

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Dezember 2002 (05.12.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/097318 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16L 39/04**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01705

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2002 (11.05.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 25 991.3 29. Mai 2001 (29.05.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **TRIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Röntgenstrasse
10, 89584 Ehingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TRIES, Manfred**
[DE/DE]; Landgarbweg 40, 89584 Ehingen (DE). **AM-
BROSIUS, Frank** [DE/DE]; Schillerstrasse 9, 89614
Öpfingen (DE).

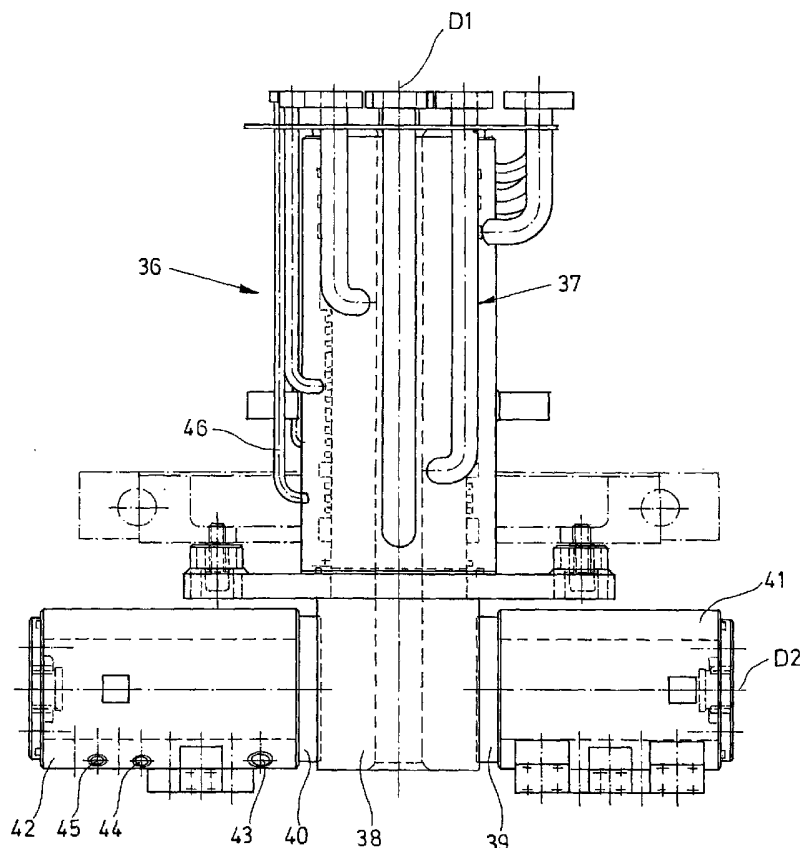
(74) Anwälte: **ROTH, Klaus** usw.; Karlstrasse 8, 88212
Ravensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROTARY TRANSMISSION LEADTHROUGH FOR FLUID SYSTEMS

(54) Bezeichnung: DREHDURCHFÜHRUNG FÜR FLUIDSYSTEME



(57) Abstract: The invention relates to a rotary transmission leadthrough (1) for fluid systems, by which means the mobility of a fluid system is increased, opening up new areas of application. According to the invention, in addition to a first rotor (37) which can be rotated about a first rotational axis, a second rotor (41) is provided, which can be rotated about a second rotational axis which is different to the first rotational axis of the first rotor.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Drehdurchführung (1) für Fluidsysteme vorgeschlagen, mittels der die Beweglichkeit eines Fluidsystems erhöht und somit neue Anwendungsgebiete erschlossen werden können. Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass neben einem ersten um eine erste Drehachse drehbaren Rotor (37) ein zweiter um eine von der ersten Drehachse des ersten Rotors verschiedene zweite Drehachse drehbarer Rotor (41) vorgesehen wird.

WO 02/097318 A1



SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

"Drehdurchführung für Fluidsysteme"

Die Erfindung betrifft eine Drehdurchführung für Fluidsysteme nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Fluidsystemen, insbesondere in Maschinen oder Fahrzeugen mit Hydraulikantrieb werden Drehdurchführungen verwendet, um Fluidkanäle zwischen zueinander beweglichen Bauteilen sicherzustellen. Solche Fluidsysteme finden beispielsweise bei Baumaschinen oder Landmaschinen Anwendung.

