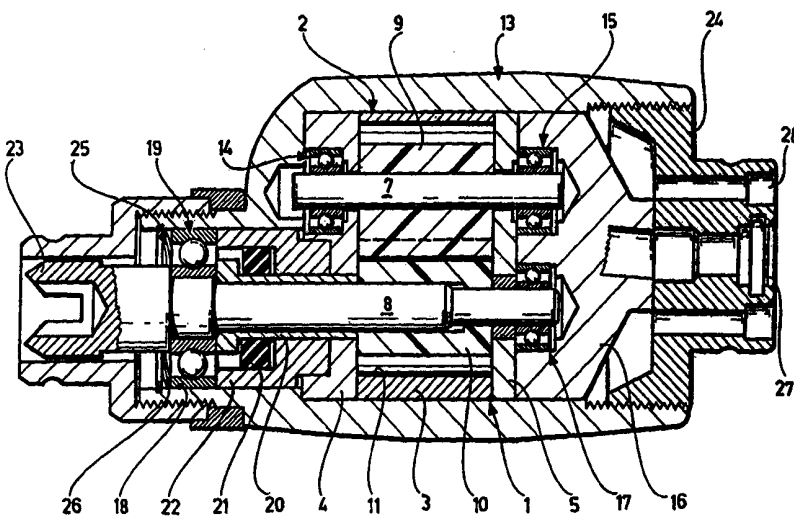




<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : F01C 13/02, 1/18, F03C 2/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/42702 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. August 1999 (26.08.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/00918 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Februar 1998 (18.02.98)</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AES-CULAP AG & CO. KG [DE/DE]; Am Aesculap-Platz, D-78532 Tuttlingen (DE). DEPRAG SCHULZ GMBH U. CO. [DE/DE]; Kurfürstenring 12-18, D-92224 Amberg (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PFEIFFER, Rolf [DE/DE]; Lipowskystrasse 1, D-92224 Amberg (DE). ZINN, Gerd [DE/DE]; Hofleite 2, D-92272 Freudenberg (DE).</p> <p>(74) Anwalt: BÖHME, Ulrich; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14 c, D-70182 Stuttgart (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>
<p>(54) Title: DRIVE MOTOR FOR SURGICAL APPLIANCES</p>		
<p>(54) Bezeichnung: ANTRIEBSMOTOR FÜR CHIRURGISCHE GERÄTE</p>		
		
<p>(57) Abstract</p> <p>The aim of the invention is to provide a drive motor with a high running speed for surgical applications, said motor requiring no excessive maintenance. For this purpose, said motor is designed as a drive pinion motor actuated by a fluid under pressure and having pinions which mutually engage in a tight manner in a housing, at a running speed between 40,000 and 150,000 rpm.</p>		

(57) Zusammenfassung

Um bei einem Antriebsmotor für chirurgische Zwecke eine hohe Drehzahl erreichen zu können, ohne diesen Motor übermäßig warten zu müssen, wird vorgeschlagen, daß er ein druckfluidbetriebener Zahnradmotor mit in einem Gehäuse abgedichtet miteinander kämmenden Zahnradern mit einer Drehzahl zwischen 40.000 und 150.000 pro Minute ist.

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	Aserbaidsschan	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						

Antriebsmotor für chirurgische Geräte

Die Erfindung betrifft einen Antriebsmotor für chirurgische Geräte, beispielsweise für Zahnhandstücke, für Knochenbohrer oder Knochenfräsen.

Bei derartigen chirurgischen Geräten ist es notwendig, die rotierenden Werkzeuge mit hoher Drehzahl anzutreiben, der Antrieb soll nach Möglichkeit mit den in einem Krankenhaus zur Verfügung stehenden Energieträgern erfolgen, beispielsweise mit Druckluft.

Bei bekannten chirurgischen Geräten werden beispielsweise druckluftbetriebene Turbinenmotoren oder Lamellenmotoren eingesetzt, diese haben jedoch den Nachteil, daß sie relativ verschleißanfällig sind und intensive gepflegt werden müssen, beispielsweise durch sorgfältige Schmierung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, speziell für die Verwendung in chirurgischen Geräten einen geeigneten Antriebsmotor vorzuschlagen, mit dem Werkzeuge mit hohen Drehzahlen angetrieben werden können, wobei der Motor auch ohne intensive Wartung zuverlässig arbeitet.

