



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 378 648 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.2004 Patentblatt 2004/02

(51) Int Cl.7: **F02F 7/00**

(21) Anmeldenummer: **02100768.7**

(22) Anmeldetag: **01.07.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Laufenberg, Dietmar Ulrich**
51570, Windeck (DE)
• **Metz, Hans Walter**
50259, Pulheim (DE)

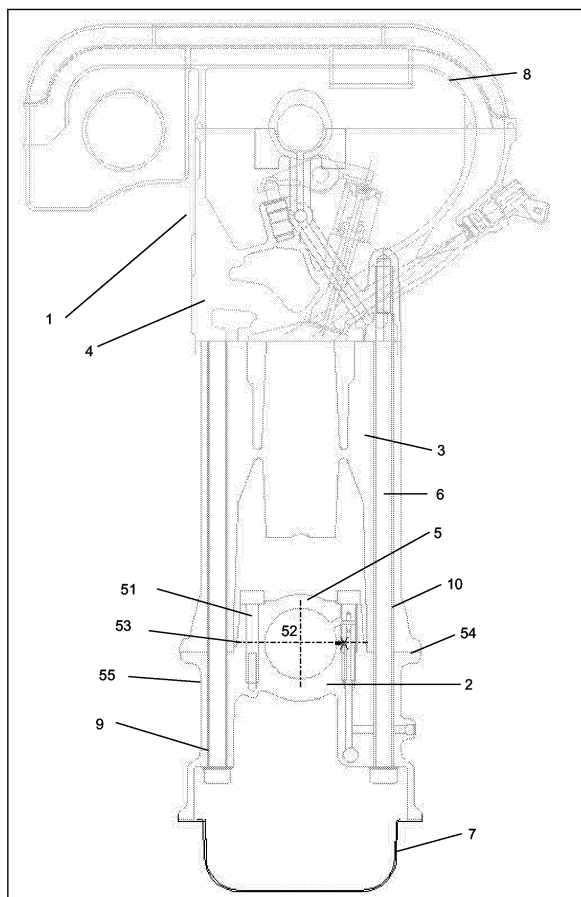
(71) Anmelder: **Ford Global Technologies, Inc.,**
A subsidiary of Ford Motor Company
Dearborn, Michigan 48126 (US)

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten, Dr.-Ing. et al**
Ford-Werke Aktiengesellschaft,
Patentabteilung NH/DRP,
Henry-Ford-Strasse 1
50725 Köln (DE)

(54) **Lagerstuhl für eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine**

(57) Lagerstuhl für die Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine mit zylinderblockseitig angebrachten Lagerdeckeln und einer Dichtfläche zwischen Lagerstuhl und

Zylinderblock, wobei die Anlagefläche zwischen Lagerdeckel und Lagerstuhl gegenüber der Dichtfläche erhöht angeordnet ist.



EP 1 378 648 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lagerstuhl für eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, insbesondere in Reihen- oder V-Anordnung.

[0002] Bei einer Brennkraftmaschine entstehen durch Verbrennung in bekannter Weise eine Gaskraft. Zwischen Kurbelwelle bzw. deren Lagerung und Zylinderkopf muß die Gaskraft aufgenommen werden. Diese wirkt auf die Kurbelwelle über die Pleuelstangen ein und entfaltet Kraftkomponenten an der Kurbelwelle, die sowohl nach unten als auch seitwärts gerichtet sein können. Die sichere und dauerhafte Aufnahme dieser Gaskräfte ist mitbestimmend für die Effizienz der Brennkraftmaschine und deren Haltbarkeit. Eine Möglichkeit zur Optimierung ist die Verwendung eines Lagerstuhls, der von unten gegen den Zylinderblock geschraubt wird und der aufgrund einer geeigneten Rahmenkonstruktion zur Versteifung der Brennkraftmaschine führt.

