

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 001 172 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(51) Int. Cl.⁷: **F04C 15/04**, F04C 2/344

(21) Anmeldenummer: **99114708.3**

(22) Anmeldetag: **28.07.1999**

(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

(30) Priorität: **12.11.1998 DE 19852087**

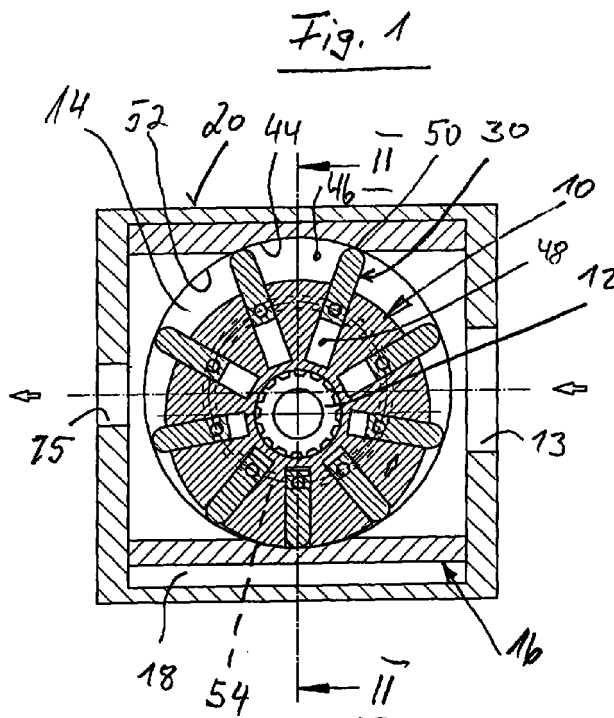
(71) Anmelder:
**Joma-Polytec Kunststofftechnik GmbH
72411 Bodelshausen (DE)**

(72) Erfinder: **Schneider, Willi
85049 Ingolstadt (DE)**

(74) Vertreter:
**Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker,
Patentanwälte
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)**

(54) Flügelzellenpumpe oder -motor

(57) Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe oder -motor mit einem auf einer Antriebswelle sitzenden Rotor, der innerhalb eines im Lagergehäuse radial zur Antriebswelle verstellbaren Stators gelagert ist. Zwischen dem Rotor und mindestens einer Stirnfläche einer diesen aufnehmenden Rotorkammer des Stators ist eine ringförmige, mit den Rotorflügeln in Eingriff stehende und diese in einer zur Kammerinnenumfangsfläche abdichtende Radialstellung haltende Führungsbahn vorgesehen.



EP 1 001 172 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flügelzellenpumpe oder einen Flügelzellenmotor mit einem auf einer Antriebswelle sitzenden Rotor, der in einer einen Zufluss und einen Abfluss aufweisenden Rotorkammer eines die Antriebswelle lagernden Lagergehäuses exzentrisch und mit seinen Stirnflächen an Kammerstirnwänden spaltdicht gelagert ist und von dessen Rotorumfang im Winkelabstand voneinander angeordnete, im Rotor radial geführte Rotorflügel abragen, die mit der Kammerinnenumfangsfläche abdichtend zusammenwirken.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flügelzellenpumpe bzw. einen Flügelzellenmotor dieser Art so zu gestalten, dass sich bei konstanter Motordrehzahl die zu fördernde bzw. in Umlauf gesetzte Flüssigkeitsmenge ändern lässt; dabei sollen zugleich eine zuverlässige Einhaltung von zu fördernden Volumenströmen gewährleistet, d.h. Verluste beim hydraulisch-mechanischen Wirkungsgrad reduziert bzw. der Gesamtwirkungsgrad erhöht werden.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Rotorkammer innerhalb eines im Lagergehäuse radial zur Antriebswelle verstellbaren Stators vorgesehen ist und dass zwischen dem Rotor und mindestens einer Stirnfläche der Rotorkammer eine ringförmige, mit den Rotorflügeln in Eingriff stehende und diese in einer zur Kammerinnenumfangsfläche abdichtenden Radialstellung haltende Führungsbahn vorgesehen ist.

[0004] Damit ist es möglich, während des Betriebs die zu fördernde Flüssigkeitsmenge zu verändern, indem die Lagerung der Rotorwelle vom Stator entkoppelt und dieser relativ zum Rotor im Gehäuse quer zur Wellenachse verstellbar ist, was vorzugsweise stufenlos erfolgen kann.