Diese Aufgabe wird bei einem Antriebsmotor der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß er ein fluidbetriebener Zahnradmotor mit in einem Gehäuse abgedichtet miteinander kämmenden Zahnrädern mit

- 2 -

einer Drehzahl zwischen 40.000 und 150.000 pro Minute ist.

Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, daß im Gegensatz zu fluidbetriebenen Turbinenmotoren oder Lamellenmotoren fluidbetriebene Zahnradmotoren für den Einsatz in chirurgischen Geräten wesentlich besser geeignet sind. Diese Motoren sind sehr einfach aufgebaut, sie umfassen lediglich miteinander kämmende Zahnräder in einem Gehäuse, das die Zahnräder allseitig abdichtend umschließt, sowie eine Druckfluidzufuhr und eine Druckfluidabfuhr, weitere bewegte Teile sind nicht notwendig, insbesondere keine in radiale Richtung verschiebbare Lamellen wie bei einem Lamellenmotor. Dieser sehr vereinfachte Aufbau ermöglicht es, sehr hohe Drehzahlen zu erzeugen und dabei Leistungen zu erreichen, die für den Einsatz in einem Chirurgiemotor benötigt werden, beispielsweise Leistungen in der Größenordnung von 70 Watt aufwärts bei der Verwendung herkömmlicher Drücke, die beispielsweise im Bereich zwischen 4 und 10 bar liegen können. Bei dieser neuen Konstruktion sind kaum aufeinander reibende Teile vorhanden, so daß dadurch die Notwendigkeit der Schmierung herabgesetzt wird, der Motor kann trotz der hohen Drehzahlen weitgehend wartungsfrei betrieben werden.

Das antreibende Fluid kann ein Gas sein, beispielsweise Druckluft oder Stickstoff.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Zahnräder des Zahnradmotors aus einem selbstschmierenden Werkstoff bestehen, insbesondere aus Polyoxymethylen (POM) oder Polyetheretherketon (PEEK). Diese selbstschmierenden

Werkstoffe erlauben einen besonders lang andauernden Betrieb ohne zusätzliche Wartungsarbeiten, außerdem hat es sich herausgestellt, daß die Geräusentwicklung bei Verwendung derartiger Materialien relativ niedrig ist, so daß auch die Auspuffgeräusche des aus dem Gerät austretenden Druckfluids in tolerierbaren Grenzen bleiben.

Es ist vorteilhaft, wenn der Durchmesser der einzelnen Zahnräder unter 40 mm liegt.

Das Durchmesser-Breitenverhältnis der Zahnräder kann zwischen 0,5 und 2 liegen.

Die Zähnezahl der Zahnräder sollte mindestens 8 betragen.

Es ist günstig, wenn das Modul der Zahnräder zwischen 0.5 und 1.5 liegt.

Es ergibt sich dabei eine sehr kompakte Baueinheit, die beim Einsatz in chirurgischen Geräten einen geringen Platzbedarf zeigt und die außerdem die Gewichtsverhältnisse eines solchen Gerätes nicht nachteilig verändert. Dies ist insbesondere bei Handgeräten von Bedeutung, der Chirurg kann mit derartigen Handgeräten ohne Ermüdung lange Zeit arbeiten.

Günstig ist es, wenn eine Lagerwelle eines der Zahnräder des Zahnradmotors aus dem Gehäuse des Zahnradmotors abgedichtet herausgeführt ist und ohne Zwischenschaltung eines Untersetzungsgetriebes mit einem rotierenden Werkzeug gekuppelt ist. Auch dadurch wird der bauliche Aufwand erheblich eingeschränkt, Getriebe werden ganz

vermieden, und die Lagerwelle des Zahnrades kann direkt als Antriebswelle des Werkzeuges Verwendung finden.