Bekannte Drehdurchführungen werden unter anderem eingesetzt, um bei geländegängigen Fahrzeugen mit Hydraulikantrieb eine Verschränkung zwischen der Vorder- und der Hinterachse zu ermöglichen, da die beiderseitigen Anschlüsse einer solchen Drehdurchführung die gegenseitige Verdrehung um eine Drehachse erlauben.

Bisherige Geländefahrzeuge können dem Verlauf eines kupierten Geländes nur bedingt folgen, da bei einer zu starken Änderung des Neigungswinkels das Fahrzeug entweder am Boden aufsitzt oder aber bei ausreichender Geschwindigkeit die Laufräder einer Achse vom Boden abheben. Bekannte Drehdurchführungen bestehen in der Regel aus zwei wenigstens teilweise

ineinander gesteckten Drehelementen, wovon eines als Stator und das andere als Rotor bezeichnet wird. Das als Stator bezeichnete Drehelement ist hierbei bezogen auf das Bezugssystem, beispielsweise einen Maschinenrahmen ortsfest, während das als Rotor bezeichnete Drehelement bezüglich diesem Bezugssystem verdrehbar ist. Im Folgenden wird die Bezeichnung Stator und Rotor lediglich zur Unterscheidung zweier Drehelemente verwendet, wobei je nach Bezugssystem das als Stator bezeichnete Drehelement nicht statisch fixiert sein muss.

Die Fluidleitungen werden hierbei über Außen- bzw. Innennuten des Stators und/oder des Rotors geführt und weisen demnach die Form einer Ringnut oder einer Ringsegmentnut auf. Durch eine solche Drehdurchführung können viele verschiedene Fluidleitungen, z.B. für Hydrauliköl, Pressluft, Treibstoff, usw. geführt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Drehdurchführung vorzuschlagen, mittels der die Beweglichkeit eines Fluidsystems, insbesondere eines Hydrauliksystems erhöht und somit neue Anwendungsgebiete erschlossen werden.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Drehdurchführung der einleitend genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Dementsprechend wird bei einer erfindungsgemäßen Drehdurchführung wenigstens ein weiterer Rotor vorgesehen, der wenigstens teilweise zu einem Teil des Stators coaxial und zu diesem um eine zweite, von der ersten Drehachse des ersten Rotors verschiedene Drehachse drehbar ist.

Hierdurch ergibt sich eine Drehdurchführung, die für das zugehörige Fluidsystem neue Anwendungsmöglichkeiten erschließt. So kann beispielsweise im Falle eines Hydrauliksystems für geländegängige Fahrzeuge nicht nur die Verschränkung der Achsen, sondern eine Schwenkbewegung zwischen dem Vorder- und der Hinterteil des Fahrzeugs vorgesehen werden. So kann beispielsweise in einem solchen Fahrzeug ein Knickgelenk vorgesehen werden, das ein Knicken des Fahrzeugs um eine horizontale Drehachse erlaubt. Ein solches Fahrzeug ist in der Lage, auch in extrem kupiertem Gelände der Bodenkontur zu folgen, ohne dass das Fahrzeug auf dem Boden aufliegt oder die Laufräder vom Boden abheben.

In einer anderen Ausführungsform kann eine erfindungsgemäße Drehdurchführung auch dadurch verwendet werden, neben dem Verschränken der Laufräder auch Lenkbewegungen zweier Achsen zueinander zu ermöglichen, wie dies bei sogenannten Knicklenkungen der Fall ist. Derartige Fahrzeuge knicken beim Lenken um eine vertikale Drehachse ein und sind erheblich wendiger als Fahrzeuge mit herkömmlichen Radlenkungen.

Eine erfindungsgemäße Drehdurchführung kann als zentrale Baueinheit für eine Vielzahl von Fluidleitungen angebracht werden und ist in der Lage, die erforderliche Beweglichkeit der Fluidleitungen dauerhaft dichtend auch bei hohen Arbeitsdrücken zu gewährleisten.

In einer Weiterbildung der Erfindung wird der Stator mehrteilig aufgebaut. Hierdurch wird die Fertigung und Montage einer erfindungsgemäßen Drehdurchführung erheblich erleichtert. Insbesondere ergibt sich eine größere Gestaltungsfreiheit für konstruktive Detaillösungen bei einer erfindungsgemäßen Drehdurchführung. Darüber hinaus ist eine derartige Drehdurchführung auch wartungs- und reparaturfreundlicher, da sie teilweise am Einsatzort

zerlegbar ist und eine Reparatur durch Austausch einzelner Stator-Ersatzteile möglich ist.

