(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 669 599 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.06.2006 Patentblatt 2006/24

(51) Int Cl.:
F04B 17/03 *(2006.01)* ***F04B 23/02*** *(2006.01)*
F04B 1/12 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05110759.7**

(22) Anmeldetag: **15.11.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **23.11.2004 AT 19732004**

(71) Anmelder: **Hoerbiger Automatisierungstechnik Holding GmbH**
86972 Altenstadt (DE)

(72) Erfinder:
- **Amrhein, Wolfgang**
  4100, Ottensheim (AT)
- **Huber, Gerhard**
  87662, Frankenhofen (DE)
- **Schaible, Jochen**
  72213, Altensteig (DE)
- **Osterried, Jürgen**
  87459, Pfronten (DE)
- **Kurz, Manfred**
  86972, Altenstadt (DE)
- **Baudermann, Ulrich**
  6300, Zug (CH)
- **Rauscher, Wilhelm**
  72108, Rottenburg (DE)
- **Stolle, Klaus**
  86972, Schwabniederhofen (DE)
- **Strobel, Georg**
  93083, Obertraubling (DE)

(74) Vertreter: **Laminger, Norbert et al**
Patentanwälte
Klein, Pinter & Laminger OEG
Prinz-Eugen-Strasse 70
1040 Wien (AT)

(54) Hydraulisches Kombinationsaggregat

(57) Ein hydraulisches Kombinationsaggregat, umfassend einen Tank, eine Pumpenanordnung, hydraulische Steuerelemente, und einen Elektromotor für die Pumpenanordnung, welche Bauteile koaxial entlang einer geraden Achse angeordnet sind, allenfalls einander teilweise überlappend, soll mit verkleinerten Abmessungen und einfacherem Aufbau ausgeführt werden.

Dafür ist die Pumpenanordnung durch eine Axialkolbenpumpe (2, 2a, 5, 6) gebildet, deren mit mehreren Pumpenelementen (6) versehener Zylinderblock (2) koaxial zu den anderen Bauteilen orientiert ist.

EP 1 669 599 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Kombinationsaggregat, umfassend einen Tank, eine Pumpenanordnung, hydraulische Steuerelemente, und einen Elektromotor für die Pumpenanordnung, welche Bauteile koaxial entlang einer geraden Achse angeordnet sind, allenfalls einander teilweise überlappend.

[0002] Die EP 1 302 660 A2 offenbart eine als Axialkolbenpumpe ausgeführte Kraftstoffpumpe, die in einem Kraftstofftank eines Fahrzeuges eingesetzt ist. Der Motor für die Pumpenanordnung ist koaxial mit dieser Pumpenanordnung ausgeführt, die Pumpe selbst ist aber als Einheit im viel größeren Kraftstofftank eingebaut, auch ohne speziell auf eine besondere geometrische Konstellation einzugehen, wie sie beispielsweise für hydraulische Kombinationsaggregate wesentlich ist. Diese wie eingangs erwähnt aufgebauten und mit Ausnahme der Stromversorgung für den Elektromotor autarken Aggregate sind an sich bekannt und werden in steigendem Ausmaß für transportable Anwendungen und/oder für kleine aufzubringende Kräfte eingesetzt, beispielsweise im Zusammenhang mit der hydraulischen Betätigung von Fahrzeugverdecken, aber auch der Verstellung von medizinischen Behandlungsstühlen od. dgl.

[0003] So ist etwa aus der DE-C3 32 27 926 bekannt, auf einer Seite eines Basisteils eine druckentlastete Zahnradpumpe und den Tank und auf der anderen Seite den abgedichtet gekapselten Motor für die Pumpe anzuordnen. Durch eine Verbindungsöffnung im Basisteil kann auch der im Motorgehäuse verbleibende Innenraum als Tankvolumen genutzt werden.

