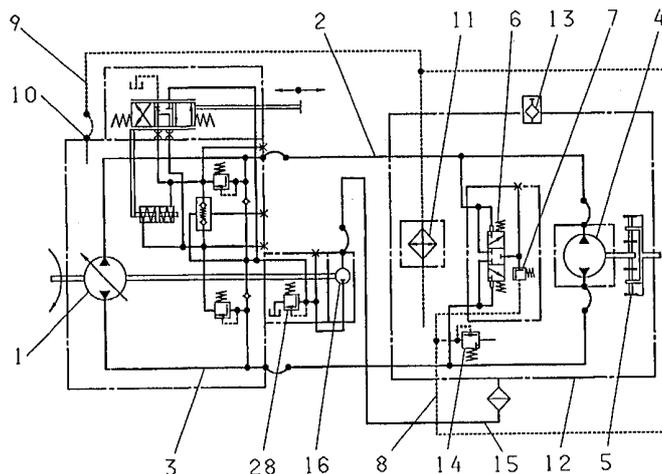


<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : F16H 61/40</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/53958</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. September 2000 (14.09.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01679</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Februar 2000 (29.02.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 09 994.4 6. März 1999 (06.03.99) DE</p> <p>(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE).</p> <p>(72) Erfinder: GEBHARD, Wolfgang; Grötzelstrasse 23, D-88048 Friedrichshafen (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; D-88038 Friedrichshafen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: HYDRAULIC DRIVE
(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHER ANTRIEB



(57) Abstract

A hydraulic motor (4) is driven by a hydraulic pump (1). Valves (6, 7) are arranged in the housing (17) of said hydraulic motor (4) which guide a part of the hydraulic fluid that returns from the hydraulic motor (4) to the hydraulic pump (1) to a heat exchanger (11). A valve (14) is mounted downstream of said valves (6, 7) which guides the hydraulic fluid that flows off to the heat exchanger to an oil reservoir (12) if the pressure inside the duct (8) to the heat exchanger (11) exceeds a defined threshold value.

(57) Zusammenfassung

Eine hydraulische Pumpe (1) treibt einen hydraulischen Motor (4) an. Im Gehäuse (17) des hydraulischen Motors (4) sind Ventile (6, 7) angeordnet, welche einen Teil der Druckflüssigkeit, welche vom hydraulischen Motor (4) zur hydraulischen Pumpe (1) zurückfliesst zu einem Wärmetauscher (11) leiten. Diesen Ventilen (6, 7) ist ein Ventil (14) nachgeschaltet, welches immer dann die zum Wärmetauscher abströmende Druckflüssigkeit in ein Ölreservoir (12) leitet, wenn in der Leitung (8) zum Wärmetauscher (11) ein unzulässig hoher Druck entsteht.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Hydraulischer Antrieb

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Antrieb nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Hydraulische Antriebe, bestehend aus einer hydraulischen Pumpe, welche Druckflüssigkeit zu einem hydraulischen Motor fördert, die Druckflüssigkeit den hydraulischen Motor durchströmt und danach wieder zur hydraulischen Pumpe zurückgeführt wird sind allgemein bekannt und werden häufig in mobilen Fahrzeugen und Kraft- und Arbeitsmaschinen eingesetzt. Die Verlustleistung des hydraulischen Antriebs und gegebenenfalls einem nachgeschalteten Getriebe werden von der Druckflüssigkeit des hydraulischen Antriebs aufgenommen und häufig über einen Wärmetauscher, welcher mit der Druckflüssigkeit durchflossen wird, an die Umgebung abgegeben.

Die DE-43 13 025 A1 offenbart einen hydraulischen Antrieb in einem hydrostatisch mechanischen Getriebe zum Antrieb einer Mischtrommel, bei welchem eine hydraulische Pumpe einen hydraulischen Motor antreibt, welcher über ein Untersetzungsgetriebe mit einer Mischtrommel in Verbindung steht. Die Verlustleistung des hydraulischen Antriebs und des Untersetzungsgetriebes wird von der Druckflüssigkeit aufgenommen und über einen Wärmetauscher an die Umgebung abgegeben. Dabei ist im hydraulischen Motor ein Ventil angeordnet, welches einen Teil der vom hydraulischen Motor zur hydraulischen Pumpe zurückfließenden Druckflüssigkeit durch eine Öffnung im Gehäuse des hydraulischen Motors abführt und in das Gehäuse der hydraulischen Pumpe leitet.

Dort wird die Druckflüssigkeit mit der Leckage der Pumpe addiert und über eine Öffnung in dem Gehäuse der hydraulischen Pumpe zu einem Wärmetauscher geleitet. Die Druckflüssigkeit durchfließt den Wärmetauscher und wird
5 danach wieder in das Reservoir geleitet. Aus dem Reservoir saugt eine Füllpumpe Druckflüssigkeit an und leitet diese in den hydraulischen Kreis zwischen der hydraulischen Pumpe und dem hydraulischen Motor.