Da derartige mehrteilige Statoren auch hohen Arbeitsdrücken im montierten Zustand standhalten müssen, ist eine dichte Verbindung zwischen den einzelnen Teilen zwingend erforderlich. Hierbei haben sich Flanschverbindungen mit entsprechenden Dichtflächen und Einlegedichtungen bewährt. Darüber hinaus können an einem derartigen Flansch zugleich Halteelemente zur Befestigung der erfindungsgemäßen Drehdurchführung am Einsatzort angebracht werden.

In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung werden der erste und der zweite Rotor wenigstens teilweise hülsenförmig ausgebildet, so dass sie das entsprechende Gegenstück des Stators umschließen können. Dies entspricht der Bauform bekannter Drehdurchführungen und bietet insbesondere den Vorteil, verschiedene Fluidanschlüsse außen am Rotor in unterschiedlicher axialer Position anzubringen. Grundsätzlich ist jedoch auch die umgekehrte Bauform denkbar, d.h. eine hülsenförmige Ausgestaltung des Stators, wobei in diesem Fall ein oder beide Rotoren als Innenteil in einen solchen Stator eingebracht werden müssen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird ein dritter Rotor vorgesehen. Ein solcher dritter Rotor kann dabei um eine dritte Drehachse drehbar angeordnet werden. Dabei kann der dritte Rotor je nach Anwendungsfall entweder mit dem oben genannten Stator drehbar verbunden werden oder aber mit einem der beiden vorgenannten Rotoren. Zur Verbindung des dritten Rotors mit einem der beiden vorgenannten Rotoren, muss derjenige Rotor mit einem Teil versehen werden, das als Stator für den dritten Rotor ausgebildet ist, der die durchzuführenden Leitungen beinhaltet. Eine solche Bauform bringt einen zusätzlichen Freiheitsgrad in der Verdrehbarkeit der Drehdurchführung mit

sich, so dass beispielsweise ein geländegängiges Fahrzeug mit einer so ausgebildeten Drehdurchführung eine Verschränkung der Achsen, eine Knicklenkung und zugleich eine Boden Anpassung durch ein Knickgelenk um eine horizontale Achse ermöglicht.

Dabei stellt die erfindungsgemäße Drehdurchführung nach wie vor eine als Ganzes handzuhabende Baueinheit mit den sich dadurch ergebenden Vorteilen hinsichtlich der Montage, der Reparatur sowie der Anzahl der erforderlichen Teile dar.

Der dritte Rotor kann jedoch auch so ausgebildet sein, dass er um die gleiche Drehachse drehbar angeordnet ist, wie einer der beiden vorgenannten Rotoren. In diesem Fall ermöglicht der dritte Rotor eine größere Freiheit in der räumlichen Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Drehdurchführung. Bei einer Drehdurchführung für Fluidsysteme werden, wie oben angeführt, in der Regel sehr viele Fluidleitungen drehbar miteinander gekoppelt. Die entsprechenden Kanäle im Rotor bzw. im Stator sind hierbei axial voneinander ringförmig oder ringsegmentförmig angeordnet. Sofern die Länge eines Rotors sowie des dazugehörigen Statorteils aus konstruktiven Gründen beschränkt ist, kann durch das Anbringen eines weiteren Rotors die zuverlässige Durchführung weiterer Fluidkanäle gewährleistet werden.

Darüber hinaus kann unter Beibehaltung einer hohen Anzahl von Fluidkanälen eine je nach Anwendungsfall günstiger Gewichtsverteilung mit Hilfe eines weiteren dritten Rotors erzielt werden. Wird beispielsweise in einer vorteilhaften Ausführungsform ein zweiter und ein dritter Rotor, die beidseits eines Stators angeordnet sind, mit dem ersten Rotor kreuz bzw. T-förmig kombiniert, so ergibt sich eine Schwerpunktslage in der Nähe der Mittelachse der Drehdurchführung in Längsrichtung des ersten Rotors. Eine solche Gewichtsverteilung ist beispielsweise beim Einsatz in

Fahrzeugen von Vorteil, um ein ausgewogenes Fahrverhalten in Kurven oder in Hanglage zu gewährleisten.

In einer besonderen Ausführungsform einer Fluiddurchführung gemäß der Erfindung wird zudem eine Leckfluidrückführung, z.B. für Lecköl, in die Drehdurchführung integriert. Dies ist generell bei allen Arten von Hydrauliksystemen von Vorteil, da die Außendichtigkeit der Drehdurchführung durch diese Maßnahme deutlich verbessert wird.