[0004] Weiters ist aus der EP-A1 0 628 720 ein Kombinationsaggregat bekannt, bei dem an den Basisteil mit einer Radialkolbenpumpe in axialer Richtung anschließend zuerst ein rohrförmiger Tank für das Hydraulikmedium und daran anschließend koaxial der Elektromotor als Pumpenantrieb angeordnet sind, wobei die Motorwelle abgedichtet in den Tank eintritt und durch diesen hindurch zur Pumpe reicht. Dabei muß auch der Tank relativ steif und damit schwer ausgeführt sein. Ein Aggregat, bei welchem der Motor in den koaxial angeordneten Tank hineinragt, ist in der EP-A1 0 690 230 geoffenbart, und ein Kombinationsaggregat, ebenfalls mit Radialkolbenpumpe, mit den rohrförmig gekapselten Elektromotor der Pumpe ringförmig umgebendem Tank zeigt die EP-A1 0 857 871.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung war ein Kombinationsaggregat mit weiter verkleinerten Abmessungen und einfacherem Aufbau. Durch höheren Integrationsgrad soll auch die Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung erhöht und damit eine Kostensenkung erzielt werden.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Pumpenanordnung durch eine Axialkolbenpumpe gebildet ist, deren mit mehreren Pumpenelementen versehener Zylinderblock koaxial zu den anderen Bauteilen orientiert ist. Damit kann die durch den Tank ohnedies notwendige axiale Länge des Kombinationsaggregates optimal ausgenutzt werden, wobei der Durchmesser aber gegenüber anderen Pumpenausführungen wesentlich geringer gehalten werden kann, insbesonders im Vergleich zu Zahnradpumpen oder den meist in derartigen Aggregaten verwendeten Radialkolbenpumpen.

[0007] Eine weitere Verkleinerung bzw. optimale Ausnutzung des vorhandenen Bauvolumens ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante möglich, gemäß welcher der Zylinderblock entlang seines Umfangs mit Magneten versehen und als Rotor des Elektromotors ausgeführt ist. Ein von der Pumpe separater Motor kann somit vermieden und dessen Bauvolumen eingespart werden.

[0008] Vorteilhafterweise sind dabei die Magnetspulen des Elektromotors im Gehäuse des Kombinationsaggregates um den Zylinderblock herum angeordnet.

[0009] Die Leitungsführung und Ausführung der hydraulischen Elemente kann dadurch vereinfacht werden, daß der Tank und der Zylinderblock in Bezug auf den Bereich der hydraulischen Steuerelemente auf der gleichen Seite, vorzugsweise im wesentlichen koaxial zueinander, angeordnet sind.

[0010] Eine weitere Vereinfachung der hydraulischen Leitungsführung ist durch das Erfindungsmerkmal möglich, gemäß welchem der Zylinderblock auf einem Rohr drehbar gelagert ist, welches Rohr vom Bereich der hydraulischen Steuerelemente ausgeht und mit einer Ansaugöffnung in den Tank des Kombinationsaggregates reicht.

[0011] Vorteilhafterweise sind der Tank und der Bereich des Gehäuses des Kombinationsaggregates, in welchem sich der Zylinderblock befindet, durch eine Trennwand getrennt. Damit kann die Ansaugöffnung für die Hydraulikflüssigkeit in einen Bereich verlegt werden, der durch die schnell drehende Axialkolbenpumpe nicht verwirbelt bzw. verschäumt werden kann.

[0012] Wenn dabei vorteilhafterweise das Rohr in der Trennwand gelagert ist, kann damit eine stabilere Lagerung für den Zylinderblock der Pumpe sichergestellt werden, welche gleichzeitig ja auch der Rotor des Elektromotors ist.