Ein besonders günstiger Aufbau eines chirurgischen Gerätes ergibt sich dann, wenn das Gehäuse des Zahnradmotors in Richtung der Lagerwellen der Zahnräder in ein Handstück des chirurgischen Gerätes einschiebbar ist und in diesem lösbar festlegbar ist. Das Gerät kann dann in einfacher Weise zerlegt werden, es genügt dazu, den Motor aus dem Handstück herauszuziehen, so daß das Handstück dann in herkömmlicher Weise gereinigt und sterilisiert werden kann.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

- Figur 1: eine Schnittansicht durch einen Zahnradmotor zur Verwendung in einem chirurgischen Gerät;
- Figur 2: eine Schnittansicht längs Linie 2-2 in Figur 1 und
- Figur 3: eine Längsschnittansicht eines chirurgischen Gerätes mit einem eingesetzten Zahnradmotor.

Der in den Figuren 1 und 2 schematisch dargestellte Zahnradmotor 1 umfaßt ein geschlossenes Gehäuse 2, welches aus einem Ring 3 und zwei stirnseitig an diesen angelegten, ebenen Endplatten 4, 5 gebildet wird. Zwischen den beiden Endplatten 4, 5 sind parallel zueinander

der zwei den Innenraum 6 des Gehäuses 2 durchsetzende Lagerwellen 7, 8 drehbar gelagert, die jeweils ein drehfest mit ihnen verbundenes Zahnrad 9 bzw. 10 tragen. Beide Zahnräder erstrecken sich über die gesamte Breite des Innenraumes 6, und sie kämmen an ihrem Außenumfang miteinander. Die Form des Innenraumes 6 ist so gewählt, daß die Innenwand 11 des Ringes 3 an der Oberseite und an der Unterseite des Innenraumes 6, also von der Eingriffsstelle der beiden Zahnräder 9, 10 abgewandt, am Außenumfang der Zahnräder 9, 10 unter Ausbildung eines sehr geringen Spaltes anliegen.

An einer Seite mündet in den Innenraum 6 im Zwickel zwischen den beiden miteinander kämmenden Zahnrädern 9, 10 ein Einlaß 12, auf der gegenüberliegenden Seite des Innenraumes 6 tritt ein in der Zeichnung nicht dargestellter Auslaß aus dem Innenraum 6 aus.

Der mit dem Einlaß 12 verbundene Teil des Innenraumes 6 ist gegenüber dem mit dem Auslaß verbundenen Teil des Innenraumes 6 dadurch weitgehend abgedichtet, daß die beiden Zahnräder 9, 10 im Bereich der Innenwand 11 unter Ausbildung eines sehr kleinen Spaltes an dieser vorbeibewegt werden, außerdem reichen sie seitlich bis auf einen ganz geringen Spalt an die ebenen Endplatten 4, 5 heran, und schließlich liegen sie im Eingriffsbereich mit ihren Zahnflanken dicht aneinander an. Die durch den Einlaß eintretende Druckluft, die beispielsweise einen Druck von 6 bar aufweist, trifft somit in dem dem Eingriffsbereich der Zahnräder 9, 10 benachbarten Zwickel auf die Zahnflanken der beiden Zahnräder 9, 10 und übt dadurch Drehmomente auf die beiden Zahnräder aus. Die wirksamen Flächen sind dabei für verschiedene

- 6 -

Drehrichtungen unterschiedlich, da in einer Drehrichtung jeweils eine volle Flanke jedes Zahnrades beaufschlagt wird, in der anderen Drehrichtung im Eingriffsbereich der Zahnflanken jeweils nur eine Zahnflankenfläche. Demzufolge drehen sich die Zahnräder 9, 10 durch die Beaufschlagung mit Druckluft gegensinnig in Richtung der in Figur 1 angegebenen Pfeile. Die Druckluft wird im Raum zwischen den Zahnflanken mitgenommen und gelangt nach Entspannung durch den Auslaß in die Umgebung.

Die Zahnräder 9, 10, die man auch als Zahnwalzen bezeichnen könnte, haben vorzugsweise einen Außendurchmesser unter 40 mm. Das Durchmesser-Breitenverhältnis des Zahnrades D/B liegt vorzugsweise zwischen 0,5 und 2, die Zähnezahl beträgt mindestens 8. Das Modul der Zahnräder liegt zwischen 0.5 und 1.5.

