertrommel bedarf und
25 deshalb ein beträchtlicher Herstellungsaufwand entfällt. Das gleiche gilt auch für den Zapfen bzw. das Innenteil, bei dem eine zylindertrommelseitige Fixierung entfällt.
- Zum anderen bewirkt die Federkraft eine dichte und
30 doch elastische Anlage der der Triebseibe abgewandten Stirnfläche der Zylindertrommel an der gehäuseseitigen Gleitfläche, wodurch insbesondere in dem Fall eine erhöhte Abdichtung erreicht wird, wenn in diesen Flächen Steuerkanäle zur Steuerung des Pumpen- bzw. Motorbetriebes
35 bes angeordnet sind. Außerdem wird gleichzeitig auch

1 eine permanente Anlage der sphärischen Außenfläche
am Innenteil an der sphärischen Innenfläche am Außenteil
erreicht. Diese erfindungsgemäße Weiterbildung führt
im Betrieb der axialen Kolbenmaschine zu einem ruhigen
5 Lauf, wodurch zwangsläufig eine lange Lebensdauer vorge-
geben ist.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung und die erfindungs-
gemäßen Weiterbildungen eignen sich nicht nur für Axial-
10 kolbenmaschinen konstanten Förder- oder Schluckvolumens,
sondern sie eignen sich insbesondere auch für Axialkolben-
maschinen mit veränderlichem Förder- bzw. Schluckvolumen,
weil mit einfachen Bauteilen verhältnismäßig große
Schräg- bzw. Schwenkwinkel erreicht werden, nämlich
15 solche bis ca. 40°.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel
der Erfindung anhand einer vereinfachten Zeichnung
näher beschrieben. Es zeigt:

20

Fig. 1 eine erfindungsgemäß ausgestaltete Axialkolben-
maschine mit einem homokinetischen Gelenk zwischen
der Triabscheibe und der Zylindertrommel im
axialen Teilschnitt;

25

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des homokinetischen
Gelenks und einem Teil der Zylindertrommel.

Die Axialkolbenmaschine besteht aus einem zweiteiligen
30 Gehäuse 1 mit einem Deckel 2, einer Triebwelle 3, an
der einstückig eine Triabscheibe 4 ausgebildet ist,
einer mit der Triabscheibe 4 umlaufenden Zylindertrommel
5, die durch ein homokinetisches Gelenk 6 mit der Triab-
scheibe 4 verbunden ist, einer Mehrzahl von Kolben
35 7, die in axialen Bohrungen 8 der Zylindertrommel 5

- 1 verschiebbar gelagert sind, und einer allgemein mit
9 bezeichneten Verstellvorrichtung, mit der der Schrägwin-
kel α , den die Drehachse 11 der Zylindertrommel 5 mit
der Drehachse 12 der Triebwelle 3 einschließen, einzustel-
5 len ist.

- Die Triebwelle 3 ist im Flanschteil 13 des Gehäuses
1 mittels Wälzlager 14 gelagert, die zur Aufnahme sowohl
radialer als auch axialer Kräfte eingerichtet sind.
10 Hierzu dienen z. B. zwei spiegelbildlich zueinander
angeordnete Kegelrollenlager.

- Das homokinetische Gelenk 6 besteht aus einem Außenteil
15 mit einer sphärischen, konkav gekrümmten Innenfläche
16 in einer Ausnehmung 10 (Kugelpfanne) und einem Innen-
teil 17 mit einer sphärischen Außenfläche 18, die an
der sphärischen Innenfläche 16 anliegt. Das Innenteil
17 umfaßt einen Ring 19, in dessen Umfangsfläche eine
Mehrzahl gekrümmter Nuten 21 angeordnet sind. Den Nuten
20 21 sind ebenfalls gekrümmte Nuten 22 in der sphärischen
Innenfläche 16 zugeordnet, und in diesen Nuten sind
Wälzkörper, z.B. Kugeln 23, aufgenommen, von denen
nur eine dargestellt ist. Das Innenteil 17 ist im Außen-
teil 15 um den Gelenkmittelpunkt 24 schwenkbar, wobei
25 das Innenteil 17 sowohl durch die Wälzkörper als auch
durch die Anlage der sphärischen Außenfläche 18 an
der sphärischen Innenfläche 16 geführt ist. Den Wälzkör-
pern ist ein Käfig 25 zugeordnet, der eine sphärische
Außenfläche 26 aufweist, deren Krümmung der sphärischen
30 Innenfläche 16 des Außenteils 15 entspricht, und der
eine sphärische Innenfläche 27 aufweist, die der sphä-
rischen Außenfläche 20 des Rings 19 entspricht.