[0003] Aus DE 296 09 950 ist ein Lagerstuhl für eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine bekannt, der von unten gegen den Zylinderblock geschraubt wird. Der Lagerstuhl bildet die untere Hälfte der Bohrungen für die Kurbelwellenlager, während die obere Hälfte durch Lagerdeckel gebildet wird, die auf den Lagerstuhl aufgeschraubt werden. Zwischen Lagerstuhl und Lagerdeckel sind Lagerdeckelanlageflächen ausgebildet. Die Lagerdeckel werden auf der dem Zylinderblock zugewandten Seite mit dem Lagerstuhl verschraubt. Außerhalb des Montagebereichs der Lagerdeckel ist eine Dichtfläche zur Montage des Lagerstuhls an der Brennkraftmaschine bzw. an deren Zylinderblock vorgesehen. Die Verschraubung des Lagerstuhls mit dem Zylinderblock erfolgt mittels Zylinderblockbefestigungsschrauben, die sowohl in den Fluchtlinien der Lagerdeckelbefestigungsschrauben als auch in den Zylindermittenebenen angeordnet sind. Dies führt einerseits zu einer aufwendigen Formgebung des Lagerstuhls bzw. des Zylinderblocks, andererseits kann die Aufnahme insbesondere der seitlichen Komponenten der Gaskraft noch verbessert werden.

[0004] Bekannt ist es auch den Kurbelwellenlagerdeckel mit den Zylinderblockaußenflächen zu verschrauben, um die Systemsteifigkeit und die entstehenden seitlichen Gaskräfte besser aufnehmen zu können. Diese Anordnung dient auch dazu die durch die Gaskräfte über die Kurbelwelle auf die Lagerstühle übertragenen Schwingungen zu reduzieren.

[0005] Eine verbesserte Aufnahme der Gaskraft insbesondere von deren seitlichen Komponenten sowie eine fertigungstechnische Vereinfachung war Zielsetzung der vorliegenden Erfindung.

[0006] Ausgehend von einem Lagerstuhl für eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, der Lagerdeckel für die Kurbelwelle aufweist, an denen Lagerdeckelanlageflächen zum Lagerstuhl hin ausgebildet sind und die an der dem Zylinderblock zugewandten Seite des Lager-

stuhls angebracht sind, wobei der Lagerstuhl eine Fläche zur Montage an der Brennkraftmaschine aufweist, welche die Lagerdeckel umgibt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Lagerdeckelanlageflächen gegenüber der die Lagerdeckel umgebenden Fläche erhöht anzuordnen. Dadurch ergibt sich zwangsläufig, daß zwischen den Lagerdeckelanlageflächen und der umgebenden Fläche eine Übergangsschulter ausgebildet sein muß. Hierdurch tritt eine Versteifung des Lagerstuhls ein. Außerdem führt dies dazu, daß die Lagerdeckel bei der Herstellung des Lagerstuhls mit angegossen werden können. Die angegossenen Lagerdeckel werden dann gezielt an entsprechend gekerbten Stellen gebrochen, so daß die Bruchflächen nach der Bearbeitung der Lagerbohrung und Einbau der Kurbelwelle die Lagerdeckelanlageflächen am Lagerstuhl bilden. Die genannte Anordnung bieten weitere Vorteile, so können z. B. die Zylinderbohrungen von oben und unten bearbeitet werden und bei der Herstellung des Zylinderblockes ist nur noch ein Gußkern erforderlich, da keine Hinterschneidungen mehr durch die Kurbelwellenlagerbrücken entstehen. Bei dieser Anordnung wird in der Regel der Zylinderblock so weit heruntergezogen, daß er eine Dichtfläche zur Ölwanne ausweist.

[0007] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weisen die Lagerdeckel Bohrungen für die Zylinderblockbefestigungsschrauben auf, so daß die Übergangsschulter zwischen Lagerdeckelanlagefläche und umgebender Fläche nach außen wandert und somit auch die Übergangsschulter zwischen den genannten Fläche weiter außen liegt. Bei dieser Anordnung können unter Umständen die separaten Lagerdeckelbefestigungsschrauben entfallen und die Lagerdeckel werden auch von den Zylinderblockbefestigungsschrauben gehalten.