10 Da sich bei tieferen Temperaturen die Viskosität der Druckflüssigkeit erhöht, erhöht sich auch der Durchflußwiderstand des Wärmetauschers. Aus diesem Grund baut sich vor dem Wärmetauscher ein Druck auf, welcher die Abdichtungen und das Gehäuse der hydraulischen Pumpe unzulässig belastet.
15

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen hydraulischen Antrieb zu schaffen, bei welchem die Verlustleistung des Antriebs mit Hilfe eines Wärmetauschers
20 abgeführt wird und beim Start des hydraulischen Antriebs und dem anschließenden Betrieb mit erhöhter Viskosität der Druckflüssigkeit keine unzulässigen Drücke im Gehäuse der hydraulischen Pumpe und dem Wärmetauscher auftreten und die Druckflüssigkeit schneller auf Betriebstemperatur gebracht
25 wird.

Die Aufgabe wird mit einem auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisenden gattungsgemäßen hydraulischen Antrieb gelöst.
30

Erfindungsgemäß fördert die hydraulische Pumpe Druckflüssigkeit zum hydraulischen Motor und fließt vom hydraulischen Motor wieder zurück zur hydraulischen Pumpe. Die Leckage der hydraulischen Pumpe wird über eine Öffnung im Gehäuse der hydraulischen Pumpe und einer anschließenden Leitung zum Wärmetauscher geleitet. Ein Ventil zweigt zusätzlich einen Teil der Druckflüssigkeit vom Rückfluß des hydraulischen Motors zur Pumpe ab und summiert diese mit der Druckflüssigkeit in der Leitung durch welche die Leckage der hydraulischen Pumpe zum Wärmetauscher abgeführt wird. Somit wird durch die Öffnung im Gehäuse der hydraulischen Pumpe nur die Leckage der hydraulischen Pumpe geleitet und nicht zusätzlich der Teil der Druckflüssigkeit, welcher aus dem Rückfluß des hydraulischen Motors zur hydraulischen Pumpe abgezweigt wird. Dem Ventil, welches ein Teil der Druckflüssigkeit aus dem Rückfluß des hydraulischen Motors zur hydraulischen Pumpe abzweigt, ist direkt ein Druckbegrenzungsventil nachgeschaltet, welches immer dann öffnet, wenn ein unzulässiger Druck auftritt. Bei geöffnetem Druckbegrenzungsventil kann Druckflüssigkeit direkt ins Ölreservoir abfließen. Das Druckbegrenzungsventil ist so ausgelegt, daß bei zu hohem Durchflußwiderstands des Wärmetauschers soviel Druckflüssigkeit durch das Druckbegrenzungsventil in das Ölreservoir abgeleitet werden kann, daß im Gehäuse der hydraulischen Pumpe und im Wärmetauscher kein unzulässig hoher Druck entstehen kann. Vorzugsweise ist das Gehäuse des hydraulischen Motors als Ölreservoir ausgebildet. Dadurch gelangt beim Betrieb des Antriebs bei tiefen Temperaturen und erhöhter Viskosität der Druckflüssigkeit erwärmte Druckflüssigkeit, welche aus dem Gehäuse der hydraulischen Pumpe und dem geschlossenen Kreis zwi-

schen hydraulischem Motor und hydraulischer Pumpe stammt direkt in das Gehäuse des hydraulischen Motors und erwärmt somit den hydraulischen Motor und die Druckflüssigkeit in diesem Reservoir. Dadurch kann von der Füllpumpe schon erwärmte Druckflüssigkeit angesaugt werden. Wird die Betriebstemperatur des hydraulischen Antriebs erreicht, so sinkt der Durchflußwiderstand des Wärmetauschers auf einen zulässigen Wert und das Druckbegrenzungsventil schließt automatisch. Die erwärmte Druckflüssigkeit aus dem Gehäuse der hydraulischen Pumpe und dem abgezweigten Teil aus dem Rückfluß des hydraulischen Motors zur hydraulischen Pumpe durchfließt den Wärmetauscher und wird gekühlt in das Gehäuse des hydraulischen Motors eingeleitet. Vorzugsweise ist das Ventil, welches einen Teil der Druckflüssigkeit aus dem Rückfluß des Motors abzweigt in das Gehäuse des Motors integriert, und das Druckbegrenzungsventil welches verhindert, daß unzulässig hohe Drücke vor dem Wärmetauscher entstehen, ist ebenfalls in das Motorgehäuse integriert und dem Ventil, welches einen Teil der Druckflüssigkeit abzweigt benachbart angeordnet. Dadurch ist es möglich, die Zuführung zu dem Druckbegrenzungsventil mit dem Abfluß des Ventils, welches einen Teil der Druckflüssigkeit abzweigt, zu verbinden, welches zu einer sehr kompakten und kostengünstigen Ausführung führt; zusätzlich wird die Abflußleitung in das Ölreservoir verkürzt um unnötige Strömungsverluste zu vermeiden. Indem das Druckbegrenzungsventil im Motorgehäuse integriert ist, und das Motorgehäuse gleichzeitig das Reservoir für die Druckflüssigkeit darstellt und das Druckbegrenzungsventil im geöffneten Zustand die Druckflüssigkeit direkt in das Motorgehäuse ableiten kann, ist es möglich diese Funktion ohne zusätzliche Bauteile und