Die Zahnräder können gerade verzahnt oder schräg verzahnt sein, günstig ist es, wenn die Zahnräder 9, 10 aus einem selbstschmierenden Material bestehen, beispielsweise aus Polyoxymethylen (POM) oder Polyetheretherketon (PEEK).

In Figur 3 ist ein Zahnradmotor, wie er in den Figuren 1 und 2 schematisch dargestellt ist, in einem Gehäuse 13 eines chirurgischen Gerätes dargestellt, im dargestellten Ausführungsbeispiel ist von diesem chirurgischen Gerät lediglich das Gehäuse 13 eines Handstückes dargestellt, ohne Versorgungsteile und ohne Werkzeug.

In diesem Ausführungsbeispiel ist zu erkennen, daß in dem Zahnradmotor 1 eine Lagerwelle 7 beidseitig in Ku-

gellagern 14, 15 gelagert ist, von denen eines in der einen Endplatte 4 und das andere in einem unmittelbar an die Endplatte 5 anschließenden Anschlußteil 16 angeordnet ist.

Die andere Lagerwelle 8 ist ebenfalls im Anschlußteil 16 mittels eines Kugellagers 17 gelagert, sie erstreckt sich jedoch durch die Endplatte 4 des Zahnradmotors 1 hindurch in eine zylindrische Verlängerung 18 des Gehäuses 13 des Handstückes hinein und ist dort mittels eines Kugellagers 19 gelagert, welches in einiger Entfernung vom Zahnradmotor 1 angeordnet ist. Im Bereich zwischen der Endplatte 4 und dem Kugellager 19 ist die Lagerwelle 8 von einer Hülse 20 umgeben, die mittels einer Ringdichtung 21 gegenüber einem hülsenförmigen Einsatz 22 in der zylindrischen Verlängerung 18 abgedichtet ist.

Das freie Ende der Lagerwelle 8 trägt eine Kupplung 23, an die in aus der Zeichnung nicht ersichtlicher und an sich bekannter Weise ein Werkzeug angesetzt werden kann, beispielsweise über ein Spannfutter. Dieses Werkzeug kann ein Fräser, ein Bohrer oder ein ähnliches rotierendes Werkzeug sein.

Der Zahnradmotor 1 kann zusammen mit der Lagerwelle 8 und den diese umgebenden Teilen, also Kugellager 19, Hülse 20, Dichtung 21 und Einsatz 22, nach hinten aus dem offenen Ende des Gehäuses 13 herausgezogen werden. Dies ist dann möglich, wenn ein plattenförmiges Verschlußteil 24 aus dem offenen Ende des Gehäuses 13 herausgeschraubt wird.

Umgekehrt läßt sich der Zahnradmotor 1 in der gleichen Weise wieder in das Gehäuse 13 einsetzen, beim Einschieben legt sich das Kugellager 19 an eine Ringschulter 25 in der zylindrischen Verlängerung 18 an, und zwar gegebenenfalls über einen elastisch zusammendrückbaren Federring 26. Die Spannung in Richtung auf die Ringschulter 25 wird durch das Verschußteil 24 erzeugt, das am hinteren Ende an dem Anschlußteil 16 anliegt und beim Einschrauben in das Gehäuse 13 den Zahnradmotor 1 in Längsrichtung des Gehäuses 13 vorschiebt.

In dem Verschußteil 24 sind eine zentrale Druckluftleitung 27 und Abluftleitungen 28 angeordnet. Die Druckluftleitung steht in aus der Zeichnung nicht ersichtlicher Weise mit dem Einlaß 12 in Verbindung, die Abluftleitungen 28 im Anschlußteil 16 kommunizieren in aus der Zeichnung nicht ersichtlicher Weise mit dem Auslaß des Innenraumes 6.

