



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 987 437 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(51) Int. Cl.⁷: **F04C 2/10, F04C 15/00**

(21) Anmeldenummer: **98117515.1**

(22) Anmeldetag: **15.09.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**Ford Global Technologies, Inc.,
A subsidiary of Ford Motor Company
Dearborn, Michigan 48126 (US)**

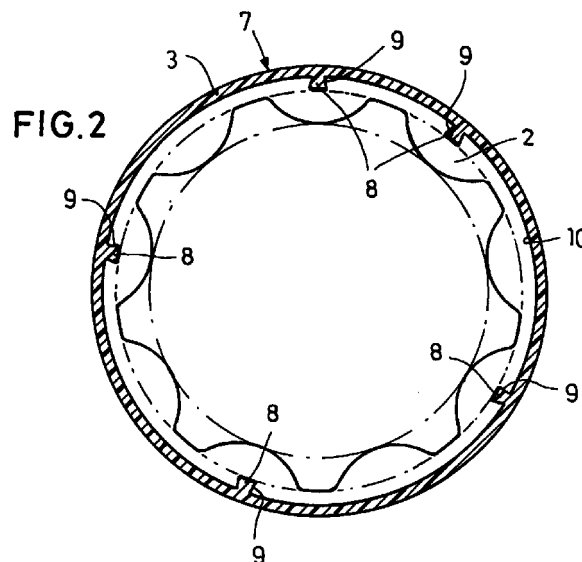
(72) Erfinder:
• **Zerbes, Wolfgang
51491 Overath (DE)**

• **Kaltwasser, Ralf
50735 Koeln (DE)**
• **Weidmann, Joerg
51519 Odenthal (DE)**
• **Metz, Hans Walter
50259 Pulheim (DE)**

(74) Vertreter:
**Drömer, Hans-Carsten, Dipl.-Ing. et al
Ford-Werke Aktiengesellschaft,
Patentabteilung NH/DRP
50725 Köln (DE)**

(54) **Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe**

(57) Bei einer Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe mit einem Pumpengehäuse, in dem der kreisförmige Außenumfang eines Innenzahnrades oder eines Innenkonturrotors (2) über eine Lagerschale (7) gleitend gelagert ist, der mit einem Außenzahnrad bzw. einem Außenkonturrotor (3) derart exzentrisch im Eingriff steht, daß eine im wesentlichen sichelartige Förderkammer (4) gebildet wird, ist zumindest der Außenumfang (10) des Innenzahnrades bzw. des Innenkonturrotors (2) oder der Innenumfang des Außenzahnrades bzw. des Außenkonturrotors drehfest mit einer Lagerbuchse (7) aus einem geräuschkämpfenden Kunststoffmaterial versehen.



EP 0 987 437 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe, der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art.

[0002] Aus der DE 12 66 134 C1 ist eine Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art bekannt.

[0003] Bei dieser bekannten Druckmittelpumpe stützt sich der kreisförmige Außenumfang des Innenzahnrades bzw. des Innenkonturrotors an im Pumpengehäuse angeordneten Lagerschalen ab, von denen ein Bereich zur Druckentlastung noch durch dahinterliegende, mit Druckmittel beaufschlagte Räume unterstützt wird.

[0004] Bei der bekannten Druckmittelpumpe ist über das Material der Lagerschalen nichts näheres ausgesagt und in Hinblick auf die aus den 60-iger Jahren stammende Veröffentlichung ist davon auszugehen, daß es sich hierbei um Lagerschalen aus den üblichen metallischen Gleitlagermaterialien handelt.

[0005] Eine besondere Dämpfung von Schwingungen und Geräuschen ist hierbei nicht zu erwarten.

[0006] Aus der EP 0 297 147 A1 ist eine weitere Druckmittelpumpe der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art bekannt, bei der das Außenzahnrad bzw. der Außenkonturläufer über eine zwischengeschaltete Antriebsbuchse mit der entsprechenden Antriebswelle treibend verbunden ist.