[0013] Die bekannten Vorteile eines normalerweise komplizierten Unterölmotors können beim erfindungsgemäßen Kombinationsaggregat einfacher dadurch erzielt werden, daß in der Trennwand zumindest eine Öffnung unterhalb des Flüssigkeitsniveaus und zumindest eine Öffnung oberhalb des Flüssigkeitsniveaus, jeweils bei normaler Betriebslage des Kombinationsaggregates, vorgesehen ist, durch welche Öffnungen der Tank mit dem Bereich des Gehäuses, in welchem sich der Zylinderblock befindet, in Verbindung steht. Damit kann ein Motor mit hoher Leistung bei kleiner Baugröße zur Anwendung kommen, da die Wärme über das den Motor bzw. den Zylinderblock umspülende Hydraulikmedium abtransportiert wird.

[0014] Die gleichen Vorteile lassen sich bei einer al-

ternativen erfindungsgemäßen Ausführungsform erzielen, bei der der Bereich des Gehäuses, in welchem sich der Zylinderblock befindet, gleichzeitig der Tank ist.

[0015] Eine weitere Verbesserung der obigen Konstruktion sieht vor, daß zumindest einige der Magnetspulen von der Flüssigkeit bedeckt oder umströmt sind. Damit ist auch die Verlustleistung der Wicklungen einfach über das Hydraulikmedium abzuführen, so daß hohe Stromstärken und damit große Motorleistungen bei geringer Baugröße möglich sind.

[0016] Die oben genannten Vorteile kommen insbesonders dann zur Geltung, wenn in normaler Betriebslage des Kombinationsaggregates der Flüssigkeitsstand im Tank so hoch ist, daß zumindest der Zylinderblock und/oder die Wicklungen zu zumindest einem Großteil von der Flüssigkeit bedeckt ist/sind.

[0017] Im Sinn der einfachen Bauweise des erfindungsgemäßen Kombinationsaggregat kann gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal noch vorgesehen sein, daß die Taumelscheibe auf dem Rohr gelagert ist.

[0018] In der nachfolgenden Beschreibung soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden.

[0019] Dabei zeigt die Fig. 1 einen axialen Längsschnitt durch ein Kombinationsaggregat gemäß der vorliegenden Erfindung und Fig. 2 ist ein Querschnitt durch das Kombinationsaggregat der Fig. 1 entlang der Linie II-II.

[0020] Das hydraulische Kombinationsaggregat der Fig. 1 weist einen Bereich 1 für die hydraulischen Steuerelemente auf, welcher einerseits den Boden des Aggregates bildet und in bekannter Weise auch nierenförmige Steueröffnungen für die daran anschließende, vorzugsweise reversierbare Axialkolbenpumpe aufweist. Der Zylinderblock 2 der Axialkolbenpumpe wird mit einer seiner Stirnseiten, auf welcher die Ein- bzw. Auslässe der Zylinder 2a vorgesehen sind, in koaxialer Anordnung an den Bereich 1 angedrückt. Der Zylinderblock 2 ist dabei drehbar auf einem hohlen Rohr 3 gelagert, welches Rohr 3 vom Bereich 1 der hydraulischen Steuerelemente ausgeht und mit einer Ansaugöffnung 3a in den Tank 4, 4a ragt. Auf diesem hohlen Rohr 3 ist vorteilhafterweise koaxial zum Bereich 1 und dem Zylinderblock 2 auch die Taumelscheibe 5 drehfest gelagert, welche durch ihre gegenüber der Stirnseite des Zylinderblocks 2 geneigte Vorderseite die axiale Bewegung der in den Zylindern 2a geführten Kolben 6 der Axialkolbenpumpe bewirkt.

[0021] Im Zylinderblock 2 der Axialkolbenpumpe sind vier Magnete 7 vorgesehen, so daß dieser Zylinderblock 2 gleichzeitig der Rotor eines bürstenlosen Elektromotors ist. Die entsprechenden Wicklungen der Magnetspulen 8 sind um den Zylinderblock 2 herum innerhalb des Gehäuses 9 des Kombinationsaggregates angeordnet. Es ist somit kein separater Elektromotor für die Axialkolbenpumpe notwendig, sondern sie selbst ist, zusammen mit den Magnetspulen 8, ihr eigener Motor.

