



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 702 143 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.1996 Patentblatt 1996/12

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 37/14**, F04C 11/00,
F04C 2/344

(21) Anmeldenummer: 95112200.1

(22) Anmeldetag: 03.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: 15.09.1994 DE 4433010
24.09.1994 DE 4434244

(71) Anmelder: **LuK Fahrzeug-Hydraulik GmbH & Co.
KG**
D-61352 Bad Homburg (DE)

(72) Erfinder:

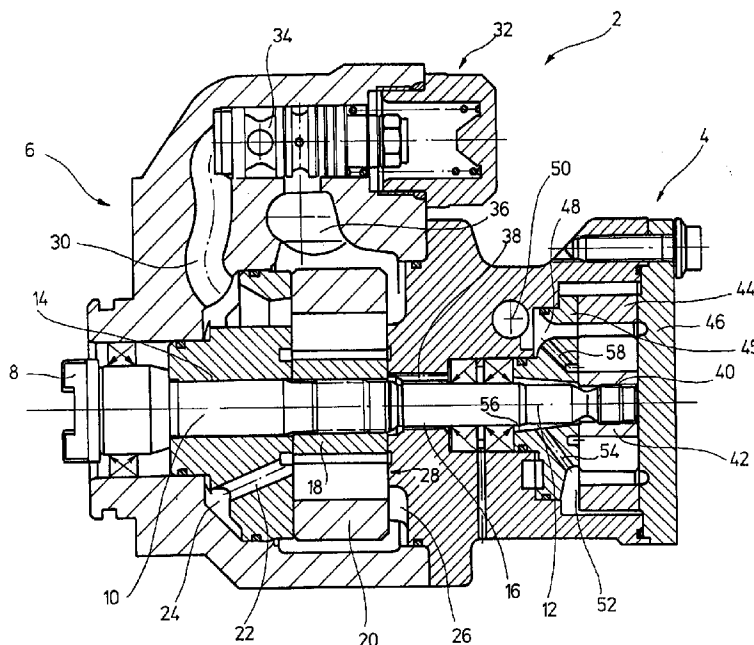
- **Lauth, Hans-Jürgen**
D-61250 Usingen (DE)
- **Nied-Menninger, Thomas**
D-61250 Usingen (DE)

(74) Vertreter: **Gleiss, Alf-Olav, Dr.jur. Dipl.-Ing.**
Gleiss & Grosse
Patentanwaltskanzlei
Maybachstrasse 6A
D-70469 Stuttgart (DE)

(54) Kraftstoffpumpe für ein Kraftfahrzeug

(57) Um eine Kraftstoffpumpe für ein Kraftfahrzeug dahingehend zu verbessern, daß sie innerhalb des Motorraums, insbesondere bei Wartung und Reparatur, besser zugänglich ist sowie wirtschaftlicher herstellbar

ist als bekannte Kraftstoffpumpen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Kraftstoffpumpe in Form einer Pumpeneinheit (4) einer Mehrfachpumpe (2) auszubilden.



EP 0 702 143 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffpumpe für ein Kraftfahrzeug.

Bekannte Kraftstoffpumpen sind bisher als separate Pumpenvorrichtungen an unzugänglichen Stellen, etwa oberhalb des Motorblocks im Bereich des Einspritzsystems, eingebaut und benötigen einen eigenen Antrieb mit entsprechenden Lagervorrichtungen, was sich als kostenintensiv erweist. Bekannte Kraftstoffpumpen erweisen sich bei der Wartung und Reparatur als nachteilig, da den Zugang zu der Kraftstoffpumpe versperrende Teile, wie zum Beispiel Leitungen, Turbolader etc., entfernt werden müssen, bevor die Kraftstoffpumpe demontiert werden kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kraftstoffpumpe für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, die kostengünstiger herstellbar und besser zugänglich im Motorraum anbringbar ist als bekannte Kraftstoffpumpen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kraftstoffpumpe von einer Pumpeneinheit einer Mehrfachpumpe gebildet ist.

Die Verwendung von Mehrfachpumpen bei Kraftfahrzeugen ist an sich bekannt, so zum Beispiel die Kombination einer Flügelzellenpumpe als Teil eines Lenkhilfsystems mit einer Radialkolbenpumpe für die Niveauregelung. Weiter ist die Kombination zweier Flügelzellenpumpen innerhalb einer Mehrfachpumpe für ein Vorder- und Hinterachslenksystem oder für ein Lenksystem und einen hydraulischen Lüfterantrieb bekannt.

