



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 094 221 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2001 Patentblatt 2001/17

(51) Int. Cl.⁷: **F04C 15/04**

(21) Anmeldenummer: **00120799.2**

(22) Anmeldetag: **23.09.2000**

(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: **19.10.1999 DE 19950206**

(71) Anmelder:
• **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

• **IG EL Ingenieur Gesellschaft Erich Leitner mbH
85560 Ebersberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Leitner, Erich
85560 Ebersberg (DE)**
• **Gütig, Petr
85560 Ebersberg (DE)**
• **Flierl, Rudolf, Dr.
81669 München (DE)**

(54) **Vorrichtung mit antriebskombinierten Umlaufverdrängerpumpen**

(57) Für eine Vorrichtung mit antriebskombinierten Umlaufverdrängerpumpen, insbesondere außenverzahnte Zahnradpumpen, vor allem für Brennkraftmaschinen, bei der eine erste, angetriebene Pumpe über deren Antriebswelle mit einer zweiten, gleichachsig angeordneten, mittels einer steuerbaren Rutschkup-

lung zu- und abkoppelbaren Pumpe kombiniert ist, wird zur selbsttätigen Steuerung des Zu- und Abkuppelns der zweiten Pumpe vorgeschlagen, dass eine jeweilige Rutschkupplung über eine fliehkraftgesteuerte Einrichtung gesteuert ist.

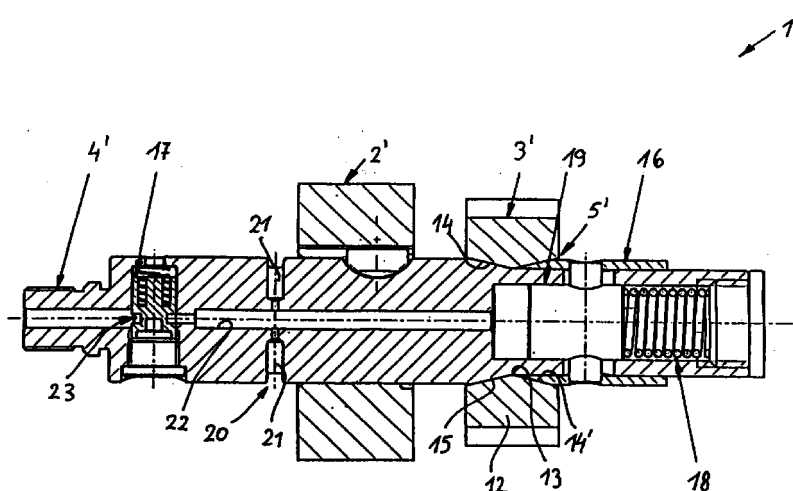


Fig. 2

EP 1 094 221 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf eine Vorrichtung mit antriebskombinierten Umlaufverdrängerpumpen, insbesondere außenverzahnte Zahnradpumpen, vor allem für Brennkraftmaschinen, bei der eine erste, angetriebene Pumpe über deren Antriebswelle mit einer zweiten, gleichachsig angeordneten, zu- und abkoppelbaren Pumpe kombiniert ist, wobei die Zu- und Abkoppelung der in einen mit der ersten Pumpe gemeinsamen Druckkanal fördernden zweiten Pumpe mittels einer reib- und formschlüssig wirkenden, steuerbaren Rutschkupplung förderdruck- bzw. drehzahlabhängig bewirkt ist.

[0002] Eine derartige Vorrichtung zur bedarfsweisen Änderung des Fördervolumens insbesondere bei Schmierölpumpen von Brennkraftmaschinen ist beispielsweise aus der DE 43 17 645 C2 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung umfasst die Rutschkupplung einen auf der Antriebswelle der ständig angetriebenen Pumpe drehfest angeordneten Kegelring, der mit einem förderdruckabhängig steuerbaren Kolbenreibring zusammenwirkt, der seinerseits über einen Koppelring mit dem Pumpenrotor der zu- und abkoppelbaren zweiten Pumpe drehfest gekuppelt ist. Zur Steuerung des Kolbenreibringes dient ein aus einem von beiden Pumpen gemeinsamen Druckkanal abgenommener Steuerdruck zur Betätigung eines Mehrweg-Ventils.