[0022] Vorteilhafterweise sind die Magnetspulen 8 und die Taumelscheibe 5 mit dem Bereich 1 der hydraulischen Steuerelemente durch eine gemeinsame Trägerstruktur 18 zu einer Einheit verbunden. Damit kann das Gehäuse 9 des Kombinationsaggregates dünner und leichter ausgeführt sein, weil die mechanische Festigkeit zu einem großen Anteil durch diese Trägerstruktur 18 bewirkt wird.

[0023] Bei der dargestellten Ausführungsform des Kombinationsaggregates ist der Bereich 4a der Axialkolbenpumpe 2, 2a, 5, 6 durch eine Trennwand 10 von dem Bereich 4 des Tanks getrennt, in welchen die Ansaugöffnung 3a des Rohrs 3 hineinragt. In dieser Trennwand 10 sind Löcher 11 oder ähnliche durchgehende Öffnungen vorgesehen, durch welche der Bereich 4a mit der Axialkolbenpumpe und der Bereich 4 miteinander in Verbindung stehen, so daß sich in beiden Bereichen Hydraulikflüssigkeit bis zu einem Flüssigkeitsniveau 12 befindet. Das Niveau 12 der Hydraulikflüssigkeit ist so hoch, daß sich zumindest eines der Löcher 11a im lufterfüllten Bereich des Tanks 4, 4a befindet.

[0024] Auf der der Axialkolbenpumpe 2, 2a, 5, 6 gegenüberliegenden Seite des Tanks 4, 4a, welcher ebenfalls koaxial zum Bereich 1 und dem Zylinderblock 2 angeordnet ist, ist zwischen einer weiteren Trennwand 13 und dem Deckel 14 des Kombinationsaggregates eine Platine 15 mit der Steuerelektronik eingesetzt, welche auch über die Leitungen die Ansteuerung der Wicklungen 8 übernimmt. Die Stromversorgung und allfällige Steuersignale werden über den Zentralanschluß 17 bewerkstelligt bzw. zugeführt.

Patentansprüche

1. Hydraulisches Kombinationsaggregat, umfassend einen Tank, eine Pumpenanordnung, hydraulische Steuerelemente, und einen Elektromotor für die Pumpenanordnung, welche Bauteile koaxial entlang einer geraden Achse angeordnet sind, allenfalls einander teilweise überlappend, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pumpenanordnung durch eine Axialkolbenpumpe (2, 2a, 5, 6) gebildet ist, deren mit mehreren Pumpenelementen (6) versehener Zylinderblock (2) koaxial zu den anderen Bauteilen orientiert ist.

2. Kombinationsaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zylinderblock (2) entlang seines Umfangs mit Magneten (7) versehen und als Rotor des Elektromotors ausgeführt ist.

3. Kombinationsaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Magnetspulen (8) des Elektromotors im Gehäuse (9) des Kombinationsaggregates um den Zylinderblock (2) herum angeordnet sind.

4. Kombinationsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tank

(4, 4a) und der Zylinderblock (2) in Bezug auf den Bereich (1) der hydraulischen Steuerelemente auf der gleichen Seite, vorzugsweise im wesentlichen koaxial zueinander, angeordnet sind.

5. Kombinationsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zylinderblock (2) auf einem Rohr (3) drehbar gelagert ist, welches Rohr (3) vom Bereich (1) der hydraulischen Steuerelemente ausgeht und mit einer Ansaugöffnung (3a) in den Tank (4, 4a) des Kombinationsaggregates reicht.

6. Kombinationsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tank (4) und der Bereich (4a) des Gehäuses des Kombinationsaggregates, in welchem sich der Zylinderblock (2) befindet, durch eine Trennwand (10) getrennt sind.