Leitungen zu realisieren. Wird als dem hydraulischen Motor nachgeschaltetes Getriebe ein Planetengetriebe verwendet und wird als hydraulischer Motor ein Radialkolbenmotor verwendet, so ist es möglich, als äußere Abgrenzung des Reservoirs für die Druckflüssigkeit die Gehäusewandung des Getriebes und die Gehäusewandung des hydraulischen Motors zu verwenden. Indem der Innenraum des Getriebes und des hydraulischen Motors mindestens über die Hälfte mit Druckflüssigkeit bedeckt ist, wird zusätzlich beim Betrieb des hydraulischen Antriebs die kalte Druckflüssigkeit durch die Rotation der Bauteile schnell erwärmt, so daß die Betriebstemperatur des Antriebs schnell erreicht werden kann.

Weitere Ausgestaltungsmerkmale sind der Beschreibung des Ausführungsbeispiels zu entnehmen.

- Fig. 1 zeigt ein Hydraulikschema eines hydraulischen Antriebs .
- Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch einen hydraulischen Motor mit Getriebe.
- Fig. 3 zeigt ein Ventil mit welchem ein Teil der vom Motor zurückfließenden Druckflüssigkeit abgeleitet werden kann.
- Fig. 4 zeigt den Einbau des Druckbegrenzungsventils in das Motorgehäuse.

Fig. 1

Eine hydraulische in ihrem Fördervolumen verstellbare
Pumpe 1 fördert je nach Förderrichtung Druckflüssigkeit in
die Leitungen 2 oder 3. Die Leitungen 2 oder 3 sind mit
5 einem hydraulischen Motor 4 verbunden. Der hydraulische
Motor 4 treibt ein Planetengetriebe 5 an. Mit den Leitungen
2 und 3 ist ein Ventil 6 verbunden welches ein Ventil 7
immer mit der Leitung verbindet durch welche die Druckflüs-
sigkeit vom hydraulischen Motor 4 zur Pumpe 1 zurückfließt.
10 Das Ventil 7 und das Ventil 28 sind so eingestellt, daß ein
bestimmter Mindestdruck in dem geschlossenen Kreislauf
zwischen der Pumpe 1 und dem hydraulischen Motor 4 nicht
unterschritten wird. Bei zu hohem Druck öffnet das Ventil
7, welches in seinem Druckniveau niedriger eingestellt ist
15 als das Ventil 28 und läßt einen Teil der Druckflüssigkeit
aus dem geschlossenen Kreis in die Leitung 8. Die Leitung 8
ist mit der Leitung 9 verbunden und so gelangt Druckflüs-
sigkeit vom geschlossenen Kreis über das Ventil 7 und aus
der Leckage der Pumpe 1 über einen Anschluß 10 in dem Ge-
20 häuse der Pumpe 1 zum Wärmetauscher 11. Die Druckflüssig-
keit durchfließt den Wärmetauscher 11 und gelangt in das
Reservoir 12. Das Reservoir 12 ist entweder drucklos oder
über einen vorgespannten Entlüfter 13 mit einem geringen
Druck beaufschlagt. Im Reservoir 12 ist der hydraulische
25 Motor 4, das Getriebe 5 die Ventile 6 und 7, der Wär-
metauscher 11 und ein Ventil 14, welches mit der Leitung 8
verbunden ist, angeordnet. Der Wärmetauscher 11, die Ven-
tile 6 und 7 sowie das Ventil 14, der hydraulische Motor 4
und das Getriebe 5, können auch separat angeordnet sein.
30 Bei dieser Anordnung ist es notwendig, einen separaten Re-
servoirbehälter zu installieren welcher mit dem Wär-