[0005] Die Maßnahme, den Rotor in einer vom Lagergehäuse getrennten und zu diesem beweglichen Rotorkammer vorzusehen, ermöglicht eine konstante und damit problemlose Rotorlagerung in wenigstens einem Wellenlager des Lagergehäuses, wobei vorteilhaft der Stator koaxial zur Rotorachse einstellbar und damit die Fördermenge bis auf Null reduzierbar ist.

[0006] Die Rotoreinstellung kann hierbei manuell, volumenstrom-, drehzahl- oder druckabhängig erfolgen.

[0007] Durch das Zusammenwirken von ringförmiger Führungsbahn und Rotorflügeln ist sichergestellt, dass letztere während ihres Umlaufs entlang der Kammerinnenumfangsfläche zu dieser stets in einem definierten Abstand verbleiben. Es besteht somit die Möglichkeit, den zwischen Rotorflügeln und Kammerinnenumfangsfläche vorhandenen Spalt so einzustellen, dass zwischen diesen keine mechanische Berührung besteht und dennoch durch die vorhandene Spalthöhe eine ausreichende Leckagesicherheit und somit Förderkonstanz gewährleistet ist.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der

Erfindung ist dabei an beiden Stirnwänden der Rotorkammer jeweils eine ringförmige Führungsnut eingeformt, mit der die im Rotor radial geführten Rotorflügel in deren Verschieberichtung spielfrei in Eingriff sind.

[0009] Der Eingriff der Rotorflügel in die Führungsnuten kann hierbei auf verschiedene Weise, z.B. mittels jeweils eines von den leistenförmigen Rotorflügeln stirnseitig radial abragenden, zylindrischen Führungsstiftes, erfolgen.

[0010] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, stark schematisiert, dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 einen Querschnitt durch eine Flügelzellenpumpe, deren Stator zur Förderung der maximalen Fördermenge eingestellt ist;

Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Figur 1;

Figur 3 eine Darstellung ähnlich Figur 2, zur Veranschaulichung der Stellung des Stators für die Fördermenge null;

Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Figur 3.

[0011] Mit 10 ist ein Rotor bezeichnet, der auf einer Antriebswelle 12 drehfest gelagert ist. Der Rotor 10 ist innerhalb einer Rotorkammer 14 eines Stators angeordnet, der seinerseits in einem einen Zufluss 13 und einen Abfluss 15 aufweisenden Gehäuseraum 18 eines Lagergehäuses 20 radial verstellbar vorgesehen ist, in dessen Stirnwänden 22 und 24 die Antriebswelle 12 in Lagern 26 und 28 gelagert ist.

[0012] Mit 30 sind Rotorflügel bezeichnet, die in gleichem Winkelabstand voneinander vom Rotor 10 radial abragen sowie die axiale Abmessung des Rotors aufweisen und mit ihren Flügelstirnflächen 32, 34, analog zu den Rotorstirnflächen 36, 38, zusammen mit den benachbarten Gegenstirnflächen 40, 42 der Rotorkammer 14 (s. Figur 2) zur dichten Ausbildung einer von benachbarten Rotorflügeln 30 und jeweils einem Umfangsabschnitt 44 der Rotorkammer 14 definierten Förderzelle 46 jeweils Spaltdichtungen bilden.

[0013] Wie Figur 1 zeigt, sind die leistenartigen Rotorflügel 30 in jeweils einem Führungsschlitz 48 des Rotors 10 radial verschieblich derart geführt, dass sie während ihres Umlaufs mit ihrer äußeren Flügelkante 50 stets in einem definierten Abstand zur Innenumfangsfläche 52 (Figur 1) der Rotorkammer 14 und damit mechanisch berührungslos zu dieser bleiben, obgleich dabei die verbleibende Spalte so gewählt ist, dass ausreichende Leckagesicherheit gewährleistet ist.

[0014] Diese radiale Flügeleinstellung wird durch eine Flügelführungsvorrichtung erreicht, von der in jeder Gegenstirnfläche 40, 42 der Rotorkammer 14 eine ringförmige Führungsnut 54 bzw. 56 vorgesehen ist.

[0015] Die Rotorflügel 30 tragen an ihren Stirnenden z.B. jeweils einen Führungsstift 57 bzw. 58 (s. Figur 2, untere Hälfte), die eng toleriert mit der zugeordneten Führungsnut 54 bzw. 56 in Eingriff stehen.

[0016] Wie Figur 2 zeigt, ist der Stator 16 im Gehäuseraum 18 um den Radialweg a verstellbar, wobei die Rotorstellung für die Fördermenge null aus Figur 3 ersichtlich ist.