Insbesondere bei einem Einsatz in einem Fahrzeug ist die Außendichtigkeit von besonders großer Bedeutung, da hierdurch nicht nur das äußere Erscheinungsbild der Drehdurchführung betroffen ist, sondern auch die Ölverluste deutlich reduziert, wenn nicht ganz vermieden werden. Ölverluste sind bei Fahrzeugen vor allem aus Gründen der Umweltkontamination unerwünscht. Darüber hinaus müssen übermäßige Ölverluste im Ölvorrat regelmäßig ergänzt werden.

Vorteilhafterweise werden eine oder mehrere Leckfluidrückführungen im Bereich der Drehdurchführung zwischen einer Druckleitung und dem Außenbereich vorgesehen. Durch die drucklose Leckfluidrückführung werden gewissermaßen druckführende Leitungen weiter im Innern der Drehdurchführung nach außen hin abgeschirmt. Die Außendichtigkeit der Drehdurchführung ist bei dieser Anordnung letztendes nur noch zwischen der drucklosen Leckfluidleitung und der äußeren Umgebung herzustellen. Die Abdichtung einer drucklosen Leitung lässt sich jedoch erheblich einfacher und besser realisieren, als dies bei Hochdruckleitungen der Fall ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert.

Im Einzelnen zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine
Drehdurchführung für ein Fluidsystem
und

Figur 2 eine Draufsicht auf eine
erfindungsgemäße Drehdurchführung.

Die Drehdurchführung 1 umfasst hierbei zwei Drehteile, einen Stator 2 und einen Rotor 3. Der Stator 2 ist mit einem Flansch 4 versehen, mittels dem die Drehdurchführung am Einsatzort zu befestigen ist.

Der Rotor 3 ist hülsenförmig ausgebildet und auf den Stator 2 aufgeschoben. Somit ist der Rotor 3 bezüglich der Drehachse D gegenüber dem Stator 2 drehbar.

Am Rotor 3 sind verschiedene Anschlüsse 5 bis 10 angebracht, die in nicht näher dargestellter Weise in verschiedene Ringnuten 11 bis 19 des Rotors 3 münden. Die Ringnuten 11 bis 19 sind mit Hilfe von Dichtungen 20 bis 31 untereinander und gegenüber der äußeren Umgebung abgedichtet. Jede der Ringnuten 11 bis 19 ist über achsenparallel verlaufende Bohrungen im Stator 2 sowie entsprechende radiale Bohrungen im Endbereich des Stators 2 fortgesetzt. Beispielsweise sind die achsenparallelen Bohrungen 32 und 33 dargestellt, die mit den jeweils zugehörigen Radialbohrungen 34 und 35 über den Stator 2 nach außen geführt sind.

Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt, wie mehrere Leitungen mit unterschiedlich großem Querschnitt durch eine Drehdurchführung geführt sind. So ist beispielsweise der Anschluss 5 des Rotors 3 mit der Ringnut 12 verbunden. Unabhängig von der Winkelstellung des Rotors 3 im Bezug zum Stator 2 ergibt sich somit eine Verbindung zwischen dem

Anschluss 5 und der achsenparallelen Bohrung 32 und somit zur Radialbohrung 34. Die Radialbohrung 34 kann beispielsweise über ein Innengewinde als statorseitiger Außenanschluss verwendet werden. Auf die gleiche Weise wird der Anschluss 9 über die Ringnut 15, die achsenparallele Bohrung 33 sowie die Radialbohrung 35 unabhängig von der Winkelstellung des Rotors 3 im Bezug zum Stator 2 durchgeführt.

Die Außenabdichtung einer solchen Drehdurchführung kann vorteilhafterweise dadurch verbessert werden, dass eine Leckölrückführung derart vorgesehen ist, dass die hochdruckführenden Kanäle nach außen hin durch die Leckölrückführung abgeschirmt sind. In Hydrauliksystemen sind durchaus Drücke in der Größenordnung von einigen hundert bar vorhanden. Sind beispielsweise im vorliegenden Fall die Hochdruckleitungen über die Ringnuten 16, 17, 18, an verschiedene Hochdruckpumpen, z.B. eine Kranhydraulikpumpe, eine Drehwerkpumpe und eine Hilfspumpe angeschlossen, so wird vorteilhafterweise im Außenbereich hierzu, z.B. in der benachbarten Ringnut 15 eine Leckölrückführung vorgesehen, um dorthin eindringendes Lecköl aus den Druckleitungen abzufangen. Die weiter außen anschließenden Leitungen können für Niederdruckkanäle Verwendung finden, beispielsweise für ein oder mehrere Druckluft- oder Treibstoffleitungen.