Die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpe hat den Vorteil, daß sie keinen eigenen Antrieb benötigt, sondern von dem Antriebssystem der Mehrfachpumpe antreibbar ist. Hierdurch ist die Kraftstoffpumpe aber auch auf wirtschaftlichere Weise herstellbar als bekannte Kraftstoffpumpen. Durch Integration in ein Mehrfachpumpensystem verringert sich auch die Baugröße der Kraftstoffpumpe, was hinsichtlich des Unterbringungsproblems im Motorraum vorteilhaft ist.

Die weiteren Pumpeneinheiten innerhalb der Mehrfachpumpe können grundsätzlich in beliebiger Weise und zur Übertragung beliebiger Leistungen ausgebildet sein. Da jedoch zur Kraftstoff-Förderung keine sehr großen Antriebsleistungen benötigt werden, erweist es sich als vorteilhaft, daß die weitere Pumpeneinheit zur Übertragung einer größeren Leistung und die Kraftstoffpumpeneinheit zur Übertragung einer geringeren Leistung ausgelegt ist. So ist es zum Beispiel denkbar und vorteilhaft, eine Pumpeneinheit der Mehrfachpumpe als Fördereinheit für ein Lenkhilfsystem mit entsprechend großer Förderleistung auszubilden. Die Kraftstoffpumpeneinheit ist dann durch den Antrieb dieser Pumpeneinheit antreibbar, die Antriebswelle im Bereich der Kraftstoffpumpe kann der geforderten Antriebsleistung entsprechend schwächer ausgebildet sein als im Bereich der ersten Pumpeneinheit. Es ist weiter denkbar, mehr als zwei Pumpeneinheiten innerhalb der Mehrfachpumpe vorzusehen; so wäre es zum Beispiel vorteilhaft,

eine Kraftstoffpumpeneinheit mit einer Lenkhilfpumpeneinheit sowie mit einer Pumpeneinheit für ein Antiblockiersystem zu kombinieren.

Als ganz besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, daß die Kraftstoffpumpeneinheit eine doppelhubige Pumpe umfaßt. Mit einer solchen Pumpe läßt sich das Auftreten von Querkraften an der Welle verhindern. Daher ist es zum Beispiel auch möglich, die Lagerung der Antriebswelle innerhalb der Kraftstoffpumpeneinheit kostengünstig auszubilden. Es hat sich diesbezüglich als vorteilhaft erwiesen, die Kraftstoffpumpe so auszubilden, daß ein Rotor der Kraftstoffpumpeneinheit der Mehrfachpumpe von einem frei fliegenden Wellenzapfen der Antriebswelle antreibbar gehalten ist.

Die Pumpeneinheiten der Mehrfachpumpe können durch miteinander kuppelbare Antriebswellenabschnitte verbunden und angetrieben werden. Insbesondere bei einer Kraftstoffpumpeneinheit, bei der sich die Querkraften gegenseitig aufheben, hat es sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, daß zum Antrieb der Kraftstoffpumpeneinheit und der weiteren Pumpeneinheiten eine kupplungslose gemeinsame Welle vorgesehen ist, da ein kupplungsloser Antrieb kostengünstiger herstellbar ist.

Besonders bevorzugt werden Flügelzellen- oder Rollenzellenpumpen für die Kraftstoffpumpeneinheit verwendet, da die Dichtelemente dieser Pumpen, Flügel bzw. Rollen, einen Verschleiß in Richtung des Hubrings selbsttätig ausgleichen. Ein weiterer Vorteil der Flügel- bzw. Rollenzellenpumpe*ⁿ ist darin zu sehen, daß eine "leergefahrene" Leitung von der Saugseite her wieder gefüllt werden kann, ohne daß separate Rückschlagventile wie bei anderen Pumpentypen vorgesehen werden müssen.

Um Reibung und Verschleiß gering zu halten werden Flügelzellenpumpen mit etwa 6 Flügeln bevorzugt. Insoweit erweist es sich auch als vorteilhaft, den Hubring mit einer Hartmetallbeschichtung, zum Beispiel Chrom-Nitrit oder Titan-Nitrit, auszubilden.

Es erweist sich weiter als vorteilhaft, daß die Kraftstoffpumpe zugleich als Druckplatte der weiteren Pumpeneinheit der Mehrfachpumpe dient.