Der Zahnradmotor 1 kann also als selbständige Baueinheit sehr kompakt ausgebildet sein, so daß es in einfacher Weise möglich ist, ihn aus dem chirurgischen Gerät zu entfernen, beispielsweise zu Reinigungs- und Sterilisationszwecken. Es ist auch ohne weiteres möglich, diesen Motor durch einen anderen Motor mit anderen Betriebsdaten zu ersetzen, wenn für andere Einsatzzwecke verschiedene Betriebsparameter erwünscht sind.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel eines Zahnradmotores sind die beiden Zahnräder 9 und 10 durch Lagerwellen 7 und 8 drehbar im Gehäuse 2 gelagert, wobei die Lagerwellen 7, 8 ihrerseits drehfest mit den Zahnrädern 9 und 10 verbunden sind.

Bei einer abgewandelten Ausführungsform wäre es auch möglich, nur die Lagerwelle 8 in dieser Weise drehbar zu lagern und drehfest mit dem zugehörigen Zahnrad 10 zu verbinden. Das andere Zahnrad 9 könnte frei drehbar auf der Lagerwelle 7 gelagert sein, die dann ihrerseits als feste Achse unverdrehbar im Gehäuse 2 gelagert wäre.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Antriebsmotor für chirurgische Geräte, **dadurch gekennzeichnet**, daß er ein fluidbetriebener Zahnradmotor (1) mit in einem Gehäuse (2) abgedichtet miteinander kämmenden Zahnrädern (9, 10) mit einer Drehzahl zwischen 40.000 und 150.000 pro Minute ist.
2. Antriebsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß er bei einem Druck des antreibenden Fluids zwischen 4 und 10 bar betreibbar ist.
3. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das antreibende Fluid ein Gas ist.
4. Antriebsmotor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das antreibende Fluid Druckluft oder Stickstoff ist.
5. Antriebsmotor nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zahnräder (9, 10) des Zahnradmotors (1) aus einem selbstschmierenden Werkstoff bestehen.

6. Antriebsmotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (9, 10) des Zahnradmotors (1) aus Polyoxymethylen (POM) bestehen.
7. Antriebsmotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (9, 10) des Zahnradmotors (1) aus Polyetheretherketon (PEEK) bestehen.
8. Antriebsmotor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Zahnräder (9, 10) unter 40 mm liegt.
9. Antriebsmotor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchmesser-Breitenverhältnis der Zahnräder (9, 10) zwischen 0,5 und 2 liegt.
10. Antriebsmotor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähnezahl der Zahnräder (9, 10) mindestens 8 beträgt.
11. Antriebsmotor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Modul der Zahnräder (9, 10) zwischen 0.5 und 1.5 liegt.

12. Antriebsmotor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lagerwelle (8) eines der Zahnräder (10) des Zahnradmotors (1) aus dem Gehäuse (2) des Zahnradmotors (1) abgedichtet herausgeführt ist und ohne Zwischenschaltung eines Untersetzungsgetriebes mit einem rotierenden Werkzeug gekuppelt ist.

13. Antriebsmotor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) des Zahnradmotors (1) in Richtung der Lagerwellen (7, 8) der Zahnräder (9 bzw. 10) in ein Handstück (13) des chirurgischen Gerätes einschickbar und in diesem lösbar festlegbar ist.