[0003] Eine ventillos gesteuerte Zahnradpumpe mit mehreren abkoppelbaren Zahnradpumpen zur Erzielung eines veränderbaren Fördervolumens ist aus der DE 41 34 219 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Zahnradpumpe ist in der abschnittsweise hohl gestalteten Antriebswelle der konstant fördernden Pumpe ein einerseits federbelasteter und andererseits vom Förderdruck aus dem gemeinsamen Druckkanal aller Pumpen beaufschlagbarer Schieber angeordnet, der mit den abkoppelbaren Pumpen jeweils formschlüssig in Antriebsverbindung steht. Damit werden mit steigendem Förderdruck nacheinander die einzelnen, abkoppelbaren Pumpen durch axiale Verlagerung des Schiebers von diesem abgekuppelt.

[0004] Im Gegensatz zu den vorgenannten Beispielen, wobei jeweils eine Konstant-Förder-Pumpe und mindestens eine abschaltbare Pumpe in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, zeigt die DE-PS 869 156 eine Anordnung, bei der an das Gehäuse einer Konstant-Förder-Pumpe eine zu- und abschaltbare zweite Pumpe in einem gesonderten Gehäuse mit der Antriebswelle der ersten Pumpe fluchtend angeflanscht ist. Der Pumpenrotor der zweiten Pumpe ist auf einer Vielkeilwelle drehfest angeordnet, wobei die auf der Antriebswelle frei drehbar angeordnete Vielkeilwelle einen Kupplungskonus aufweist zum reib- und formschlüssigen Eingriff eines mit der Antriebswelle drehfest verbundenen und gegen eine Federkraft mittels Hydraulikdruck gesteuert verlagerbaren Kupplungskolbens. Zur Steuerung des Hydraulikdruckes kann ein

automatisch wirkender Sperrschieber vorgesehen sein.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit einer das Zu- und Abkuppeln einer zweiten Pumpe selbsttätig bewirkenden Steuerung von einfachem baulichem Aufwand auszubilden.

[0006] Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass eine jeweilige Rutschkupplung über eine fliehkraftgesteuerte Einrichtung gesteuert ist.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer fliehkraftgesteuerten Rutschkupplung,

Figur 2 eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer Rutschkupplung, die über ein fliehkraftgesteuertes Ventil hydraulisch beaufschlagt ist.

[0009] Eine jeweilige Vorrichtung 1, 1' umfasst als antriebskombinierte Umlaufverdrängerpumpen vorzugsweise außenverzahnte Zahnradpumpen 2, 2' und 3, 3' als jeweilige Schmierölpumpen für nicht dargestellte Brennkraftmaschinen. Bei jeder der Vorrichtungen 1, 1' der Figuren 1 und 2 ist eine erste, angetriebene Pumpe 2, 2' über deren Antriebswelle 4, 4' mit einer zweiten, gleichachsig angeordneten, zu- und abkoppelbaren Pumpe 3, 3' kombiniert, wobei die Zu- und Abkoppelung der in einen mit der ersten Pumpe 2, 2' gemeinsamen, nicht gezeigten Druckkanal fördernden zweiten Pumpe 3, 3' mittels einer reib- und formschlüssig wirkenden, steuerbaren Rutschkupplung 5, 5' förderdruck- bzw. drehzahlabhängig bewirkt ist.

[0010] Erfindungsgemäß ist bei jeder der Vorrichtungen 1, 1' die jeweilige Rutschkupplung 5, 5' über eine fliehkraftgesteuerte Einrichtung gesteuert.

[0011] Bei der Vorrichtung 1 nach Figur 1 ist ein Pumpenrotor 6 der zweiten Pumpe 3 mit einer auf der Antriebswelle 4 der ersten Pumpe 2 drehbeweglich gelagerten Hülsenwelle 7 bei 7' drehfest verbunden, wobei die Hülsenwelle 7 im freien Endbereich mit einer keliriemenartig gestalteten Rillenscheibe 8 in drehfester Verbindung steht, die als Teil der Rutschkupplung 5 einem reib- und formschlüssigen Eingriff federbelasteter und fliehkraftgesteuerter, mit Keilprofilen 9 versehener Kupplungsbacken 10 dient. Die als fliehkraftgesteuerte Einrichtungen dienenden Kupplungsbacken 10 sind an einer mit der Antriebswelle 4 drehfest verbundenen Tragscheibe 11 begrenzt schwenkbeweglich gelagert. Weiter sind die Kupplungsbacken 10 entsprechend der Drehrichtung der Antriebswelle 4 an der Tragscheibe 11 für einen selbstverstärkenden Eingriff der Keilprofile 9 in die Rillenscheibe 8 angeordnet.