metauscher 11 und der Ansaugleitung 15 der Füllpumpe 16 und einer Leckageleitung des hydraulischen Motors 4 verbunden ist. Bei dieser Anordnung werden jedoch zusätzliche Leitungen und der Reservoirbehälter benötigt. Durch die räumliche Trennung des Ventils 14 zum Reservoirbehälter kann durch die Strömungsverluste in der dem Ventil 14 nachgeschalteten Leitung ein Gegendruck entstehen, welcher sich ungünstig auswirkt. Arbeitet der hydraulische Antrieb bei seiner Betriebstemperatur oder darüber, so ist das Ventil 14 geschlossen. Beim Start des hydraulischen Antriebs oder beim Betrieb des hydraulischen Antriebs bei tieferen Temperaturen erzeugt der Wärmetauscher 11 einen erhöhten Durchflußwiderstand infolge erhöhter Viskosität der Druckflüssigkeit und es entsteht ein Druck in den Leitungen 8 und 9. Übersteigt dieser Druck einen bestimmten Wert, so öffnet das Ventil 14 und Druckflüssigkeit strömt in das Reservoir 12 ab. Das Ventil 14 ist so eingestellt, daß immer nur soviel Druckflüssigkeit abströmen kann, um den Druck in den Leitungen 8 und 9 auf einem zulässigen Niveau zu halten. Erwärmt sich die Druckflüssigkeit beim Betrieb des hydraulischen Antriebs, so sinkt der Durchflußwiderstand des Wärmetauschers 11 und der Druck in den Leitungen 8 und 9 fällt ab. Das Ventil 14 schließt und die erwärmte Druckflüssigkeit strömt durch den Wärmetauscher 11 in das Reservoir 12.

Fig. 2

In einem Gehäuse 17 ist ein Motor 4 angeordnet und treibt ein inneres Zentralrad 18 einer Planetenstufe 19 an. Die Planetenstufe 19 ist in einem Getriebegehäuse 20 angeordnet, welches mit dem Gehäuse 17 verbunden ist. Das Ge-

häuse 20 und das Gehäuse 17 bilden zusammen ein Reservoir für die Druckflüssigkeit. Die Gehäuse 17 und 20 sind bis über die Hälfte mit Druckflüssigkeit gefüllt welche über eine Filteranordnung 21 zu einer Füllpumpe gelangt. Am Gehäuse 17 ist ein Wärmetauscher 11 angebaut. Im hinteren Bereich 21 des Gehäuses 17 sind die Anschlüsse für die Leitungen 2 und 3 sowie der Leitung 8 und die Ventile 6, 7 und 14 der Fig. 1 angeordnet.

10 Fig. 3

Im Bereich 21 des Gehäuses 17 der Fig. 2 sind die Ventile 6 und 7 angeordnet. Über die Bohrungen 22 und 23 welche mit den Leitungen 2 und 3 der Figur 1 verbunden sind, wird der Schieber 24 in axialer Richtung immer so ausgelenkt, daß die Leitung 25 mit der Leitung 2 oder 3 verbunden wird, in welcher die Druckflüssigkeit vom Motor 4 zur Pumpe 1 zurückfließt. Die Leitung 25 mündet in dem Ventil 7 welches in geöffnetem Zustand den Raum 26 mit der Leitung 25 verbindet. Die Leitung 8 wie in Fig. 1 dargestellt, ist mit dem Raum 26 verbunden.

Fig. 4

Die Druckflüssigkeit, welche durch Umsteuern des Schiebers 24 des Ventils 6 in die Leitung 25 gelangt, öffnet das Ventil 7 und fließt zum Anschluß 27, welcher mit der Leitung 8 verbunden ist und zum Ventil 14. Steigt der Druck in der Leitung 8 über einen zulässigen Wert, so öffnet das Ventil 14 und die Druckflüssigkeit aus der Leitung 8 kann über das Ventil 14 in das Reservoir 12 abfließen. In dem das Ventil 14, das Ventil 7 und das Ventil 6 benachbart in einem Gehäuse angeordnet sind und der Ausgang des Ven-

tils 14 direkt in das Reservoir 12 abfließen kann, ist es möglich eine sehr kompakte, kostengünstige Lösung zu schaffen, bei welcher keine zusätzlichen Strömungsverluste dem Ventil 14 nachgeschaltet sind.

Bezugszeichen

	1	Pumpe
	2	Leitung
5	3	Leitung
	4	Motor
	5	Getriebe
	6	Ventil
	7	Ventil
10	8	Leitung
	9	Leitung
	10	Anschluss
	11	Wärmetauscher
	12	Reservoir
15	13	Entlüfter
	14	Ventil
	15	Ansaugleitung
	16	Füllpumpe
	17	Gehäuse
20	18	Inneres Zentralrad
	19	Planetenstufe
	20	Gehäuse
	21	Bereich
	22	Bohrung
25	23	Bohrung
	24	Schieber
	25	Leitung
	26	Raum
	27	Anschluss
30	28	Ventil