1 / 2

FIG.1

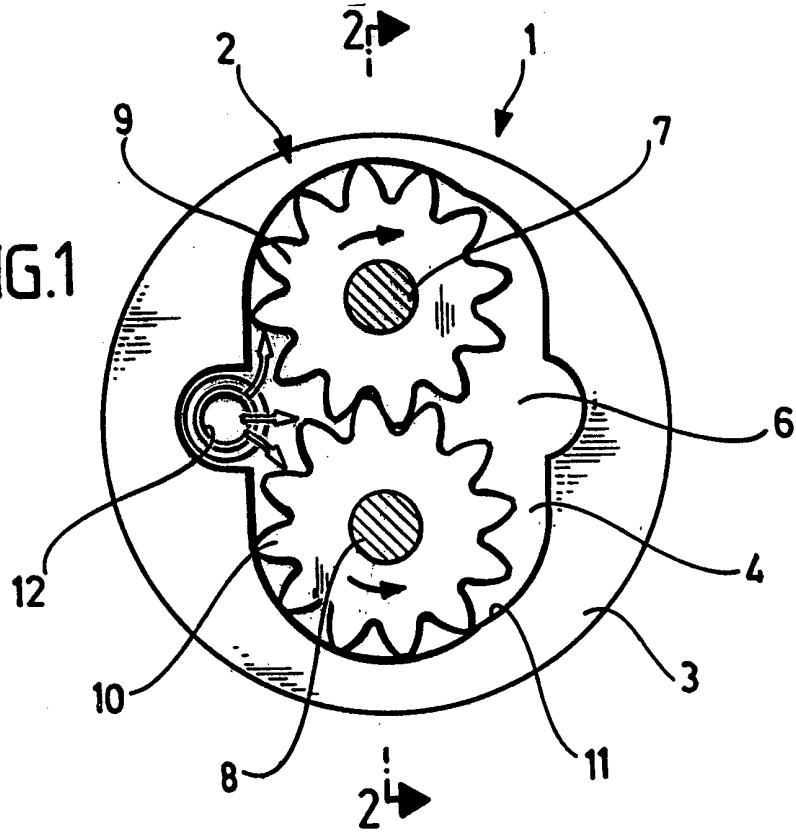
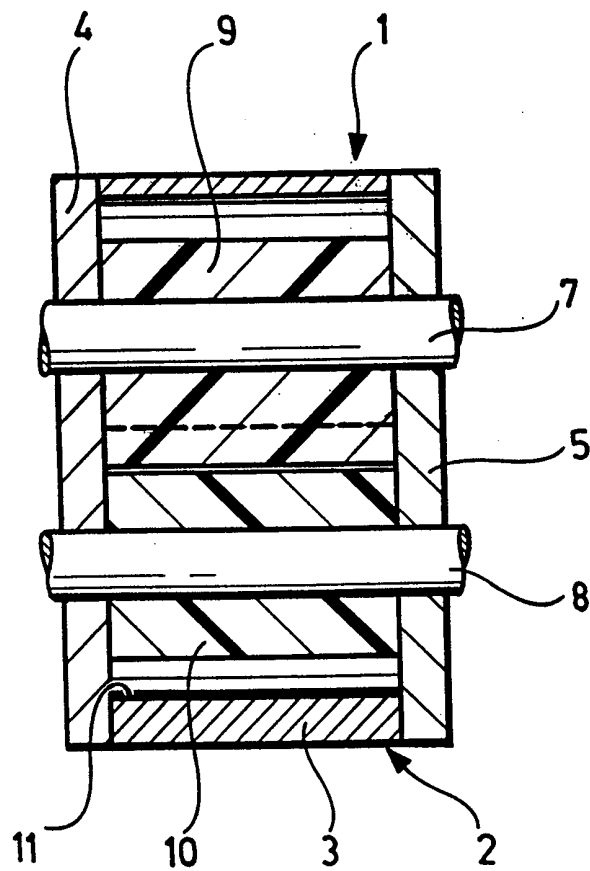