Bei einer besonders vorteilhaften Kraftstoffpumpe ist das Wellenlager der Kraftstoffpumpeneinheit von dem Fördermedium der weiteren Pumpeneinheit geschmiert. Das Wellenlager läuft somit nicht im Kraftstoff und weist daher einen geringeren Verschleiß auf. Wenn die weitere Pumpeneinheit beispielsweise einem Lenkhilfsystem zugeordnet ist, so wird das Wellenlager der Kraftstoffpumpeneinheit von dem Lenköl des Lenkhilfsystems geschmiert. Dies ist kostengünstiger, als abgedichtete und eigengeschmierte Lager bei einer Kraftstoffpumpe vorzusehen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der zeichnerischen Darstellung sowie der nachfolgenden Beschreibung einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpe.

In der Zeichnung zeigt

die Figur: eine Schnittansicht einer erfindungsge-
mäßigen Kraftstoffpumpe als Teil einer
Mehrfachpumpeneinheit, wobei zwei um
die Antriebswellenlängsachse gegenein-
ander verkippte Schnittebenen darge-
stellt sind.

Die Figur zeigt eine insgesamt mit dem Bezugszei-
chen 2 bezeichnete Mehrfachpumpe. Die Mehrfach-
pumpe 2 umfasst eine als Kraftstoffpumpe dienende
Pumpeneinheit 4 und eine als Lenkhilfpumpe ausgebil-
dete weitere Pumpeneinheit 6. Die Kraftstoffpumpenein-
heit 4 und die Lenkhilfpumpeneinheit 6 sind von einer
gemeinsamen Antriebswelle 8 angetrieben. Die
Antriebswelle 8 umfaßt einen der Lenkhilfpumpeneinheit
6 zugeordneten Wellenabschnitt 10 und einen der Kraft-
stoffpumpeneinheit 4 zugeordneten Wellenabschnitt 12
mit einem geringeren Wellenguerschnitt als der Wellen-
abschnitt 10. Die Antriebswelle 10 ist mittels eines
Lagers 14 innerhalb der Lenkhilfpumpeneinheit 6 und
mittels eines Lagers 16 innerhalb der Kraftstoffpumpen-
einheit 4 umdrehbar gelagert.

Die Lenkhilfpumpeneinheit 6 ist als Flügelzellen-
pumpe ausgebildet und umfaßt einen auf dem Wellen-
abschnitt 10 antreibbar gehaltenen Rotor 18 und einen
Hubring 20. Die Flügelzellen des Rotors 18 sind über
einen Kanal 22 mit einem mit dem Förderdruck beauf-
schlagten Ringraum 24 verbunden, wodurch eine die
Aus- und Einfahrbewegung der Flügel unterstützende
Unterflügelpumpe gebildet ist. Die Ansaugseite der Flü-
gelzellenpumpe ist von einem Ringraum 26 gebildet, der
seinerseits von der Kraftstoffpumpeneinheit 4 begrenzt
ist, die als Druckplatte 28 des Rotors 18 dient. Die För-
derseite 30 der Flügelzellenpumpe ist auf nicht darge-
stellte Weise mit dem Lenkhilfssystem des Kraftfahrzeugs
verbunden. Weiter ist die Förderseite 30 mit einem ins-
gesamt mit dem Bezugszeichen 32 bezeichneten Steu-
erventil mit einem Steuerkolben 34 verbunden. Bei
grosser Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs und damit
hoher Umdrehungszahl der Antriebswelle 10, was zu
Drücken in der Größenordnung von 120 bar, bei Last-
kraftwagen 150 bar, auf der Förderseite 30 führt, ist der
Steuerkolben 34 gegen eine Federkraft in der Figur nach
rechts verschoben, so daß die Hochdruckseite 30 in an
sich bekannter Weise mit der Ansaugseite der Flügelzel-
lenpumpe verbunden ist. Des weiteren ist eine mit dem
Tank verbundene Aufladebohrung 36 vorgesehen, durch
die bei hohen Geschwindigkeiten Hydraulikflüssigkeit
vom Tank zur Ansaugseite gefördert wird, wodurch Kavi-
tationsbildung innerhalb der Flüssigkeit verhindert wird.