- Der Ring 19 ist durch eine andeutungsweise dargestellte
35 Zahnkupplung 28 unverdrehbar, jedoch längs verschiebbar

- 1 auf einem Zapfen 29 angeordnet. Der Ring 19 ist in seiner Arbeitsposition lediglich auf seiner der Trieb-
scheibe 4 zugewandten Seite fixiert und zwar durch
eine Schulter 31, die durch einen Kopf 32 des Zapfens
5 29 gebildet ist, der einstückig an den Zapfen 29 ange-
formt oder auch mit einer Ausnehmung 33 auf einen Ansatz
34 des Zapfens 29 vorzugsweise drehfest aufgesteckt
sein kann.
- 10 Der Zapfen 29 erstreckt sich bis in die Zylindertrommel
5 hinein und ist in einer Bohrung 35 mit geringem Bewe-
gungsspiel darin aufgenommen. Zwischen dem Zapfen 29
und der Zylindertrommel 5 ist ebenfalls eine Zahn-
kupplung 36 angeordnet, die bei drehsicherer Aufnahme
15 eine axiale Verschiebung des Zapfens 29 in der Bohrung
35 gewährleistet. Am Grund der Bohrung 35 ist eine
Druckfeder 37 eingesetzt, die sich an der Stirnseite
des Zapfens 29 abstützt und an einer Schulter der Zylind-
dertrommel 5 angreift und diese axial in Richtung auf
20 eine Gleitfläche 38 des Deckels 2 beaufschlagt. Die
am Zapfen 29 wirksame Reaktionskraft beaufschlagt das
Innenteil 17 in Richtung auf die Triebsscheibe 4, wodurch
die sphärische Außenfläche 18 des Innenteils 17 ständig
gegen die sphärische Innenfläche 16 des Außenteils
25 15 beaufschlagt ist.

Die Gleitfläche 38 ist sphärisch und konvex gekrümmt.
Die an der Gleitfläche 38 anliegende Stirnfläche 39
der Zylindertrommel 5 ist mit gleicher Krümmung konkav
30 gekrümmt. Infolgedessen liegt die Zylindertrommel 5
mit ihrer Stirnfläche 39 flächig an der Gleitfläche
38 an, wobei die Anlage aufgrund der Druckfederkraft
permanent und elastisch ist.

35 Im Betrieb der Axialkolbenmaschine, die wahlweise als

1 Pumpe oder Motor zu arbeiten vermag, wird die Zylinder-
trommel 5 durch die Triabscheibe 4 angetrieben. Dies
wird durch drei Mitnahmeverbindungen ermöglicht, nämlich
5 durch die in den Nuten 21, 22 geführten Wälzkörper
23 und die Zahnkupplungen 28, 36. Während der Drehung
der Zylindertrommel 5 werden die Kolben 7 in den Bohrun-
gen 8 hin und her geschoben, wobei das hydraulische
Medium durch Kanäle 41 angesaugt bzw. ausgestoßen wird,
10 die von den Bohrunen 8 ausgehen und in der Stirnfläche
39 münden. Den Kanälen 41 sind gegenüberliegend in
der Gleitfläche 38 nicht dargestellte Saug- bzw. Drucka-
näle angeordnet. Auf eine Detailbeschreibung dieser
Ausgestaltung wird verzichtet, weil sie allgemein bekannt
ist.

15
Beim Drehen der Zylindertrommel 5 führen die Kolben
7 Pendelbewegungen aus. Dies wird durch schwenkbare
in der Triabscheibe 4 gelagerte kugelförmige Kolbenköpfe
30 ermöglicht, die durch im Querschnitt verjüngte Schäfte
20 mit den Kolben 7 verbunden sind.