[0017] In dieser Stellung befindet sich der Rotor 16 innerhalb des Lagergehäuses 20 in der gemäß Figur 4 untersten Stellung, in der sich die ringförmigen Führungsnuten 54, 56 in einer konzentrischen Lage zur Antriebswelle 12 befinden. Demgemäß nehmen sämtliche Rotorflügel 30 im Rotor 10 die gleiche Radialstellung ein (Figur 3).

[0018] In seiner radial maximal verlagerten Stellung nimmt der Stator 16 relativ zum Rotor 10 die in Figur 1 gezeigte Stellung ein, d.h., der Stator 16 befindet sich im Gehäuseraum 18 in seiner obersten Stellung, in der die Förderzelle 46 ihr größtes Fördervolumen aufweist.

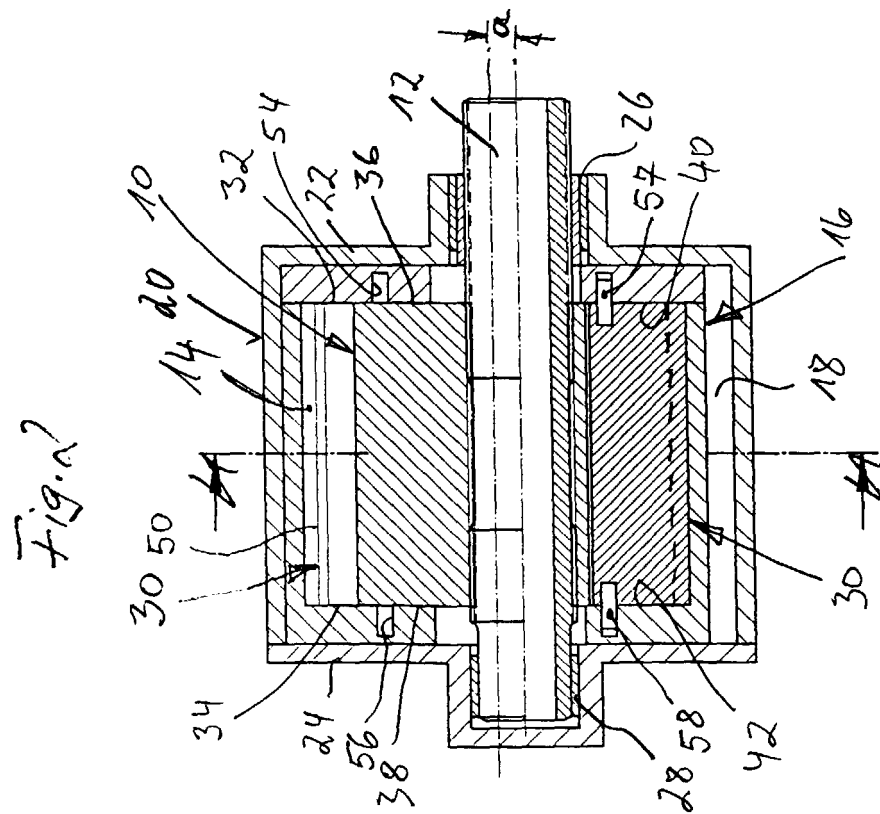
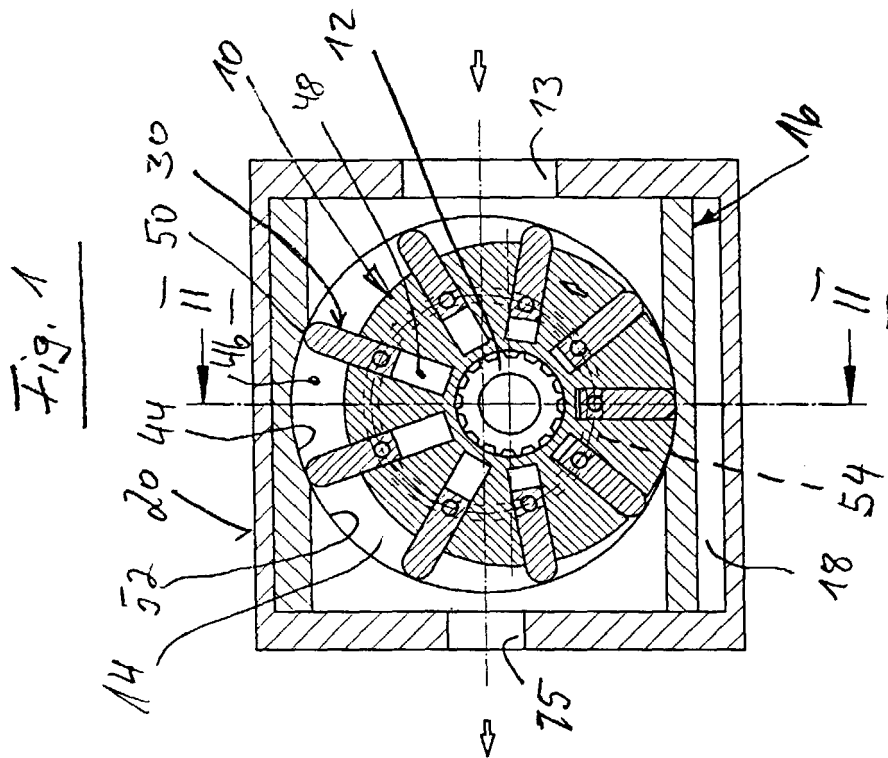
[0019] Auf eine Darstellung einer die Verstellung des Stators 16 im Lagergehäuse 20 ermöglichenden Einstellvorrichtung wurde der Einfachheit halber verzichtet.