FIG.2



1/2

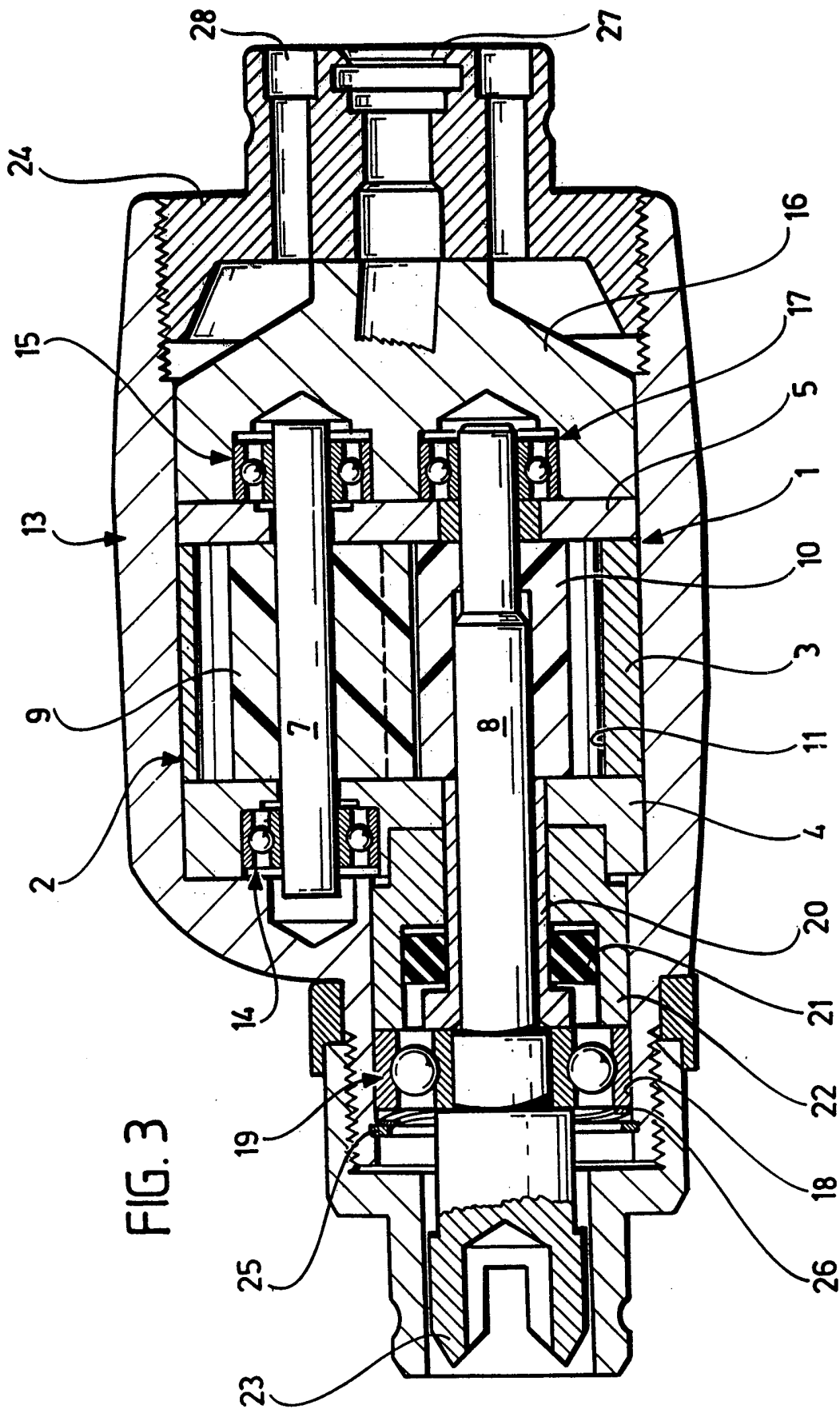


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/00918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 F01C13/02 F01C1/18 F03C2/08

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 6 F01C F04C F03C

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.
X	DE 39 34 992 A (TURMAG TURBO-MASCHINEN-GMBH) 2 May 1991	1,3-5, 7-12
Y	see claim 13; figure 1	2,6
Y	---	
Y	US 4 566 849 A (FLINK) 28 January 1986	2
A	see column 3, line 20 - line 28	1
Y	---	
Y	US 5 546 824 A (MILLER ET AL.) 20 August 1996	6
A	see claim 3	5
Y	---	
A	US 4 278 410 A (DE GAILLARD) 14 July 1981	1-4
	see claim 1	
Y	---	
A	DE 33 15 307 A (HEBBEN) 31 October 1984	1-4
	see claim 1	

	-/--	

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

6 October 1998

Date of mailing of the international search report

13/10/1998

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

Dimitroulas, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. nal Application No

PCT/EP 98/00918

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 505 677 A (NAKAYAMA ET AL.) 19 March 1985 see column 5, line 22 - line 42; figure 9 ---	1
A	US 5 425 989 A (OGAWA ET AL.) 20 June 1995 see column 1, line 19 - line 33 ---	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 592 (M-1502), 28 October 1993 & JP 05 172212 A (SUTAARAITO KOGYO K.K.), 9 July 1993 see abstract -----	5,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/00918