Auf der anderen Seite der Hochdruckleitungen 16, 17, 18 ist mit einem großen Querschnitt eine Hydraulikölrücklaufleitung 19 angeordnet, die ebenfalls eine Niederdruckleitung darstellt und zugleich als Leckölrückführung dienen kann.

Durch die Abschirmung von Hydraulikhochdruckleitungen mit Hilfe von Leckölrückführungsleitungen wird die Außendichtigkeit der Drehdurchführung entscheidend verbessert.

Figur 2 zeigt nun eine erfindungsgemäße Drehdurchführung 36

mit einem ersten Rotor 37 und einem Stator 38, wobei der erste Rotor 37 sowie der im Bereich des ersten Rotors 37 befindliche Teil des Stators 38 dem anhand von Figur 1 beschriebenen Aufbau einer Drehdurchführung entspricht.

Nunmehr weist der Stator 38 zwei Fortsätze 39, 40 auf, die sich quer zur Drehachse D_1 beidseits des Stators 38 nach außen hin erstrecken. Auf die Fortsätze 39, 40 sind ein zweiter Rotor 41 sowie ein dritter Rotor 42 aufgeschoben.

Die Fortsätze 39, 40 des Stators 38 weisen entsprechend dem Aufbau der Drehdurchführung gemäß Figur 1 achsenparallele Bohrungen (nicht näher dargestellt) bezüglich der Drehachse D_2 auf, die mit achsenparallelen Kanälen (ebenfalls nicht näher dargestellt) in Bezug zur Drehachse D_1 verbunden sind. Die im Bereich des ersten Rotors 37 im Stator angebrachten zur Drehachse D_1 achsenparallelen Kanäle verzweigen gewissermaßen in die beiden Fortsätze 39, 40 in die Bereiche des zweiten Rotors 41 und des dritten Rotors 42.

Dort wiederum findet in einer entsprechenden Weise, wie anhand der Drehdurchführung gemäß Figur 1 dargestellt, die Leitungsführung über Ringnuten nach außen statt, die in der vorliegenden Ausführungsform in die Rotoren 41, 42 eingearbeitet sind. Die Anschlüsse können über radiale Anschlussöffnungen des zweiten bzw. dritten Rotors 41, 42 vorgenommen werden. Drei solcher Anschlussöffnungen 43 sind beispielhaft am dritten Rotor 42 eingezeichnet. Die Anschlüsse können in geeigneter Weise, beispielsweise über Flanschverbindungen oder Einschraubgewinde hergestellt werden.

Eine erfindungsgemäße Drehdurchführung erlaubt das Verdrehen der beiderseitigen Anschlüsse um zwei Drehachsen D_1 , D_2 . Ist beispielsweise der Anschluss 46 des ersten Rotors 37 mit der Anschlussöffnung 44 des dritten Rotors 42 verbunden, so ist

anhand des dargestellten Ausführungsbeispiels sofort erkennbar, dass die Anschlussöffnung 44 gegenüber dem Anschluss 46 sowohl um die Drehachse D_1 als auch um die Drehachse D_2 verdrehbar ist.

Die Anordnung des zweiten und dritten Rotors 41, 42 beidseits des Stators 38 ergibt eine T- oder Kreuz-Form, so dass der Schwerpunkt der Drehdurchführung 36 in der Nähe der Drehachse D_1 liegt. Abweichungen hiervon ergeben sich durch die unterschiedliche Ausbildung des zweiten bzw. dritten Rotors 41, 42 sowie der zugehörigen Statorteile.

Die erfindungsgemäße Drehdurchführung ist beispielsweise bei einem geländegängigen Fahrzeug mit Hydraulikantrieb einsetzbar, dessen Vorderteil bezüglich dem Hinterteil um die Drehachse D_2 schwenken kann, wobei das Vorderteil und das Hinterteil eines solchen Fahrzeugs oder deren Laufradachsen zugleich um die Drehachse D_1 verschränkbar ist. Es kann somit mit einer Drehdurchführung 36 der dargestellten Art ein geländegängiges Fahrzeug mit Hydraulikantrieb geschaffen werden, da es auch in einem extrem kupperten Gelände der Bodenkontur folgen kann, ohne dass das Fahrzeug zwischen den Achsen aufliegt oder die Laufräder die Bodenhaftung verlieren.