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hydraulischer Antrieb bei welchem eine hydraulische
Pumpe (1) Druckflüssigkeit zu einem hydraulischen Motor (4)
5 fördert und anschließend vom hydraulischen Motor (4) zur
Pumpe (1) zurückfließt und eine Füllpumpe (16) Druckflüs-
sigkeit aus einem Druckflüssigkeitsreservoir (12) entnimmt
und in den hydraulischen Antrieb fördert und ein Teil der
Druckflüssigkeit aus dem Rückfluß (2,3) des hydraulischen
10 Motors (4) zur Pumpe (1) entommen und mit der Leckageflüs-
sigkeit der Pumpe (1) zusammengeführt und einem Wärmetau-
scher (11) und anschließend dem Druckflüssigkeitsreservoir
(12) zugeführt wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t
, daß ein Teil der Leckageflüssigkeit der Pumpe (1) und
15 ein Teil der Druckflüssigkeit, welche aus dem Rückfluß des
hydraulischen Motors (4) zur Pumpe (1) entnommen wird, im-
mer dann direkt in das Druckflüssigkeitsreservoir (12)
fließt, wenn die Druckflüssigkeit, welche dem Rückfluß des
hydraulischen Motors (4) zur Pumpe (1) entnommen wurde, ein
20 bestimmtes Druckniveau übersteigt.

2. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß ein hydraulischer Motor
(4) sich im Druckflüssigkeitsreservoir (12) befindet.

25

3. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß ein hydraulischer Motor
(4) ein Getriebe (5) antreibt.

4. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 3, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Gehäuse (17) des
hydraulischen Motors (4) und ein Gehäuse (20) des Getriebes
5 (5) die äußere Berandung des Druckflüssigkeitsreservoir
(12) bilden.

5. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Ventil (6,7) wel-
10 ches ein Teil der Druckflüssigkeit aus dem Rückfluß des
hydraulischen Motors (4) zur Pumpe (1) entnimmt, in einem
Gehäuse (17) des hydraulischen Motors (4) integriert ist.

6. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch
15 g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Ventil (6,7), wel-
ches ein Teil der Druckflüssigkeit aus dem Rückfluß des
hydraulischen Motors (4) zur Pumpe (1) entnimmt, in einem
Gehäuse (17) mit einem Ventil (14), welches immer dann
Druckflüssigkeit in das Druckflüssigkeitsreservoir (12)
20 abfließen läßt, wenn die Druckflüssigkeit, welche dem Rück-
fluß des hydraulischen Motors (4) zur Pumpe (1) entnommen
wurde, ein bestimmtes Druckniveau übersteigt, integriert
ist.

25 7. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Druckmittelzufüh-
rung zu einem Ventil (14), welches immer dann Druckflüssig-
keit in das Druckflüssigkeitsreservoir (12) abfließen läßt,
wenn die Druckflüssigkeit, welche dem Rückfluß des hydrau-
30 lischen Motors (4) zur Pumpe (1) entnommen wurde, ein be-
stimmtes Druckniveau übersteigt, mit einem Abfluß (26) ei-

nes Ventils (7) welches ein Teil der Druckflüssigkeit aus dem Rückfluß des hydraulischen Motors (4) zur Pumpe (1) entnimmt, verbunden ist.

- 5 8. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 3 dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Getriebe (5) ein
Untersetzungsgetriebe mit einer Planetenstufe (19) zum An-
trieb einer Mischtrommel ist.
- 10 9. Hydraulischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Wärmetauscher (12)
an ein Gehäuse (17) des hydraulischen Motors (4) angebaut
ist.