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3934992	A	02-05-1991	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 4566849	A	28-01-1986	DE 3334281 C	07-11-1991
			DE 3334281 T	09-02-1984
			WO 8303119 A	15-09-1983
			GB 2127103 A, B	04-04-1984
			JP 3050083 B	31-07-1991
			JP 59500325 T	01-03-1984
			SE 8205040 A	06-09-1982
			SE 436654 B	14-01-1985
			SE 8306103 A	07-11-1983
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 5546824	A	20-08-1996	US 5423232 A	13-06-1995
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 4278410	A	14-07-1981	FR 2427467 A	28-12-1979
			DE 2921456 A	13-12-1979
			GB 2025529 A, B	23-01-1980
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
DE 3315307	A	31-10-1984	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 4505677	A	19-03-1985	JP 1300087 C	31-01-1986
			JP 59000051 A	05-01-1984
			JP 60022933 B	05-06-1985
			DE 3322146 A	29-12-1983
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 5425989	A	20-06-1995	JP 2501250 B	29-05-1996
			JP 6134916 A	17-05-1994
			JP 4327876 A	17-11-1992
			JP 4328311 A	17-11-1992
			US 5731077 A	24-03-1998
			CA 2061728 A	28-08-1992
			DE 69211181 D	11-07-1996
			DE 69211181 T	10-10-1996
			EP 0501298 A	02-09-1992
			KR 9602716 B	26-02-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00918

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 F01C13/02 F01C1/18 F03C2/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F01C F04C F03C

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°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 34 992 A (TURMAG TURBO-MASCHINEN-GMBH) 2. Mai 1991	1,3-5, 7-12
Y	siehe Anspruch 13; Abbildung 1 ---	2,6
Y	US 4 566 849 A (FLINK) 28. Januar 1986	2
A	siehe Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 28 ---	1
Y	US 5 546 824 A (MILLER ET AL.) 20. August 1996	6
A	siehe Anspruch 3 ---	5
A	US 4 278 410 A (DE GAILLARD) 14. Juli 1981	1-4
	siehe Anspruch 1 ---	
A	DE 33 15 307 A (HEBBEN) 31. Oktober 1984	1-4
	siehe Anspruch 1 ---	
	-/--	

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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

6. Oktober 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/10/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Dimitroulas, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 505 677 A (NAKAYAMA ET AL.) 19. März 1985 siehe Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 42; Abbildung 9 ---	1
A	US 5 425 989 A (OGAWA ET AL.) 20. Juni 1995 siehe Spalte 1, Zeile 19 - Zeile 33 ---	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 592 (M-1502), 28. Oktober 1993 & JP 05 172212 A (SUTAARAITO KOGYO K.K.), 9. Juli 1993 siehe Zusammenfassung -----	5,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00918

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3934992 A	02-05-1991	KEINE	
US 4566849 A	28-01-1986	DE 3334281 C	07-11-1991
		DE 3334281 T	09-02-1984
		WO 8303119 A	15-09-1983
		GB 2127103 A,B	04-04-1984
		JP 3050083 B	31-07-1991
		JP 59500325 T	01-03-1984
		SE 8205040 A	06-09-1982
		SE 436654 B	14-01-1985
		SE 8306103 A	07-11-1983
US 5546824 A	20-08-1996	US 5423232 A	13-06-1995
US 4278410 A	14-07-1981	FR 2427467 A	28-12-1979
		DE 2921456 A	13-12-1979
		GB 2025529 A,B	23-01-1980
DE 3315307 A	31-10-1984	KEINE	
US 4505677 A	19-03-1985	JP 1300087 C	31-01-1986
		JP 59000051 A	05-01-1984
		JP 60022933 B	05-06-1985
		DE 3322146 A	29-12-1983
US 5425989 A	20-06-1995	JP 2501250 B	29-05-1996
		JP 6134916 A	17-05-1994
		JP 4327876 A	17-11-1992
		JP 4328311 A	17-11-1992
		US 5731077 A	24-03-1998
		CA 2061728 A	28-08-1992
		DE 69211181 D	11-07-1996
		DE 69211181 T	10-10-1996
		EP 0501298 A	02-09-1992
		KR 9602716 B	26-02-1996