[0012] Mit der vorbeschriebenen Vorrichtung 1 als Schmierölpumpe einer Brennkraftmaschine ist im Bereich niedriger Maschinendrehzahlen eine Schmierölförderung über beide Pumpen 2 und 3 sichergestellt. Ist in Abhängigkeit einer vorbestimmten Maschinendrehzahl mit der konstant fördernden Pumpe 2 alleine das erforderliche Fördervolumen erreicht, wird die zweite Pumpe 3 fliehkraftgesteuert abgekoppelt, wobei die Kupplungsbacken 10 mit ihren Keilprofilen 9 fliehkraftgesteuert außer Eingriff mit der Rillenscheibe 8 gebracht sind.

[0013] Bei der Vorrichtung 1' nach Figur 2 ist ein Pumpenrotor 12 der zweiten Pumpe 3' über eine Durchbrechung 13 von der Antriebswelle 4' der ersten Pumpe 2' lose durchsetzt. In der Durchbrechung 13 diametral angeordnete Kegelabschnitte 14 und 14' bilden einerseits mit einem Konus 15 der Antriebswelle 4' und andererseits mit einer angeschrägten, auf der Antriebswelle 4' federhydraulisch steuerbar angeordneten Schalthülse 16 die Rutschkupplung 5', die über die hydraulisch mittels eines fliehkraftgesteuerten Ventiles 17 beaufschlagte Schalthülse 16 gegen den Widerstand einer vorgespannten Kupplungsfeder 18 zur förderdruck- bzw. drehzahlabhängigen Antriebsunterbrechung der zweiten Pumpe 3' gelöst gehalten ist.

[0014] Bei dieser Vorrichtung 1' ist bis zum Erreichen einer vorbestimmten Maschinendrehzahl der Pumpenrotor 12 der zweiten Pumpe 3' unter der Einwirkung der angeschrägten Schalthülse 16 mittels der vorgespannt angeordneten Kupplungsfeder 18 mit dem Konus 15 der Antriebswelle 4' in reibschlüssiger Verbindung gehalten. Die axial begrenzt verschiebbar angeordnete Schalthülse 16 steht mit einem von der vorgespannten Kupplungsfeder 18 beaufschlagten Kolben 19 in Antriebsverbindung, der andererseits vom Förderdruck im gemeinsamen, nicht gezeigten Druckkanal der beiden Pumpen 2' und 3' beaufschlagbar ist. Hierfür ist Hydraulikmedium über eine Ringnut 20 in der Antriebswelle 4' über Radialkanäle 21 einem Zentralkanal 22 zugeführt, der einenends der Antriebswelle 4' mittels des gegen eine Federkraft fliehkraftverstellbaren Ventils 17 verschließbar ist. Bis zum Erreichen einer vorbestimmten Maschinendrehzahl fließt das Hydraulikmedium aus dem Zentralkanal 22 über eine Ringnut 23 des fliehkraftgesteuerten Ventils 17 ab. Mit Erreichen der vorbestimmten Maschinendrehzahl und damit des von der konstant fördernden Pumpe 2' erreichten Förderstromes wird die zweite Pumpe 3' dadurch abgekoppelt, dass der am Kolben 19 wirksame und von der ersten Pumpe 2' erzeugte Förderdruck den Kolben 19 gegen die vorgespannte Kupplungsfeder 18 axial verschiebt zum Lösen der Schalthülse 16 vom reib- und formschlüssigen Eingriff mit dem Kegelabschnitt 14' bzw. des Eingriffes des Kegelabschnittes 14 mit dem Konus 15 der Antriebswelle 4'.

[0015] Mit beiden Vorrichtungen 1 und 1' ist bei Unterschreiten der vorbestimmten Maschinendrehzahl ein stoßfreies Zukoppeln der jeweiligen zweiten, abge-