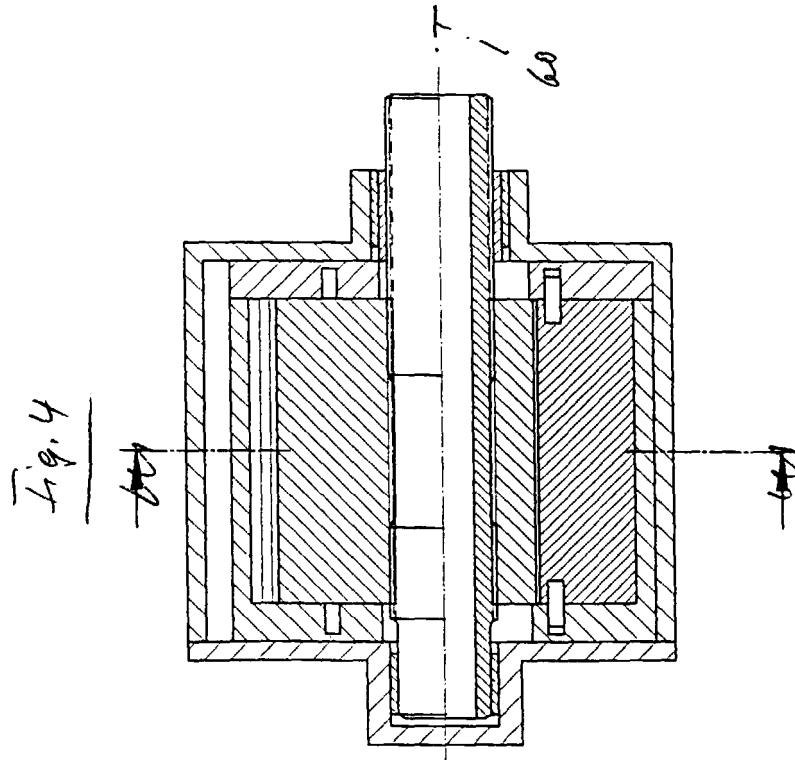
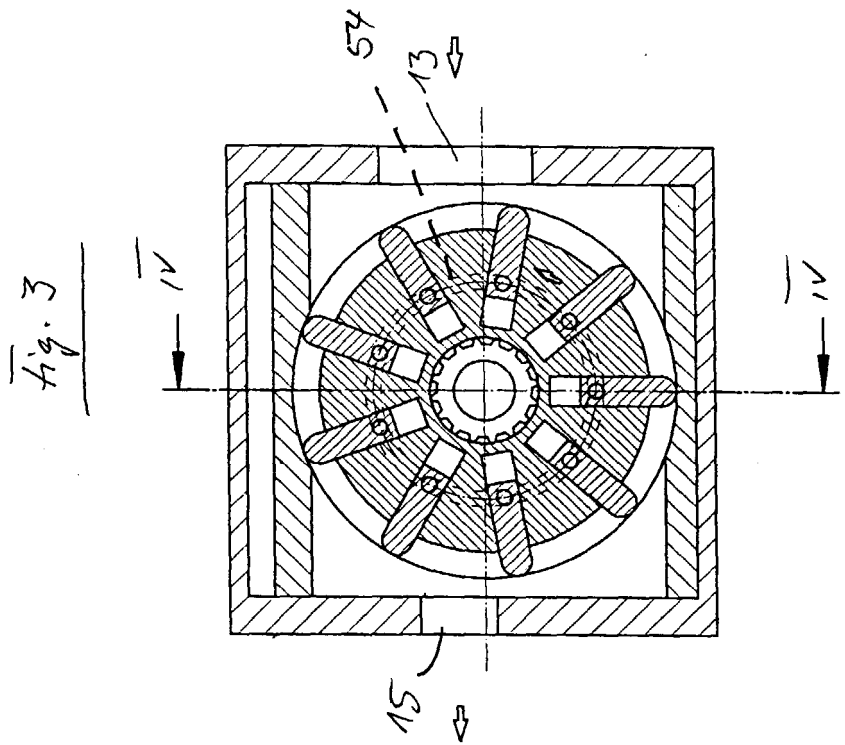
[0020] Schließlich sei bemerkt, dass die Komponenten der Flügelzellenpumpe oder des Flügelzellenmotors gänzlich aus Metall oder Kunststoff oder aus einer Kombination beider Materialien gefertigt sein können.