Mittels eines Leckölkanals 38 wird das in der Trans-
portpumpeneinheit angeordnete Gleitlager 16 mittels
Hydrauliköl aus der Lenkhilfpumpeneinheit geschmiert.
Das Gleitlager 16 läuft somit nicht im Kraftstoff der Kraft-
stoffpumpeneinheit 4, der nur eine unbefriedigende
Schmierwirkung hätte.

Der Wellenabschnitt 12 der Antriebswelle 8 umfaßt
einen Endbereich in Form eines freiliegenden Wellen-
zapfens 40, auf dem ein Rotor 42 der gleichfalls als Flü-

gelzellenpumpe ausgebildeten Kraftstoffpumpeneinheit
4 antreibbar gelagert ist. Die Kraftstoffpumpeneinheit 4
umfaßt weiter einen Hubring 44 und zwei Druckplatten
45 und 46 für den Hubring 44 und den Rotor 42. Die För-
derseite 48 der Flügelzellenpumpe ist mittels einer
Druckleitung 50 mit einem Einspritzsystem des Kraft-
fahrzeugs verbunden. Hier stehen Drücke von etwa 6 bar
zur Verfügung; es wird also von der Antriebswelle 8 eine
wesentlich geringere Leistung auf die Flügelzellen-
pumpe der Kraftstoffpumpeneinheit 4 übertragen als
dies bei der Lenkhilfpumpeneinheit 6 der Fall ist. Die
Ansaugsseite der mehrhubigen Flügelzellenpumpe ist
von zwei mit dem Tank verbundenen, nierenförmigen
Öffnungen 52 gebildet, in die auch eine Leckölbohrung
54 mündet, die mit einem den Wellenabschnitt 12 teil-
weise umgebenden spaltförmigen Raum 56 verbunden
ist.

Zur Unterstützung des Ein- und Ausfahrens der Flü-
gel des Rotors 42 ist auch bei der Kraftstoffpumpenein-
heit eine Druckleitung 58 zur Unterflügelpumpe
vorgesehen.

Patentansprüche

1. Kraftstoffpumpe für ein Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie von einer Pumpeneinheit (4) einer Mehrfachpumpe (2) gebildet ist.
2. Kraftstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weitere Pumpeneinheit (6) zur Übertragung größerer Leistung vorgesehen ist.
3. Kraftstoffpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftstoffpumpeneinheit (4) eine doppelhubige Pumpe umfaßt.
4. Kraftstoffpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Antrieb der Kraftstoffpumpeneinheit (4) und der wenigstens einen weiteren Pumpeneinheit (6) eine kupplungslose gemeinsame Welle (8) vorgesehen ist.
5. Kraftstoffpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Rotor (42) der die Kraftstoffpumpe bildenden Pumpeneinheit (4) der Mehrfachpumpe (2) von einem freiliegenden Wellenzapfen (40) antreibbar gehalten ist.
6. Kraftstoffpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftstoffpumpeneinheit (4) der Mehrfachpumpe (2) eine Flügelzellen- oder Rollenzellenpumpe umfaßt.
7. Kraftstoffpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftstoffpumpeneinheit (4) als Druckplatte (28) der

weiteren Pumpeneinheit (6) an dieser angeordnet ist.

8. Kraftstoffpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weitere Pumpeneinheit (6) der Mehrfachpumpe (2) als Lenkhilfpumpe ausgebildet ist. 5
9. Kraftstoffpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Wellenlager (16) der Kraftstoffpumpeneinheit (4) von dem Fördermedium der weiteren Pumpeneinheit (6) geschmiert ist. 10