Die Drehdurchführung 36 kann hierbei ebenso wie die Drehdurchführung 1 nicht nur zum Durchführen von Hydraulikleitungen, sondern zugleich von weiteren Fluidleitungen, beispielsweise Treibstoffleitungen, Druckluftleitungen, etc. Verwendung finden. Das komplette Fluidsystem einer Maschine bzw. eines Fahrzeugs kann durch solche Mehrfachdrehdurchführungen geleitet werden.

Bezugszeichenliste:

1	Drehdurchführung	35	Radialbohrung
2	Stator	36	Drehdurchführung
3	Rotor	37	erster Rotor
4	Flansch	38	Stator
5	Anschluss	39	Fortsatz
6	Anschluss	40	Fortsatz
7	Anschluss	41	zweiter Rotor
8	Anschluss	42	dritter Rotor
9	Anschluss	43	Anschlussöffnung
10	Anschluss	44	Anschlussöffnung
11	Ringnut	45	Anschlussöffnung
12	Ringnut	46	Anschluss
13	Ringnut		
14	Ringnut		
15	Ringnut		
16	Ringnut		
17	Ringnut		
18	Ringnut		
19	Ringnut		
20	Dichtung		
21	Dichtung		
22	Dichtung		
23	Dichtung		
24	Dichtung		
25	Dichtung		
26	Dichtung		
27	Dichtung		
28	Dichtung		
29	Dichtung		
30	Dichtung		
31	Dichtung		
32	achsenparallele Bohrung		
33	achsenparallele Bohrung		
34	Radialbohrung		

Ansprüche:

1. Drehdurchführung für ein Fluidsystem für ein Hydrauliksystem mit einem ersten, als erster Rotor bezeichneten Drehelement und einem zweiten, als Stator bezeichneten Drehelement, die wenigstens teilweise zueinander coaxial und um eine ersten Drehachse D_1 drehbar angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein drittes, als zweiter Rotor (41) bezeichnetes Drehelement wenigstens teilweise zu einem Teil (39) des Stators 38 coaxial und zu diesem um eine zweite, von der ersten Drehachse D_1 verschiedene zweite Drehachse D_2 drehbar angeordnet ist.
2. Drehdurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (38) mehrteilig ist.
3. Drehdurchführung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine druckdichte Flanschverbindung zwischen verschiedenen Statorteilen vorgesehen ist.
4. Drehdurchführung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder weitere Rotoren (37, 41, 42) wenigstens teilweise hülsenförmig ausgebildet sind und einen entsprechenden Teil des Stators (38) umschließen.
5. Drehdurchführung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein dritter Rotor (42) vorgesehen ist.
6. Drehdurchführung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Rotor (42) ebenfalls um die zweite Drehachse D_2 des zweiten Rotors (41) drehbar angeordnet ist.

7. Drehdurchführung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite und der dritte Rotor (41, 42) beidseits des Stators (38) angeordnet sind, so dass sich eine T- bzw. Kreuzform der Drehdurchführung (36) ergibt.
8. Drehdurchführung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leckfluidrückführung in der Drehdurchführung vorgesehen ist.
9. Drehdurchführung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leckfluidrückführung zwischen einer Hochdruckleitung und dem Außenbereich der Drehdurchführung angeordnet ist.
10. Maschine mit einem Fluidsystem, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 vorgesehen ist.
11. Fahrzeug mit Fluidsystem, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 vorgesehen ist.