7. Kombinationsaggregat nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr (3) in der Trennwand (10) gelagert ist.

8. Kombinationsaggregat nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Trennwand (10) zumindest eine Öffnung (11) unterhalb des Flüssigkeitsniveaus (12) und zumindest eine Öffnung (11a) oberhalb des Flüssigkeitsniveaus (12), jeweils bei bei normaler Betriebslage des Kombinationsaggregates, vorgesehen ist, durch welche Öffnungen (11, 11a) der Tank mit dem Bereich (4a) des Gehäuses, in welchem sich der Zylinderblock (2) befindet, in Verbindung steht.

9. Kombinationsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bereich (4a) des Gehäuses, in welchem sich der Zylinderblock (2) befindet, gleichzeitig der Tank ist.

10. Kombinationsaggregat nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest einige der Magnetspulen (8) von der Flüssigkeit bedeckt oder umströmt sind .

11. Kombinationsaggregat nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** in normaler Betriebslage des Kombinationsaggregates der Flüssigkeitsstand im Tank (4, 4a) so hoch ist, daß zumindest der Zylinderblock (2) und/oder die Magnetspulen (8) zu zumindest einem Großteil von der Flüssigkeit bedeckt ist/sind.

12. Kombinationsaggregat nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Taumelscheibe (5) auf dem Rohr (3) gelagert ist.

FIG. 1

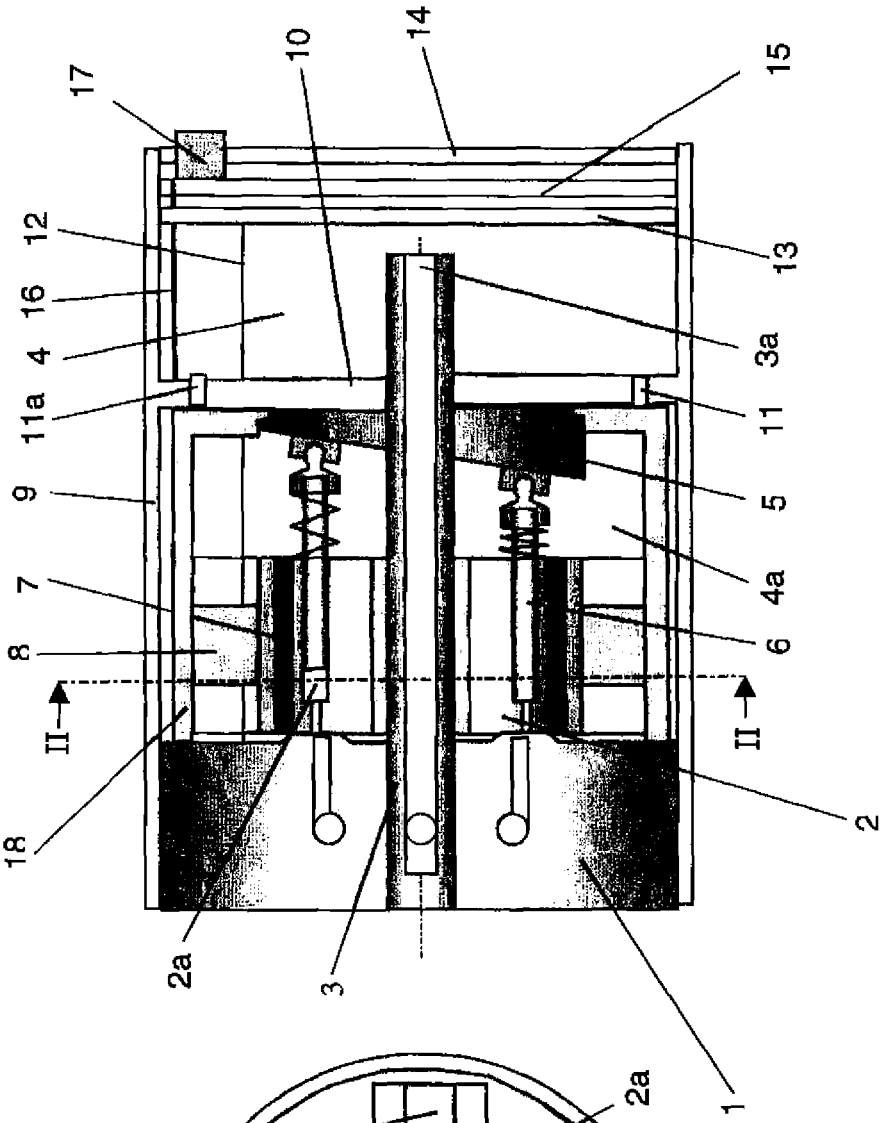
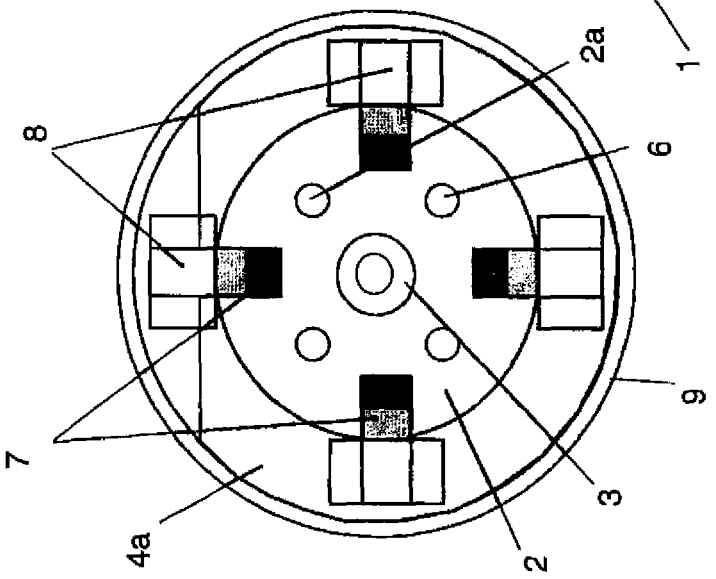