3. Flügelzellenpumpe oder -motor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (16) mittels einer Einstellvorrichtung innerhalb des Lagergehäuses (20) volumenstromabhängig radial verstellbar ist.
4. Flügelzellenpumpe oder -motor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialverstellung des Stators (16) drehzahlabhängig ist.
5. Flügelzellenpumpe oder -motor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialverstellung des Stators druckabhängig ist.
6. Flügelzellenpumpe oder -motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Stirnwänden (40, 42) der Rotorkammer (14) jeweils eine ringförmige Führungsnut (54 bzw. 56) eingeformt ist, mit der die im Rotor (10) radial geführten Rotorflügel (30) in deren Verschieberichtung spielfrei in Eingriff sind.

Patentansprüche

1. Flügelzellenpumpe oder -motor mit einem auf einer Antriebswelle (12) sitzenden Rotor, der in einer einen Zufluss (13) und einen Abfluss (15) aufweisenden Rotorkammer (14) eines die Antriebswelle (12) lagernden Lagergehäuses (20) exzentrisch und mit seinen Stirnflächen (36, 38) an Kammerstirnwänden (40, 42) spaltdicht gelagert ist und von dessen Rotorumfang im Winkelabstand voneinander angeordnete, im Rotor (10) radial geführte Rotorflügel (30) abragen, die mit der Kammerinnenumfangsfläche (52) abdichtend zusammenwirken, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rotorkammer (14) innerhalb eines im Lagergehäuse (20) radial zur Antriebswelle (12) verstellbaren Stators (16) vorgesehen ist und dass zwischen dem Rotor (10) und mindestens einer Stirnfläche (40 bzw. 42) der Rotorkammer (14) eine ringförmige, mit den Rotorflügeln (30) in Eingriff stehende und diese in einer zur Kammerinnenumfangsfläche (52) abdichtenden Radialstellung haltende Führungsbahn (54 bzw. 56) vorgesehen ist.
2. Flügelzellenpumpe oder -motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (16) innerhalb des Lagergehäuses (20) coaxial zur Antriebswelle (12) einstellbar ist.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 4708

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 227 067 A (KUHN) 29. Januar 1925 (1925-01-29)	1,2,6	F04C15/04 F04C2/344
Y	* das ganze Dokument *	3-5	
Y	US 4 851 723 A (BARNHARDT SCOTT B) 25. Juli 1989 (1989-07-25)	4	
A	* Ansprüche 10,11; Abbildung 2 *	1	
Y	DE 24 25 091 A (TOMPKINS LEO L) 27. November 1975 (1975-11-27)	5	
A	* Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 164 (M-313), 28. Juli 1984 (1984-07-28) & JP 59 058186 A (TOYODA KOKI KK), 3. April 1984 (1984-04-03)	3	
A	* Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 116 (M-299), 30. Mai 1984 (1984-05-30) & JP 59 023092 A (HINO JIDOSHA KOGYO KK), 6. Februar 1984 (1984-02-06) * Zusammenfassung *	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04C F01C
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 180 (M-318), 18. August 1984 (1984-08-18) & JP 59 070891 A (TOYODA CHUO KENKYUSHO KK), 21. April 1984 (1984-04-21) * Zusammenfassung *	1	
A	GB 2 198 483 A (EAGLE IND CO LTD) 15. Juni 1988 (1988-06-15) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. Februar 2000	
		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 99 11 4708

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.

09-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 227067	A		KEINE	
US 4851723	A	25-07-1989	KEINE	
DE 2425091	A	27-11-1975	KEINE	
JP 59058186	A	03-04-1984	KEINE	
JP 59023092	A	06-02-1984	KEINE	
JP 59070891	A	21-04-1984	KEINE	
GB 2198483	A	15-06-1988	DE 3740419 A	30-06-1988
			FR 2607873 A	10-06-1988
			US 4917584 A	17-04-1990

EPO FORM P0461

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