63

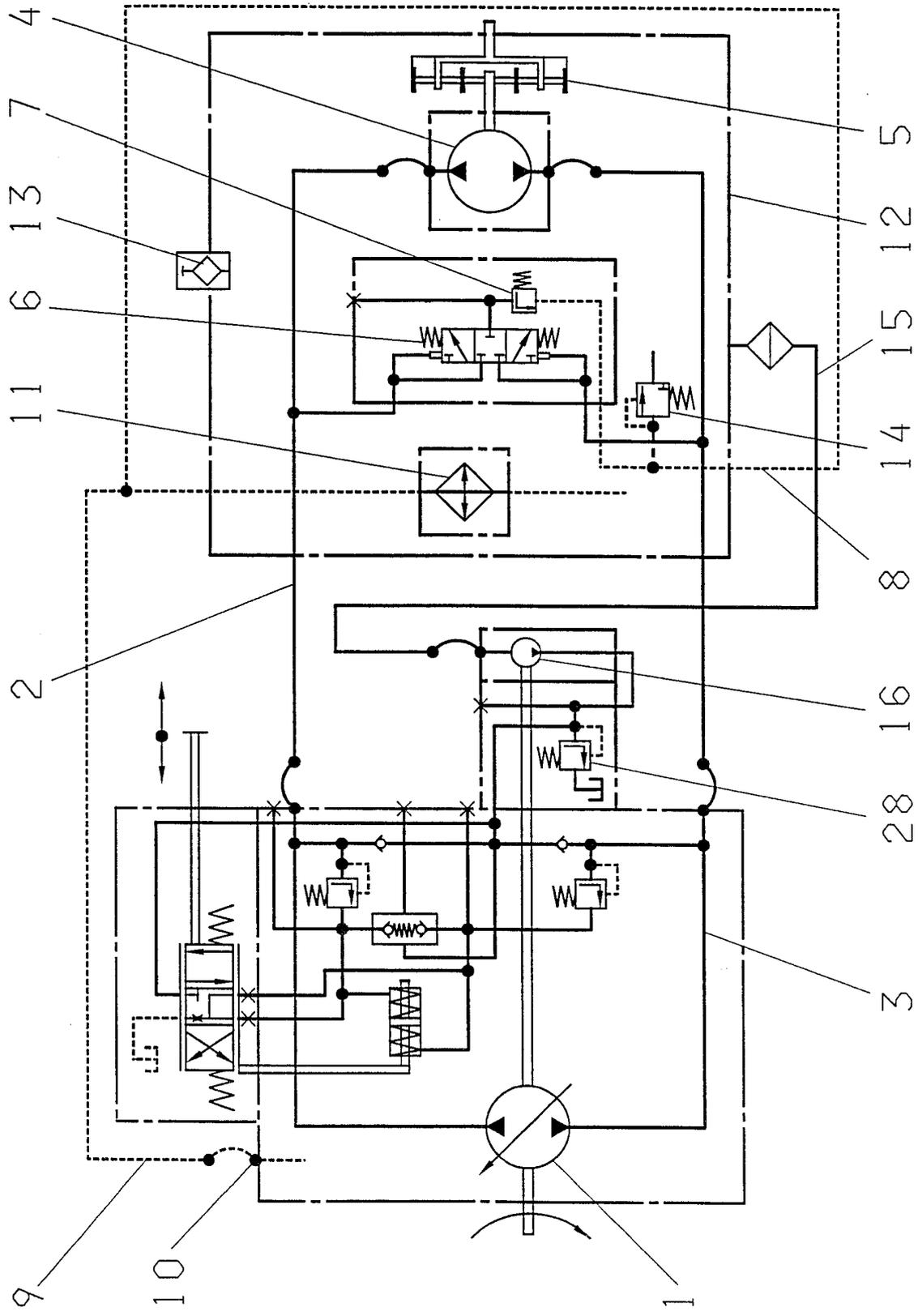


Fig. 1

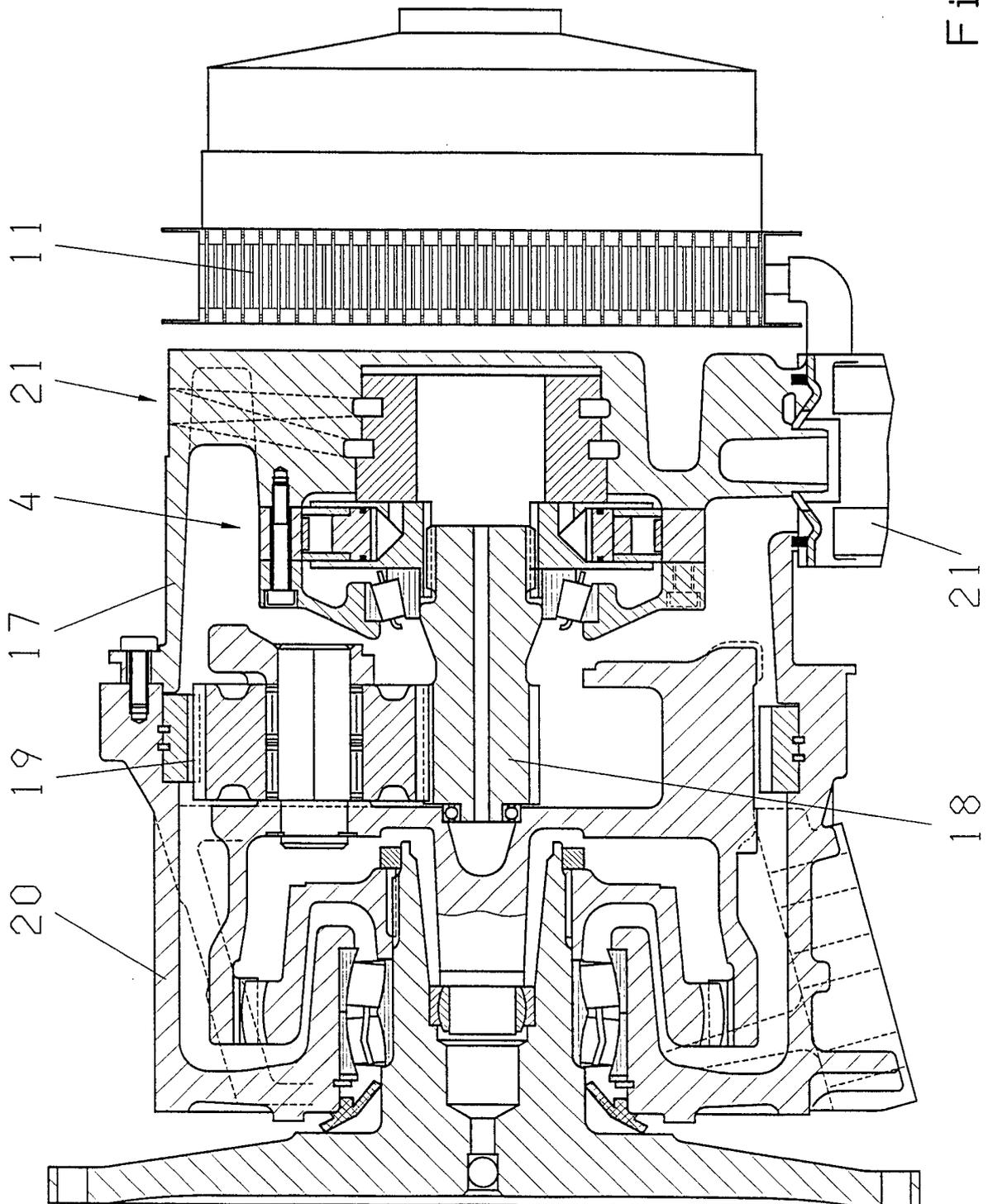


Fig. 2

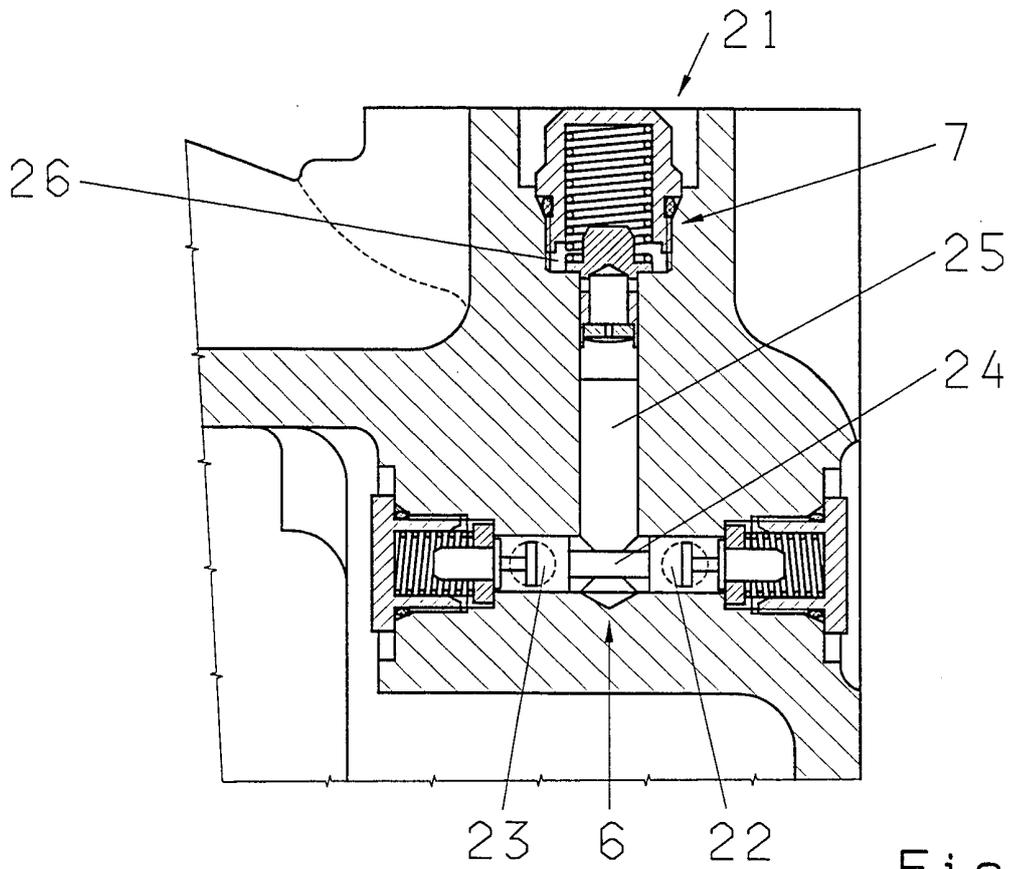


Fig. 3

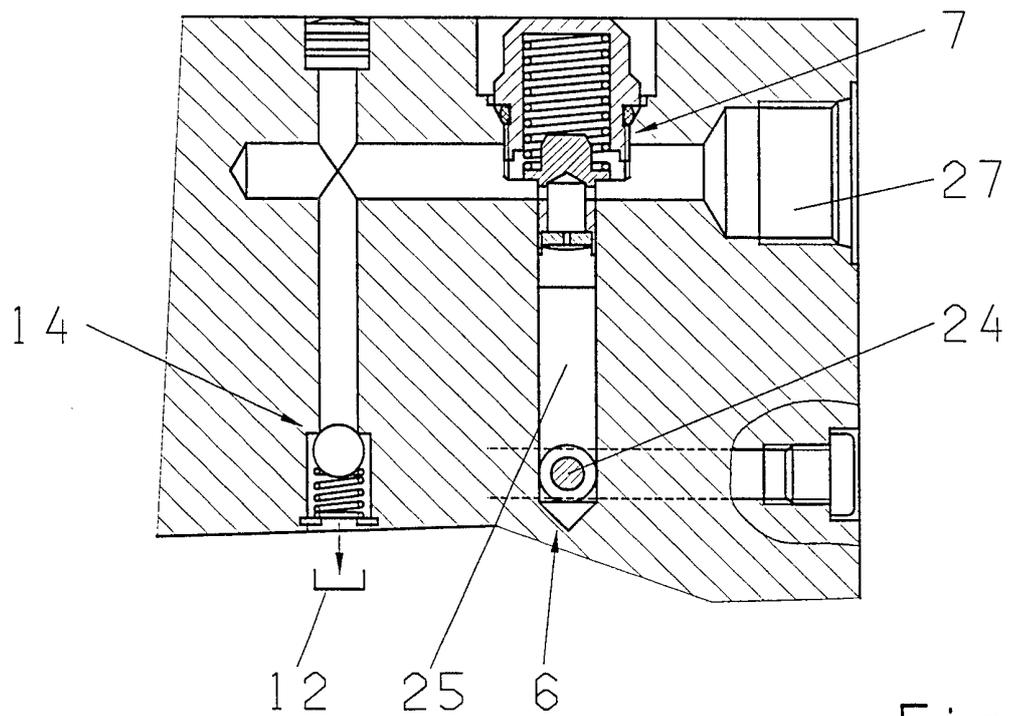


Fig. 4

ERSATZBLATT (REGEL 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H61/40

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 F16H

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 323 137 A (KUBOTA) 6 April 1982 (1982-04-06)	1
A	column 2 -column 3; figures 2-5 -----	3,6,7
Y	DE 43 13 025 A (ZF) 27 October 1994 (1994-10-27)	1
A	cited in the application the whole document -----	2-5,8,9
A	US 4 554 992 A (FMC) 26 November 1985 (1985-11-26)	1
	column 6; figure 2A -----	

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 June 2000

Date of mailing of the international search report

29/06/2000

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

Flores, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01679

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4323137 A	06-04-1982	BE 882125 A	01-07-1980