[0007] Auch hier ist diese Antriebsbuchse in herkömmlicher Weise aus Metall hergestellt, so daß auch hier keine Dämpfung von Schwingungen und Geräuschen erwartet werden kann.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Druckmittelpumpe der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art derart zu verbessern, daß sowohl von der Antriebswelle herrührende Schwingungen als auch vom Betrieb der Druckmittelpumpe herrührende Schwingungen, die bei unmittelbarer Einwirkung auf das Pumpengehäuse zu unerwünschten Geräuschen führen können, soweit wie möglich durch den Einsatz eines geeigneten Materials verringert bzw. unterdrückt werden können.

[0009] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst, indem bei einer Druckmittelpumpe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 die im Kennzeichenteil des Patentanspruches 1 aufgezeigten Merkmale angewendet werden.

[0010] Dadurch, daß die den kreisförmigen Außenumfang des Innenzahnrades bzw. des Innenkonturrotors abstützende Lagerschale als eine am Außenumfang drehfest verankerte Lagerbuchse aus einem geräuschkämpfenden Material ausgebildet ist, werden Schwingungen, die im Betrieb der Druckmittelpumpe auftreten, derart abgedämpft, daß das Pumpengehäuse durch diese Schwingungen nicht mehr durch Körperschall derart angeregt wird, daß es zu unerwünschten Geräuschen kommt.

[0011] Durch die Anordnung eines am Innenumfang des Außenzahnrades bzw. des Außenkonturrotors drehfest verankerte Lagerbuchse aus einem geräuschkämpfenden Material können Schwingungen, die von der Antriebswelle her kommen, soweit abgedämpft werden, daß sie nicht mehr mitverantwortlich für Geräuschkentwicklungen der Druckmittelpumpe sind.

[0012] Die Erfindung wird anhand der in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe mit den erfindungsgemäßen geräuschkämpfenden Lagerbuchsen;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Innenzahnrades bzw. des Innenkonturrotors mit im Schnitt gezeigter Lagerbuchse aus geräuschkämpfenden Material und

Fig. 3 eine Seitenansicht des Außenzahnrades bzw. des Außenkonturrotors mit im Schnitt gezeigter Lagerbuchse aus geräuschkämpfendem Material.

[0013] In Fig. 1 sind nur die wesentlichen Teile einer Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe gezeigt und diese bestehen aus einem Pumpengehäuse 1, in dem ein Innenzahnrad oder ein Innenkonturrotor 2 und ein Außenzahnrad- oder ein Außenkonturrotor 3 drehbar gelagert sind. Diese beiden Bauteile stehen miteinander derart in exzentrischem Eingriff, daß eine im wesentlichen sichelförmige Förderkammer 4 gebildet wird, an deren einem Ende eine Einlaßöffnung 5 und an deren anderen Ende eine Auslaßöffnung 6 in Form von axialen Kanälen im Pumpengehäuse 1 vorgesehen sind.

[0014] Bei einer Ausführungsform als Innenzahnradpumpe kann in dem Fachmann bekannter Weise in der im wesentlichen sichelförmigen Förderkammer ein sichel- bzw. mondförmiges Füllstück eingesetzt sein.

[0015] Nachdem dem Fachmann an sich Druckmittelpumpen dieser Bauart geläufig sind, werden hier weitere bekannte Details solcher Druckmittelpumpen nicht näher erläutert.

[0016] Wie aus der erstgenannten Schrift zum Stand der Technik ersichtlich ist, kann das aus Metall bestehende Innenzahnrad bzw. der Innenkonturrotor 2 über eine im Pumpengehäuse angeordnete Lagerschale aus herkömmlichem Gleitlagermaterial abgestützt sein oder es wird, wie aus der zweiten Schrift zum Stand der Technik ersichtlich ist, das aus Metall bestehende Innenzahnrad bzw. der Innenkonturrotor unmittelbar in dem aus Metall bestehenden Pumpengehäuse gleitend gelagert, was durchaus durch eine entsprechende Materialwahl der Metallkomponenten unter Bereitstellung einer ausreichenden Schmierung zweckmäßig

sein kann.