Im Betrieb der Axialkolbenmaschine sind die Wälzkörper
23 und der Käfig 25 von in Richtung auf die Triabscheibe
4 an der Zylindertrommel 5 bzw. am Zapfen 29 wirksamen
25 Kräften freigestellt, die durch den Pfeil 42 verdeutlicht
sind. Dies wird durch die unmittelbare Abstützung des
Zapfens 29 an der Triabscheibe 4 ermöglicht und zwar
aufgrund der Anlage der sphärischen Außenfläche 18
an der sphärischen Innenfläche 16. Aufgrund deren sphäri-
30 schen Form ist der Zapfen 29 nicht nur axial sondern
auch radial im Außenteil 15 abgestützt, und hierdurch
ist auch die Lagerung der Zylindertrommel 5 an ihrem
dem Gelenk 6 zugewandten Ende gewährleistet. An dem
Gelenk 6 abgewandten Ende ist die Zylindertrommel 5
35 durch die sphärische Form der Stirnfläche 39 und der

1 Gleitfläche 38 axial und radial gestützt.

Die Triebwelle 3 und die Zylindertrommel 5 mit den Kolben 7 und dem Gelenk 6 stellen eine vormontierbare Baueinheit dar, die einerseits zwischen einem Sicherungsring 43 und andererseits durch den Deckel 2 bzw. die Gleitfläche 38 im Gehäuse 1 axial fixiert ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht nicht nur eine einfache Bauweise, sondern auch eine einfache Montage bzw. Demontage, weil die Baueinheit von der Deckelöffnung 44 her montiert bzw. demontiert werden kann, wobei durch das Aufsetzen des Deckels 2 bzw. des die Gleitfläche 38 aufweisenden Bauteils die axiale Fixierung der Baueinheit erfolgt.

15 Die Verstellvorrichtung 9 umfaßt in an sich bekannter Weise einen Gleitschuh 46, der mit einer kreisbogenförmig gekrümmten konvexen Gleitfläche 47 an einer entsprechend gekrümmten konkaven Gleitfläche 48 des Deckels 2 anliegt und an dessen Gleitfläche 47, die um den Gelenkmittelpunkt 24 gekrümmt ist, verschwenkbar ist. Das Verschwenken erfolgt in an sich bekannter Weise durch einen im Deckel 2 quer zum Gehäuse 1 verschiebbaren Schieber 49, der mit einem Mitnehmer 51 in den Gleitschuh 46 einfaßt. Während des Verschwenkens drehen sich die Zylindertrommel 5 und das Gelenk 6 um den Gelenkmittelpunkt 24. In der mit 52 bezeichneten Position des Mitnehmers 51 ist der Förder- bzw. Schluckvolumen der Axialkolbenmaschine 0.

30 Der Winkel b , der jeweils zwischen der Ebene E_1 der Triebscheibe 4 und der Ebene E_2 , in der die Wälzkörper angeordnet sind, besteht, beträgt etwa die Hälfte des Schwenkwinkels a . Infolgedessen befinden sich die Wälzkörper 23 immer auf einer Winkelhalbierenden des mit c bezeichneten Winkels zwischen den Drehachsen 11, 12

1 der Triebwelle 4 und der Zylindertrommel 5, wodurch
der Gleichlauf des Gelenks 6 gewährleistet ist.