15

20

25

30

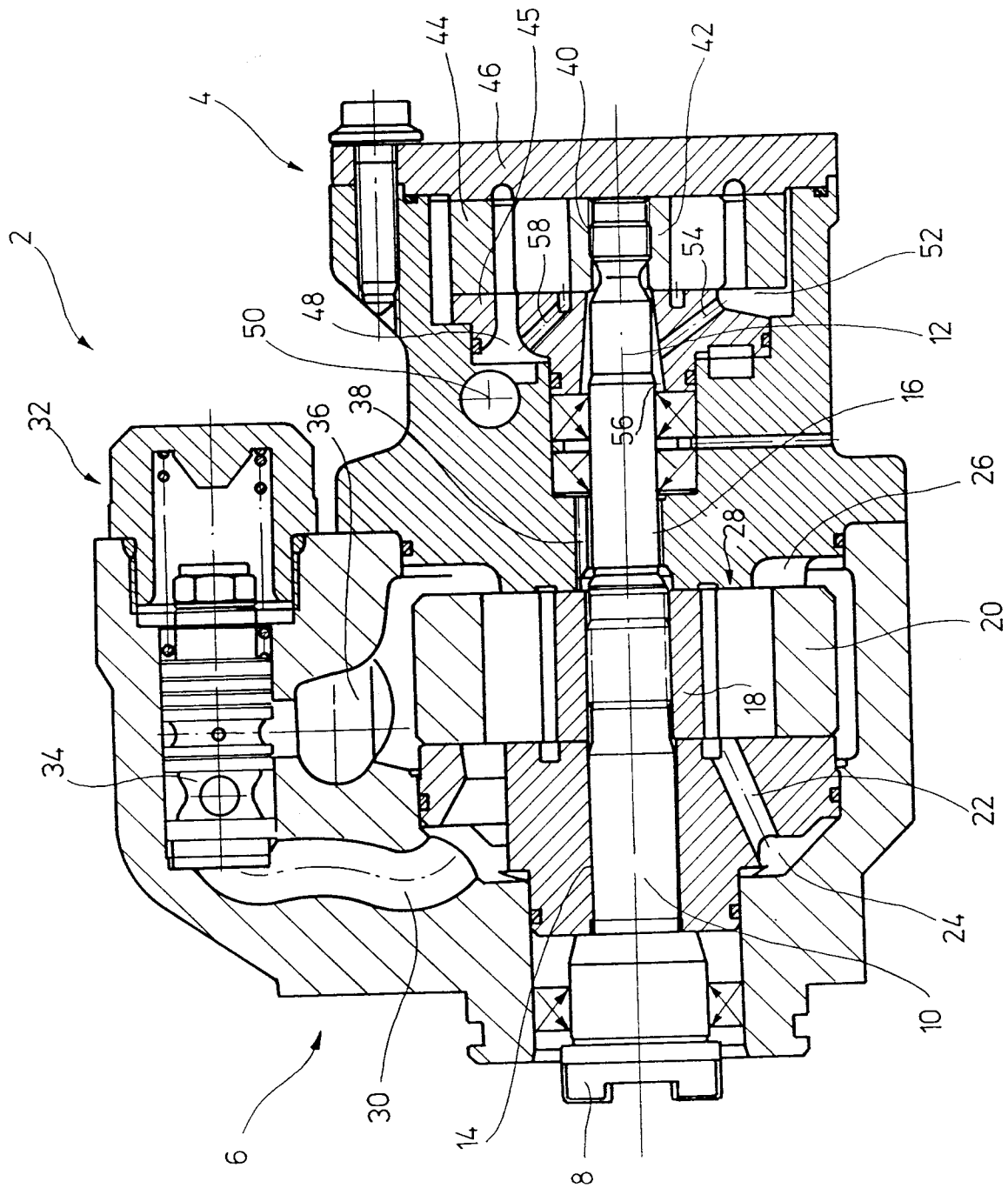
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 2200

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-1 780 217 (SUMMER WILTSE)	1,2,4,6,7	F02M37/14 F04C11/00 F04C2/344
Y	* Seite 1, Zeile 1 - Zeile 26; Abbildungen 1-3 *	3,5,8,9	
Y	EP-A-0 284 241 (LUCAS IND PLC) 28.September 1988 * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	3	
Y	US-A-4 497 618 (ANDERSON STANLEY E ET AL) 5.Februar 1985 * Spalte 1, Zeile 27 - Zeile 56; Abbildung 1 *	5,8,9	
X	US-A-2 936 774 (GEORGE M. HOLLEY ET AL.) * Anspruch 1 *	1,4	
X	DE-A-31 22 336 (BARMAG BARMER MASCHF) 4.März 1982 * Zusammenfassung *	1	
A	US-A-4 259 044 (DRUTCHAS GILBERT H ET AL) 31.März 1981 * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F02M F04C
A	EP-A-0 178 782 (GEN MOTORS CORP) 23.April 1986 * Seite 1, Zeile 4 - Seite 2, Zeile 27 *	1,9	
A	FR-A-2 512 888 (SIETTE SPA) 18.März 1983		
A	US-A-3 196 926 (WILLIAM A. GARTLAND)		
A	DE-A-24 44 799 (VOLKSWAGENWERK AG) 8.April 1976		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15.Dezember 1995	Prüfer Alconchel y Ungria,J
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)