koppelten Pumpe 3, 3' erzielt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit antriebskombinierten Umlaufverdrängerpumpen, insbesondere außenverzahnte Zahnradpumpen, vor allem für Brennkraftmaschinen,
 - bei der eine erste, angetriebene Pumpe (2, 2') über deren Antriebswelle (4, 4') mit einer zweiten gleichachsigt angeordneten, zu- und abkoppelbaren Pumpe (3, 3') kombiniert ist, wobei
 - die Zu- und Abkoppelung der in einen mit der ersten Pumpe (2, 2') gemeinsamen Druckkanal fördernden zweiten Pumpe (3, 3') mittels einer reib- und formschlüssig wirkenden, steuerbaren Rutschkupplung (5, 5') förderdruck- bzw. drehzahlabhängig bewirkt ist, **dadurch gekennzeichnet,**
 - dass eine jeweilige Rutschkupplung (5, 5') über eine fliehkraftgesteuerte Einrichtung (8, 10; 17) gesteuert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
 - dass ein Pumpenrotor (6) der zweiten Pumpe (3) mit einer auf der Antriebswelle (4) der ersten Pumpe (2) drehbeweglich gelagerten Hülsenwelle (7) drehfest verbunden ist, und
 - die Hülsenwelle (7) im freien Endbereich mit einer keilriemenartig gestalteten Rillenscheibe (8) in drehfester Verbindung steht, wobei
 - die Rillenscheibe (8) als Teil einer Rutschkupplung (5) einem reib- und formschlüssigen Eingriff federbelasteter und fliehkraftgesteuerter, mit Keilprofilen (9) versehener Kupplungsbacken (10) dient, die
 - an einer mit der Antriebswelle (4) drehfest verbundenen Tragscheibe (11) schwenkbeweglich gelagert sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Kupplungsbacken (10) an der Tragscheibe (11) entsprechend einem selbstverstärkenden Eingriff in die Rillenscheibe (8) angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
 - dass ein Pumpenrotor (12) der zweiten Pumpe (3') über eine Durchbrechung (13) von der Antriebswelle (4') der ersten Pumpe (2') lose durchsetzt ist, und
 - in der Durchbrechung (13) diametral angeordnete Kegelabschnitte (14, 14') einerseits mit

einem Konus (15) der Antriebswelle (4') und andererseits mit einer angeschrägten, auf der Antriebswelle (4') federhydraulisch steuerbar angeordneten Schalthülse (16) eine Rutschkupplung (5') bilden, die

5

- über die hydraulisch mittels eines fliehkraftgesteuerten Ventils (17) beaufschlagte Schalthülse (16) gegen den Widerstand einer vorgespannten Kupplungsfeder (18) zur förderdruck- bzw. drehzahlabhängigen Antriebsunterbrechung der zweiten Pumpe (3') gelöst gehalten ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