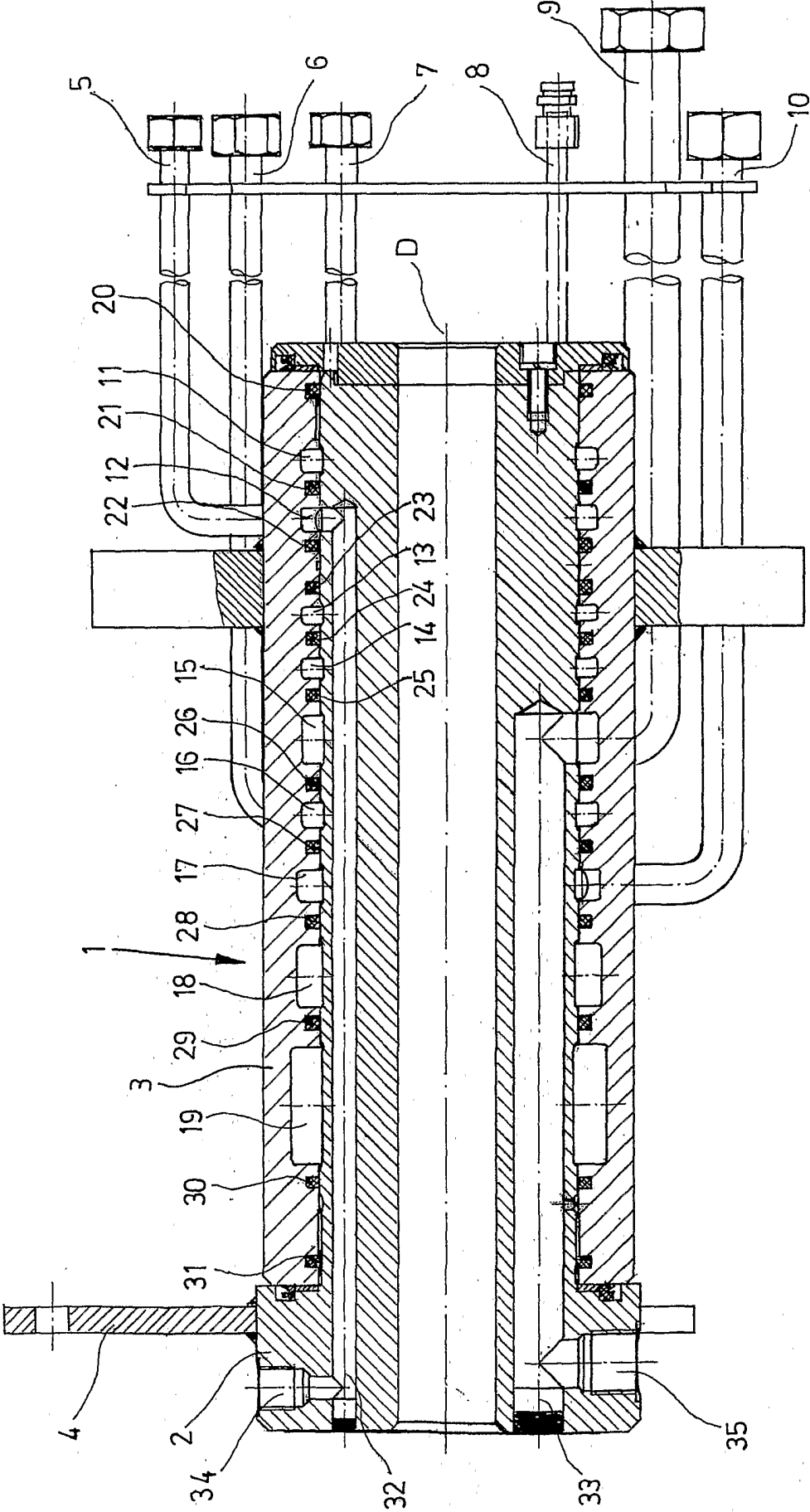


Fig.1

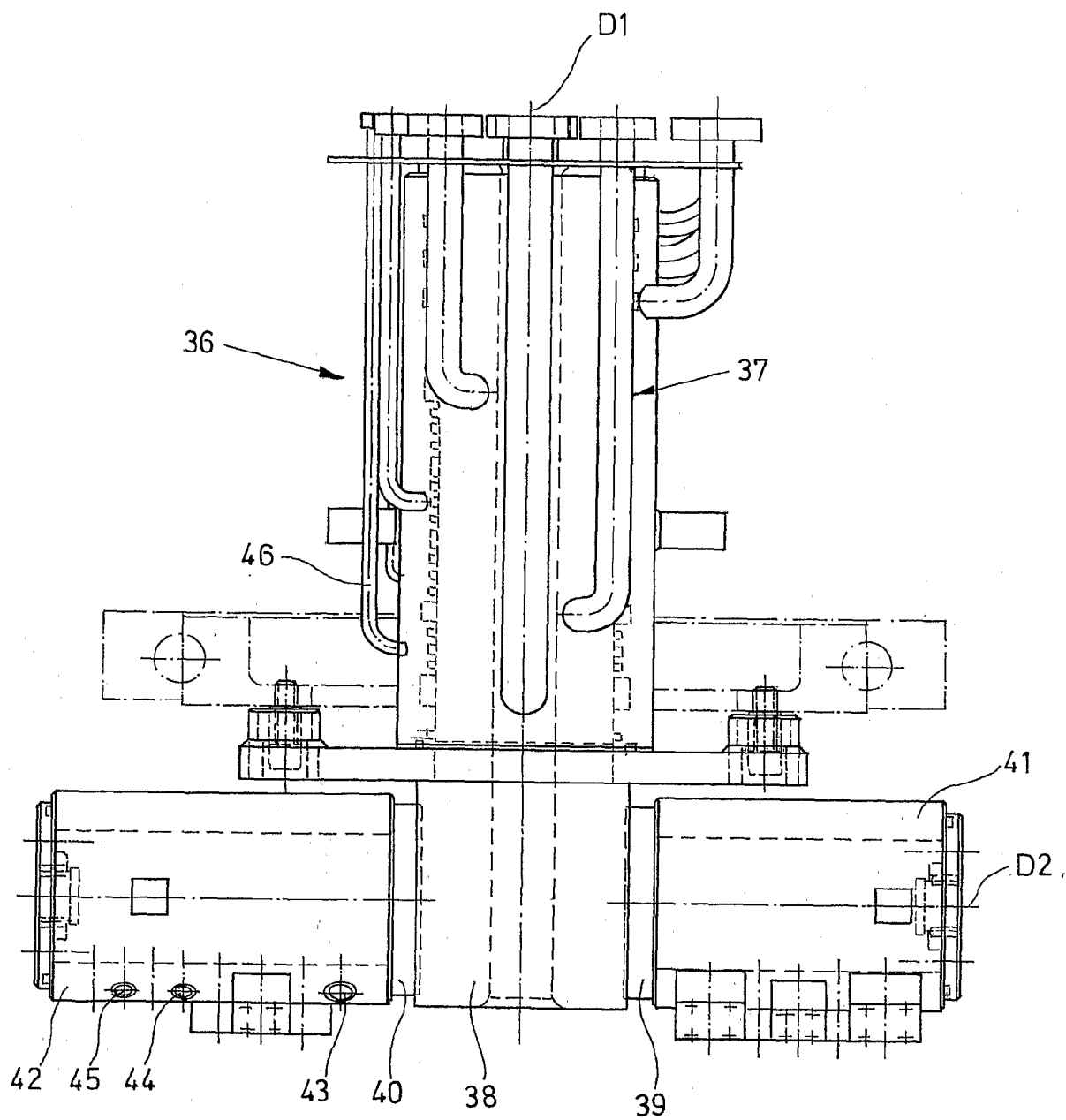


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16L39/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16L B23Q B23B E21C E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 17 82 490 U (BISCHOFF-WERKE KG) 5 February 1959 (1959-02-05) page 3, line 13 - line 28 page 4, paragraph 2 figures 2,3,6	1,3,10, 11
A	US 1 788 500 A (UHRI JR WILLIAM C) 13 January 1931 (1931-01-13) page 1, line 66 - line 76 figure 1	1,4,5, 10,11
A	DE 43 18 060 A (RUPPRECHT JOSEF) 1 December 1994 (1994-12-01) abstract claims 2-5 figure 2	1,10,11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.


Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 August 2002

Date of mailing of the international search report

30/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schaeffler, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01705

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1782490	U	NONE	
US 1788500	A	13-01-1931	NONE
DE 4318060	A	01-12-1994	DE 4318060 A1 01-12-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01705

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16L39/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16L B23Q B23B E21C E21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 17 82 490 U (BISCHOFF-WERKE KG) 5. Februar 1959 (1959-02-05) Seite 3, Zeile 13 - Zeile 28 Seite 4, Absatz 2 Abbildungen 2,3,6 ---	1,3,10, 11
A	US 1 788 500 A (UHRI JR WILLIAM C) 13. Januar 1931 (1931-01-13) Seite 1, Zeile 66 - Zeile 76 Abbildung 1 ---	1,4,5, 10,11
A	DE 43 18 060 A (RUPPRECHT JOSEF) 1. Dezember 1994 (1994-12-01) Zusammenfassung Ansprüche 2-5 Abbildung 2 -----	1,10,11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. August 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/08/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schaeffler, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01705

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1782490	U	KEINE	
US 1788500	A	13-01-1931	KEINE
DE 4318060	A	01-12-1994	DE 4318060 A1 01-12-1994