[0008] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die umgebende Fläche des Lagerstuhls als Dichtfläche zum Zylinderblock ausgebildet. Die Dichtfläche zur Ölwanne wird bei dieser Ausgestaltung an der Unterseite des Lagerstuhls angeordnet. Diese Anordnung bietet insbesondere bei kleinen Brennkraftmaschinen Montagevorteile und erhöht die Gesamtsteifigkeit des Systems.

[0009] Dadurch, daß die Lagerdeckelanlageflächen gegenüber der umgebenden Fläche zwischen Lagerstuhl und Zylinderblock erhöht ausgebildet, also gegenüber dieser näher am Zylinder liegen und demzufolge eine Übergangsschulter zwischen Lagerdeckelanlagefläche und umgebender Fläche vorgesehen sein muß, ergibt sich außerdem die Möglichkeit, diese Übergangsschulter als seitliche Paßfläche (senkrecht zur umgebenden Fläche) zwischen Zylinderblock und Lagerstuhl auszubilden. Dies führt zu einer weiter verbesserten Aufnahme der seitlichen Komponenten der Gaskraft.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die Lagerstuhlbefestigungsschrauben durch den Zylinderblock durchgeführt und direkt mit dem Zylinderkopf verschraubt. Dies bieten den

Vorteil, daß der Zylinderblock nicht mehr auf Zug und Druck sondern nur noch auf Druck beansprucht wird. Außerdem sind keine separaten Zylinderkopfschrauben mehr erforderlich.

[0011] Eine Ausführung der Erfindung für das Beispiel einer Brennkraftmaschine in Reihenanordnung wird anhand der schematischen Abbildung (Fig. 1) erläutert.

[0012] Die Fig. 1 zeigt schematisch einen Schnitt, der durch die Mitte einer Lagerdeckelbefestigung verläuft.

[0013] Die Brennkraftmaschine 1 besteht in bekannter Weise aus einem Lagerstuhl 2, dem Zylinderblock 3 und dem Zylinderkopf 4. Ölwanne 7 sowie Zylinderkopfabdeckung 8 sind ebenfalls nur schematisch ausgeführt. Auf dem Lagerstuhl 2 sind Lagerdeckel 5 mittels Lagerdeckelbefestigungsschrauben 51 aufgeschraubt. Zwischen Lagerstuhl 2 und den Lagerdeckeln 5 sind die Bohrungen 52 für die Kurbelwellenlager (Hauptlager) vorgesehen. In etwa die untere Hälfte der Lagerbohrung 52 ist also im Lagerstuhl, während die obere Hälfte im Lagerdeckel 5 sind die Lagerdeckelanlageflächen 53 ausgebildet. Dabei kann es sich um mechanisch bearbeitete Flächen oder - bei während der Herstellung des Lagerstuhls 2 angegossenen Lagerdeckeln 5 - um Bruchflächen handeln. Ausgehend von der Bohrung 52 für Kurbelwellenlager sind die Lagerdeckelbefestigungsschrauben 51 etwa symmetrisch zu der Bohrung angeordnet. Die Verbindung zwischen Zylinderblock 3 und Lagerstuhl 2 erfolgt mittels Befestigungsschrauben 6 (Zylinderblockbefestigungsschrauben), die bevorzugt durch die Bohrungen 9, 10 im Lagerstuhl 2 und im Zylinderblock 3 sowie im Zylinderkopf 4 bis in diesen hineinreichen. Am Lagerstuhl 2 ist zum Zylinderblock 3 hin eine Dichtfläche 54 zur Montage des Lagerstuhls am Zylinderblock vorgesehen. Diese Dichtfläche 54 erstreckt sich von der Außenwand 55 des Lagerstuhls in Richtung der Bohrung 52 für das Kurbelwellenlager etwa senkrecht zu den Zylinderblockbefestigungsschrauben 6 bevorzugt bis über die diese aufnehmenden Bohrungen 9, 10. Da die Lagerdeckelanlageflächen 53 gegenüber der Dichtfläche 54 erhöht ausgebildet ist, sich als näher am Zylinderkopf 4 befindet als die Dichtfläche 54, ist zwangsläufig eine Übergangsschulter zwischen Lagerdeckelanlageflächen 53 und Dichtfläche 54 auszubilden. Da sich die Dichtfläche 54 in der hier als bevorzugt dargestellten Ausführung bis über die Bohrung 9, 10 der Befestigungsschrauben 6 in Richtung auf die Kurbelwellenlagerbohrung 52 erstreckt, ist die Übergangsschulter zwischen den Lagerdeckelanlageflächen 53 und der Dichtfläche 54 zwischen den Lagerdeckelbefestigungsschrauben 51 und den Zylinderblockbefestigungsschrauben 6 angeordnet. Hierdurch kann die Übergangsschulter an einem oder mehreren der Lagerdeckel 5 als seitliche Führung etwa senkrecht zur Dichtfläche 54 zwischen Lagerstuhl 2 und Zylinderblock 3 ausgebildet werden.