[0017] Die bekannten Druckmittelpumpen weisen jedoch den Nachteil auf, daß Schwingungen oder Vibrationen, die beim Betrieb der Druckmittelpumpe an den Bauteilen auftreten, durch den unmittelbaren metallischen Kontakt zwischen den Bauteilen als Körperschall auf das Pumpengehäuse übertragen werden, wodurch Geräuschprobleme auftreten können.

[0018] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, wird gemäß der Erfindung am Innenzahnrad bzw. am Innenkonturrotor 2 eine Lagerbuchse 7 aus einem geräuschkämpfendem Material über Stege 8, die in entsprechende Nuten 9 am Außenumfang 10 des Innenzahnrades bzw. des Innenkonturrotors 2 vorgesehen sind, drehfest angeordnet.

[0019] Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist auch das Außenzahnrad bzw. der Außenkonturrotor 3 mit einer Lagerbuchse 11 aus geräuschkämpfendem Material versehen, die wieder über Stege 12, die in Nuten 13 am Innenumfang 14 des Außenzahnrades bzw. Außenkonturrotors 3 eingreifen, drehfest angeordnet ist.

[0020] Nur der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, daß die erforderliche treibende Antriebsverbindung zwischen dem treibenden Außenzahnrad bzw. Außenkonturrotor 3 und einer Antriebswelle (nicht gezeigt) über entsprechende bei 15 und 16 angedeutete Nutanordnung in der Lagerbuchse 11 aus geräuschkämpfendem Material ausgebildet werden kann.

[0021] Es wird darauf hingewiesen, daß die Aufbringung der Lagerbuchsen 7 bzw. 11 aus geräuschkämpfendem Material vorzugsweise durch ein unmittelbares Aufformen von Kunststoffmaterial auf die metallischen Zahnrad- oder Rotor-Bauteile erfolgt, wobei in der dem Fachmann bekannten Weise für eine entsprechende Haftung zwischen dem Metallbauteil und dem Kunststoffmaterial gesorgt wird, wobei die Stege in den Nuten mehr oder weniger nur eine Sicherungsfunktion bereitstellen sollen.

[0022] Selbstverständlich kann die Querschnittsform der Stege in Verbindung mit der Querschnittsform der Nuten in geeigneter Weise modifiziert werden, um den verwendeten Materialien gerecht zu werden. So sind unter Umständen auch organische Materialien möglich, sofern diese die erforderlichen Festigkeits- und Verschleißwerte bereitstellen.

[0023] Die erfindungsgemäß aufgezeigte Maßnahme, an den Lagerbuchsen von miteinander in Zahneingriff stehenden Getriebeelementen ist nicht nur auf die als Ausführungsbeispiele gezeigten Druckmittelpumpen beschränkt sondern kann auch an weiteren Getriebe-Baugruppen angewendet werden, wo es auf die Unterbindung der Körperschallübertragung ankommt.

Patentansprüche

1. Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe, mit einem Pumpengehäuse, in dem der kreisförmige Außenumfang eines Innenzahnrades

bzw. eines Innenkonturrotors (2) über eine Lager- schale gleitend gelagert ist, der mit einem Außen- zahnrad bzw. einem Außenkonturrotor (3) derart exzentrisch im Eingriff steht, daß eine im wesentli- chen sichelartige Förderkammer gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- zumindest am Außenumfang (10) des Innen- zahnrades bzw. des Innenkonturrotors (2) oder am Innenumfang (14) des Außenzahnrades bzw. des Außenkonturrotors (3) eine Lager- buchse (7) aus einem geräuschkämpfenden Material drehfest angeordnet ist.

2. Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittel-pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- sowohl am Außenumfang (10) des Innenzahn- rades bzw. des Innenkonturrotors (2) als auch am Innenumfang (14) des Außenzahnrades bzw. des Außenkonturrotors (3) eine Lager- buchse (11) aus geräuschkämpfendem Mate- rial drehfest angeordnet ist.

3. Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittel-pumpe nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- die am Außenumfang (10) bzw. am Innenum- fang (14) des Innenzahnrades bzw. Innenkon- turrotors (2) bzw. am Außenzahnrad bzw. Außenkonturrotors (3) drehfest angeordneten Lagerbuchsen (7 bzw. 11) über Stege (8 bzw. 12) in Nuten (9 bzw. 13) gegen Drehung gesi- chert sind.

4. Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittel-pumpe nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- die entsprechenden Stege (8) und Nuten (9) am Umfang des Innenzahnrades bzw. des Innenkonturrotors (2) in einer der Belastung entsprechenden unregelmäßigen oder regel- mäßigen Anordnung angeordnet sind.

5. Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittel-pumpe nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- die Antriebsverbindung zwischen einer Antriebswelle für das treibende Außenzahnrad bzw. den Außenkonturrotor (3) unmittelbar über eine Antriebsauflagefläche (15 und 16) in der Lagerbuchse (11) aus geräuschkämpfen- dem Material bereitgestellt wird.

6. Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß

- das geräuschkämpfende Material für die Lagerbuchsen (7 bzw. 11) aus einem geeigneten Kunststoffmaterial besteht. 5

7. Innenzahnrad- bzw. Innenkonturrotor-Druckmittelpumpe nach den Ansprüchen 1 bis 5, 10
dadurch gekennzeichnet, daß

- das geräuschkämpfende Material für die Lagerbuchsen (7 bzw. 11) aus einem geeigneten nicht-metallischen Material besteht. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