		CA 1143303 A	22-03-1983
		DE 3008869 A	18-09-1980
		FR 2450720 A	03-10-1980
		GB 2047854 A, B	03-12-1980
DE 4313025 A	27-10-1994	CN 1121332 A, B	24-04-1996
		DE 59409159 D	30-03-2000
		WO 9423918 A	27-10-1994
		EP 0695230 A	07-02-1996
		EP 0931932 A	28-07-1999
		JP 8508690 T	17-09-1996
		US 5746509 A	05-05-1998
US 4554992 A	26-11-1985	AU 2832784 A	14-03-1985
		CA 1243812 A	01-11-1988
		EP 0134408 A	20-03-1985
		JP 60062309 A	10-04-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01679

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16H61/40		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16H		
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)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 323 137 A (KUBOTA) 6. April 1982 (1982-04-06)	1
A	Spalte 2 -Spalte 3; Abbildungen 2-5 ---	3,6,7
Y	DE 43 13 025 A (ZF) 27. Oktober 1994 (1994-10-27)	1
A	in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	2-5,8,9
A	US 4 554 992 A (FMC) 26. November 1985 (1985-11-26)	1
	Spalte 6; Abbildung 2A -----	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
^o 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		
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 22. Juni 2000		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 29/06/2000
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 Flores, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01679

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4323137 A	06-04-1982	BE 882125 A	01-07-1980
		CA 1143303 A	22-03-1983
		DE 3008869 A	18-09-1980
		FR 2450720 A	03-10-1980
		GB 2047854 A, B	03-12-1980
DE 4313025 A	27-10-1994	CN 1121332 A, B	24-04-1996
		DE 59409159 D	30-03-2000
		WO 9423918 A	27-10-1994
		EP 0695230 A	07-02-1996
		EP 0931932 A	28-07-1999
		JP 8508690 T	17-09-1996
		US 5746509 A	05-05-1998
US 4554992 A	26-11-1985	AU 2832784 A	14-03-1985
		CA 1243812 A	01-11-1988
		EP 0134408 A	20-03-1985
		JP 60062309 A	10-04-1985