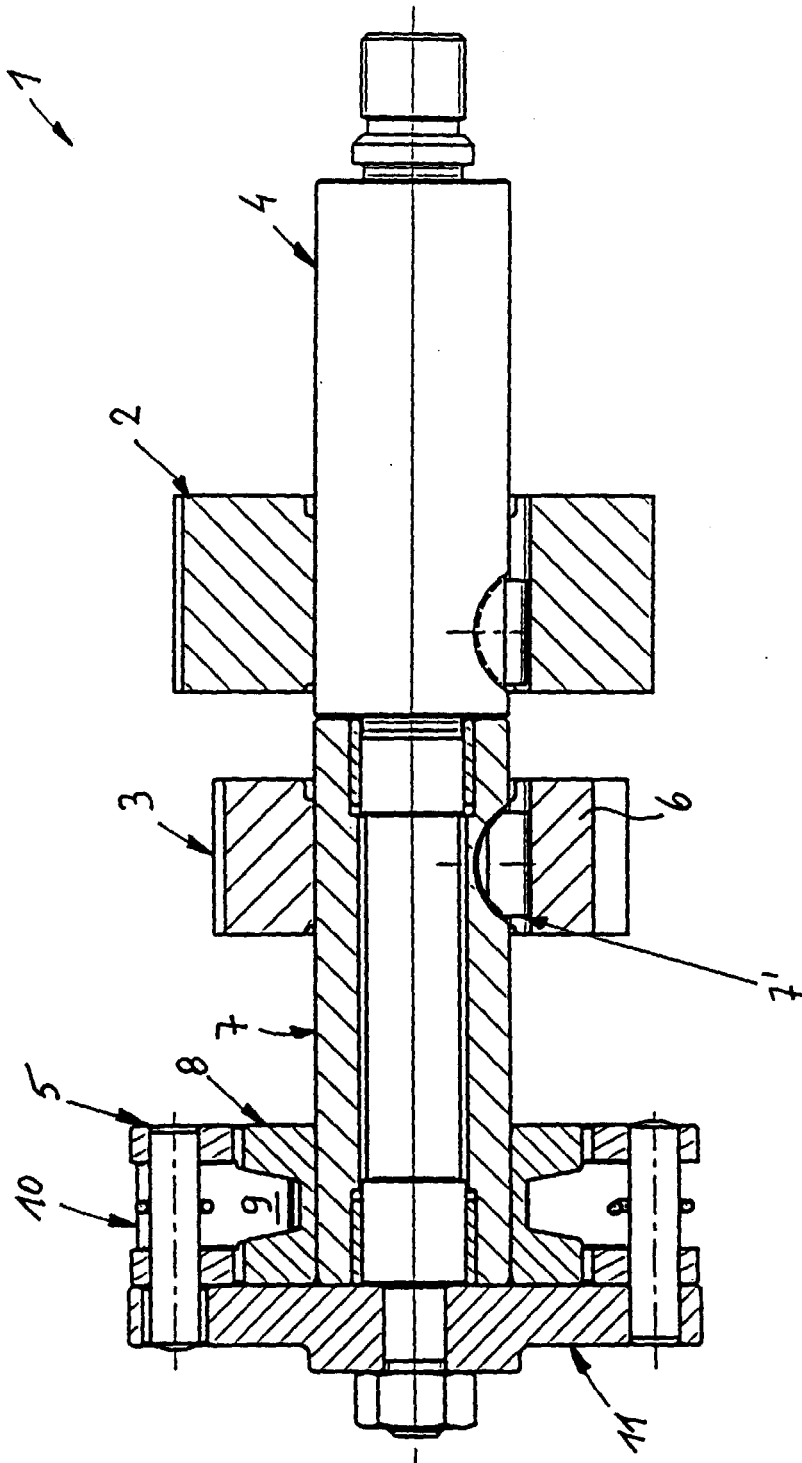


Fig. 1

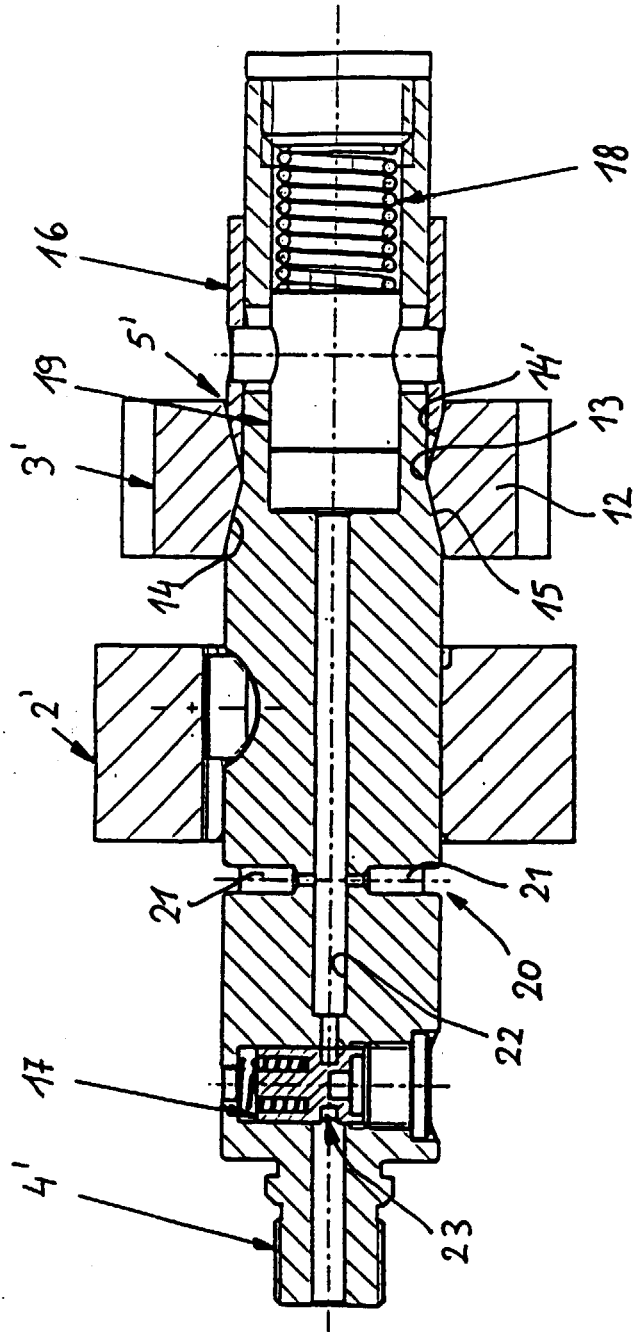


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 0799

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 326 232 A (MCDONNEL) 5. Juli 1994 (1994-07-05) * Spalte 1, Zeile 18 - Zeile 30 * * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 40 * * Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 59; Abbildungen *	1	F04C15/04
A	US 5 290 153 A (SCHMIDT) 1. März 1994 (1994-03-01)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04C F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2001	Prüfer Kapoulas, T
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 00 12 0799

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

31-01-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5326232	A	05-07-1994	KEINE	
US 5290153	A	01-03-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

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