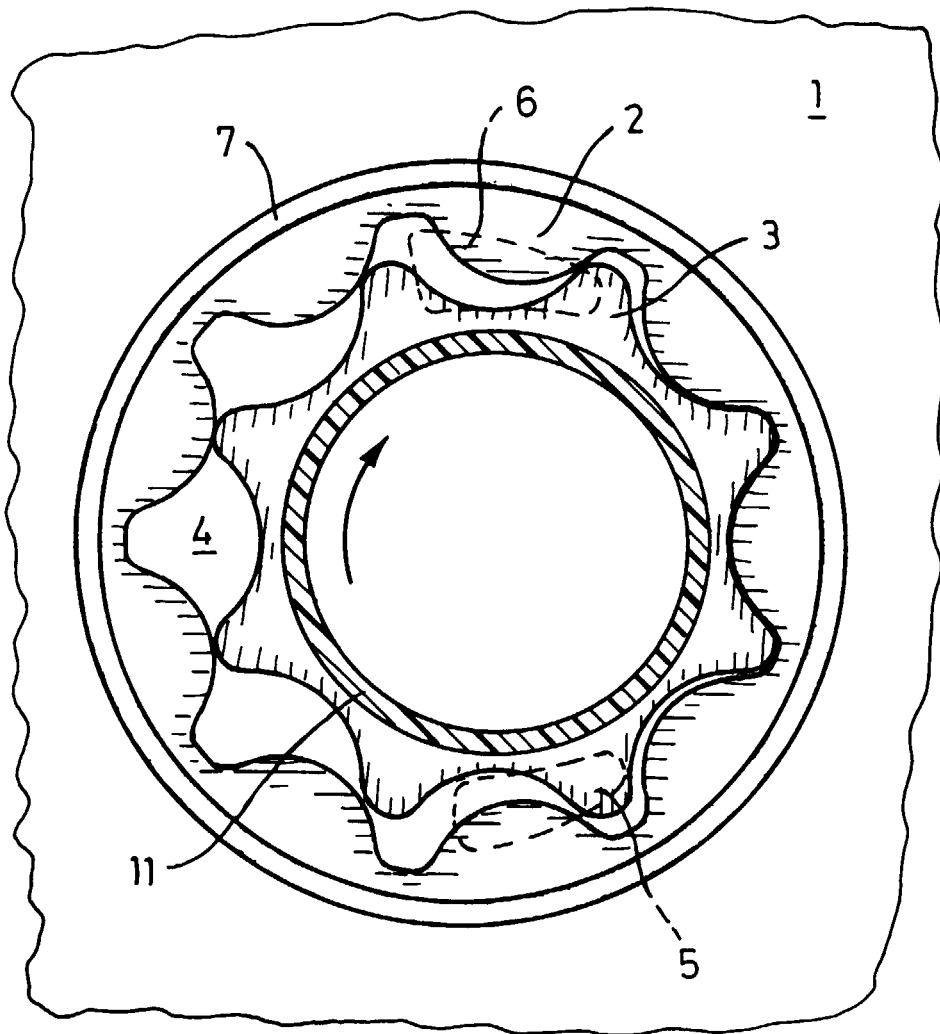
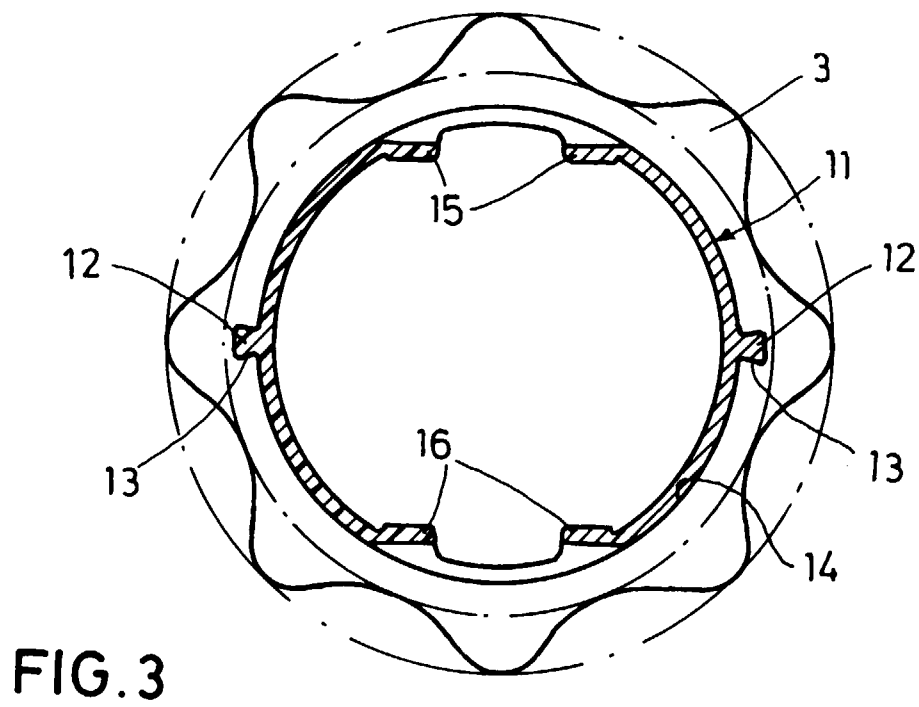
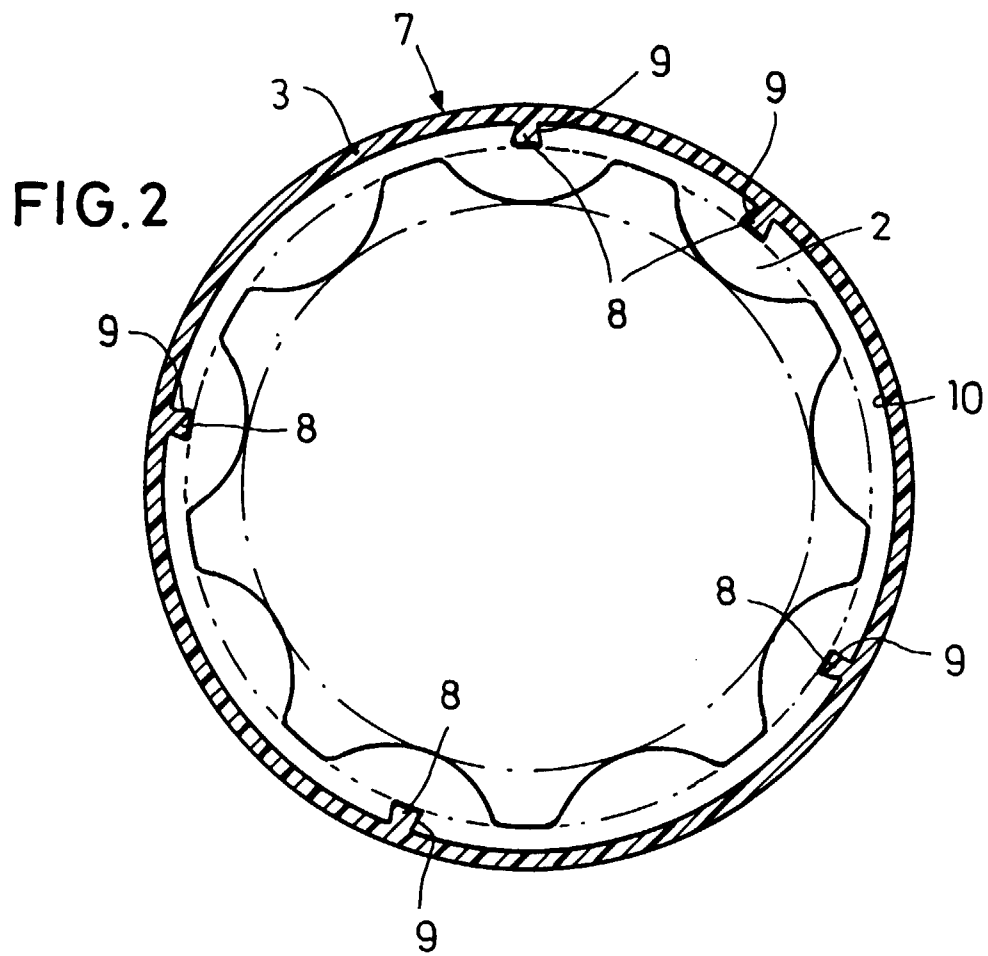