5

10

15

20

25

30

35

0205982

PATENTANWÄLTE

Dipl.-Ing. H. MITSCHERLICH

Dipl.-Ing. K. GUNSCHMANN

Dipl.-Ing. Dr. rer. nat. W. KÖRBER

Dipl.-Ing. J. SCHMIDT-EVERS

Dipl.-Ing. W. MELZER

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Telefon (089) 29 66 84-86

Telex 523 155 mitsh d

Telegramme Patentpaap

Telecopier (089) 29 39 63

Psch-Kto. Mchn. 195 75-803

EPA-Kto. 28 000 206

Steinsdorfstraße 10

D-8000 München 22

Hydromatik GmbH
Glockeraustraße 2

7915 Elchingen 2

Dr. KÖ/Pi/Ki

Ansprüche

1. Axialkolbenmaschine in Schrägachsenbauart mit einer Triabscheibe und einer Zylindertrommel, wobei in der Zylindertrommel eine Mehrzahl von Kolben in Kolbenbohrungen axial verschiebbar aufgenommen sind, deren Schäfte an der Triabscheibe schwenkbar gelagert sind, und die Triabscheibe und die Zylindertrommel durch ein homokinetisches Gelenk miteinander verbunden sind, das aus zwei relativ zueinander schwenkbaren Gelenkteilen, nämlich einem Innenteil und einem Außenteil sowie einer Mehrzahl dazwischen in einem Käfig angeordneten Wälzkörpern besteht und in eine Ausnehmung der Triabscheibe hineinragt, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (10) eine spärische Innenfläche (16) mit einem im Gelenkmittelpunkt (24) liegenden Krümmungsmittelpunkt aufweist, an der das zylindertrommelseitige Gelenkteil (17) mit einer sphärischen Außenfläche (18) gleicher Krümmung unter axialer Abstützung der Zylindertrommel (5) anliegt, deren Krümmungsmittelpunkt ebenfalls im Gelenkmittelpunkt (24) liegt.

1 2. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Außenteil (15) des Gelenks (6) durch
die Triabscheibe (4) gebildet oder ein Teil derselben
ist, und daß Innenteil (17) des Gelenks (6) durch die
5 Zylindertrommel (5) gebildet oder ein Teil derselben
ist.

3. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß der Käfig (25) sphärisch gekrümmt
10 ist, daß die außenseitige Krümmung des Käfigs (25) der
Krümmung der sphärischen Innenfläche (16) der Ausnehmung
(10) und die innenseitige Krümmung des Käfigs (25)
der Krümmung der einer Außenfläche (20) des Innen-
teils (17) entspricht, und daß der Käfig (25) an der
15 sphärischen Innenfläche (16) der Ausnehmung (10) und
an der sphärischen Außenfläche (20) des Innenteils
(17) gelagert ist.

4. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis
20 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (17) durch
einen Ring gebildet ist, der drehgesichert (Zahnkupplung
28) auf einem Zapfen (29) der Zylindertrommel (5) angeord-
net ist.

25 5. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die sphärische Außenfläche (18) des Innen-
teils (17) am Ring (19), am Zapfen (29) oder einem
stirnseitig auf den Zapfen (29) aufgesetzten Zapfenkopf
(32) ausgebildet ist.

30 6. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch
gekennzeichnet, daß der Ring (19) längs verschiebbar
auf dem Zapfen (29) angeordnet ist, und nur auf seiner
der Zylindertrommel (5) abgewandten Seite durch eine
35 Schulter (31) axial begrenzt ist.

1 7. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Schulter (31) durch einen am Zapfen
(31) einstückig angeformten oder den aufgesetzten Zapfen-
kopf (32) gebildet ist.

5

8. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis
7, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Gelenk (6) abge-
wandte Stirnfläche (39) der Zylindertrommel (5) konvex
oder konkav geformt, vorzugsweise sphärisch gewölbt
10 ist und an einer entsprechend geformten Gleitfläche
(38) des Gehäuses (1) oder eines Anbauteils desselben
gestützt ist.

9. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis
15 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (17) oder
der Zapfen (29) ein separates Bauteil ist, das durch
eine Steckverbindung, vorzugsweise in Form einer Zahnkupp-
lung (36), mit der Zylindertrommel (5) verbindbar
ist.

20

10. Axialkolbenmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Innenteil (17) oder der Zapfen (29)
längs verschiebbar, vorzugsweise in einer Bohrung (35)
der Zylindertrommel (5) gelagert ist, und daß die Zylind-
25 dertrommel (5) durch eine zwischen ihr und dem Zapfen
(29) wirksame Druckfeder (37) gegen die Gleitfläche
(38) beaufschlagt ist.

11. Axialkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1
30 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylindertrommel
(5) zum Zweck der Veränderung des Fördervolumens (Pumpe)
oder Schluckvolumens (Motor) durch eine Verstellvorrich-
tung (9) um den Gelenkmittelpunkt (24) schwenkbar und
in der jeweiligen Schwenkstellung feststellbar ist.

35

FIG. 1

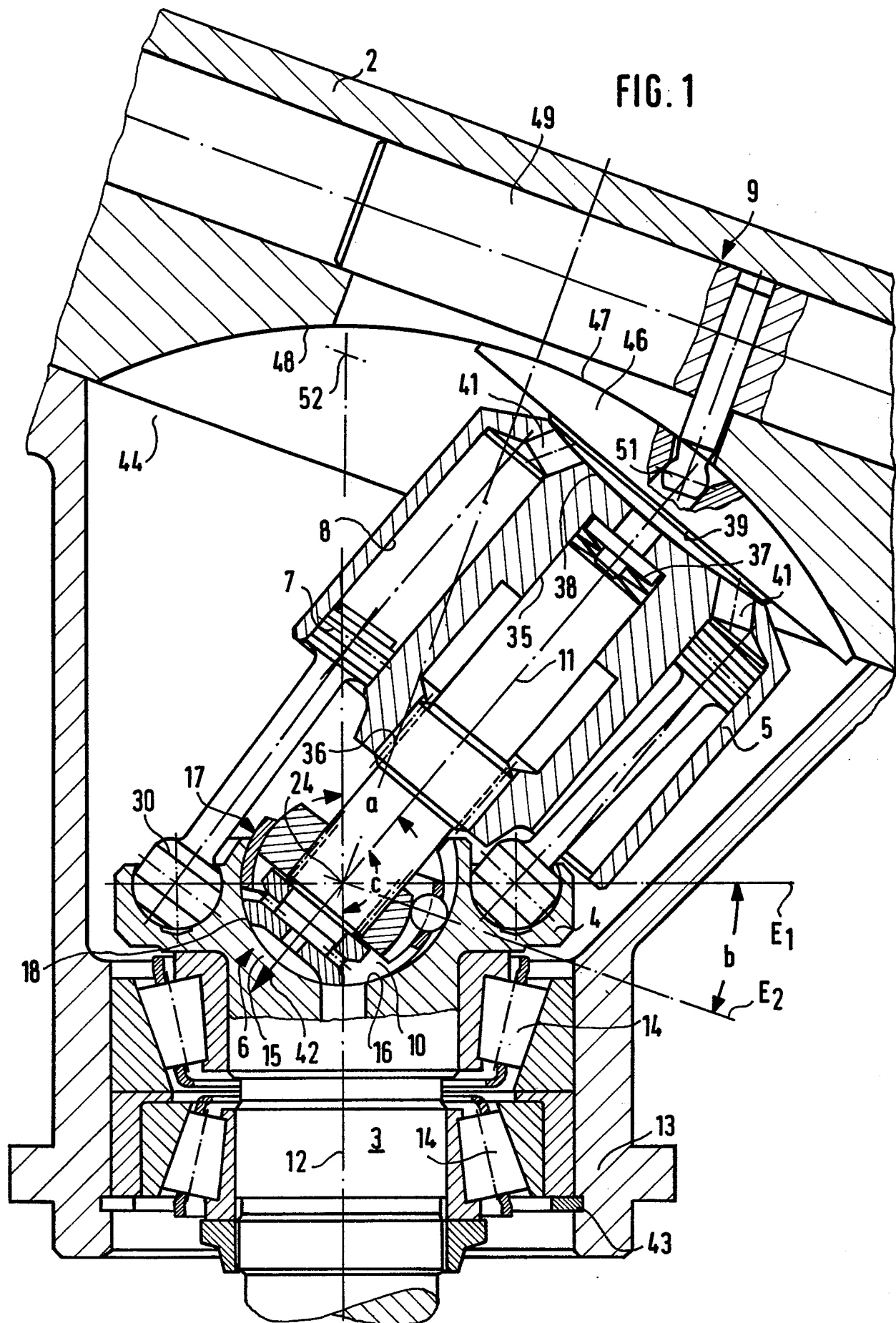


FIG. 2