17
10
14
15
12
13
16
3a
4
11a
11
9
5
7
4a
8
6
II
II
18
2
2a
3
1

FIG. 2


2a
8
6
9
7
3
4a
2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 11 0759

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 1 302 660 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 16. April 2003 (2003-04-16)	1	F04B17/03 F04B23/02
Y	* Absätze [0017], [0018]; Abbildung 2 *	2-12	F04B1/12
Y	WO 99/19624 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; MUTSCHLER, ROBERT) 22. April 1999 (1999-04-22) * das ganze Dokument *	2-12	
Y	EP 0 819 848 A (VICKERS INCORPORATED) 21. Januar 1998 (1998-01-21) * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 8 *	2-12	
A	US 5 360 322 A (HENEIN ET AL) 1. November 1994 (1994-11-01) * Spalte 1, Zeile 24 - Spalte 2, Zeile 2; Abbildung 1 *	1	
A	GB 2 349 919 A (* DAIMLERCHRYSLER AG) 15. November 2000 (2000-11-15) * Zusammenfassung *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F04B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	22. Februar 2006	Fistas, N

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

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 05 11 0759

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.

22-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1302660 A	16-04-2003	JP 2003120451 A	23-04-2003
		US 2003068239 A1	10-04-2003
WO 9919624 A	22-04-1999	DE 19745279 A1	22-04-1999
EP 0819848 A	21-01-1998	CN 1193078 A	16-09-1998
		DE 69723002 D1	31-07-2003
		DE 69723002 T2	01-04-2004
		JP 10077957 A	24-03-1998
		US 5708311 A	13-01-1998
US 5360322 A	01-11-1994	DE 4120665 A1	24-12-1992
		WO 9300513 A1	07-01-1993
		EP 0544856 A1	09-06-1993
		ES 2090640 T3	16-10-1996
		JP 6500614 T	20-01-1994
GB 2349919 A	15-11-2000	DE 19921436 A1	16-11-2000
		FR 2794818 A1	15-12-2000

EPO FORM P0461

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