FIG.1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 7515

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 405 (M-868), 7. September 1989 & JP 01 147177 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 8. Juni 1989 * Zusammenfassung *	1,2,5-7	F04C2/10 F04C15/00
Y	FR 2 238 379 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14. Februar 1975 * Ansprüche 1,5; Abbildung 1 *	1,2,5-7	
X	US 5 618 171 A (VON BEHR ET AL.) 8. April 1997 * Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 5; Abbildung 2 *	1	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 469 (M-1666), 31. August 1994 -& JP 06 147177 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 27. Mai 1994 * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 057 (M-1080), 12. Februar 1991 & JP 02 286889 A (SHIMADZU CORP), 27. November 1990 * Zusammenfassung *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	US 3 779 674 A (ECKERLE O ET AL) 18. Dezember 1973		F04C
A	US 3 759 639 A (MOLLY H) 18. September 1973		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 1999	Prüfer Dimitroulas, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 11 7515

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-02-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2238379 A	14-02-1975	DE 2336307 A	30-01-1975
		GB 1470008 A	14-04-1977
		US 3955905 A	11-05-1976
US 5618171 A	08-04-1997	DE 4401783 A	27-07-1995
		EP 0664394 A	26-07-1995
		JP 8035490 A	06-02-1996
US 3779674 A	18-12-1973	DE 2035575 A	27-01-1972
		FR 2101659 A	31-03-1972
		GB 1346474 A	13-02-1974
US 3759639 A	18-09-1973	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82