[0014] Bei einer Anordnung, bei der die Lagerdeckel 5 Durchgangsbohrungen für die Zylinderblockbefesti-

gungsschrauben 6 aufweisen, sich also näher an die Außenwand des Lagerstuhls erstrecken, kann die Übergangsschulter zwischen Dichtfläche 54 und Lagerdeckelanlagefläche 53 auch zwischen Bohrung für die Zylinderblockbefestigungsschrauben 6 und Lagerstuhlaußenwand 55 ausgebildet sein. In axialer Richtung sind die an der Übergangsschulter zwischen der Lagerdeckelanlagefläche 53 und Dichtfläche 54 gebildeten Paßflächen bevorzugt fluchtend ausgebildet.

Patentansprüche

1. Lagerstuhl (2) für eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine (1) mit Lagerdeckeln (5) für die Kurbelwelle, wobei zwischen Lagerdeckeln (5) und Lagerstuhl (2) Lagerdeckelanlageflächen (53) ausgebildet sind und die Lagerdeckel (2) auf der einem Zylinderblock (3) zugewandten Seite des Lagerstuhls (2) angebracht sind und mit einer Fläche (54) zur Montage des Lagerstuhls (2) an der Brennkraftmaschine (1), wobei die Fläche (54) die Lagerdeckel (5) umgibt,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Lagerdeckelanlageflächen (53) gegenüber der umgebenden Fläche (54) erhöht angeordnet sind.
2. Lagerstuhl (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
im Bereich der umgebenden Fläche (54) Zylinderblockbefestigungsschrauben (6) für die Montage des Lagerstuhls (2) an einem Zylinderblock (3) angeordnet sind, die zwischen den Lagerdeckelbefestigungsschrauben (51) und der Außenwand (55) des Lagerstuhls (2) angeordnet sind und wobei der Übergang von der Lagerdeckelanlagefläche (53) zur umgebenden Fläche (54) zwischen der Lagerdeckelbefestigungsschraube (51) und der Zylinderblockbefestigungsschraube (6) angeordnet ist.
3. Lagerstuhl (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Lagerdeckel (5) Bohrungen für die Zylinderblockbefestigungsschrauben (6) aufweisen, die wiederum für die Montage des Lagerstuhls (2) an einem Zylinderblock (3) vorgesehen sind.
4. Lagerstuhl (2) nach Anspruch 1, 2 oder 3
dadurch gekennzeichnet, daß
die umgebenden Fläche (54) des Lagerstuhls (2) als Dichtfläche zum Zylinderblock (3) ausgebildet ist.
5. Lagerstuhl (2) nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Übergang zwischen der Lagerdeckelanlageflächen (53) und der umgebenden Fläche (54) als seitliche Paßfläche ausgebildet ist.

6. Lagerstuhl (2) nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Zylinderblockbefestigungsschrauben (6) durch
den Zylinderblock (3) geführt werden und direkt mit
dem Zylinderkopf (4) verschraubt sind.

5

10

15

20

25

30

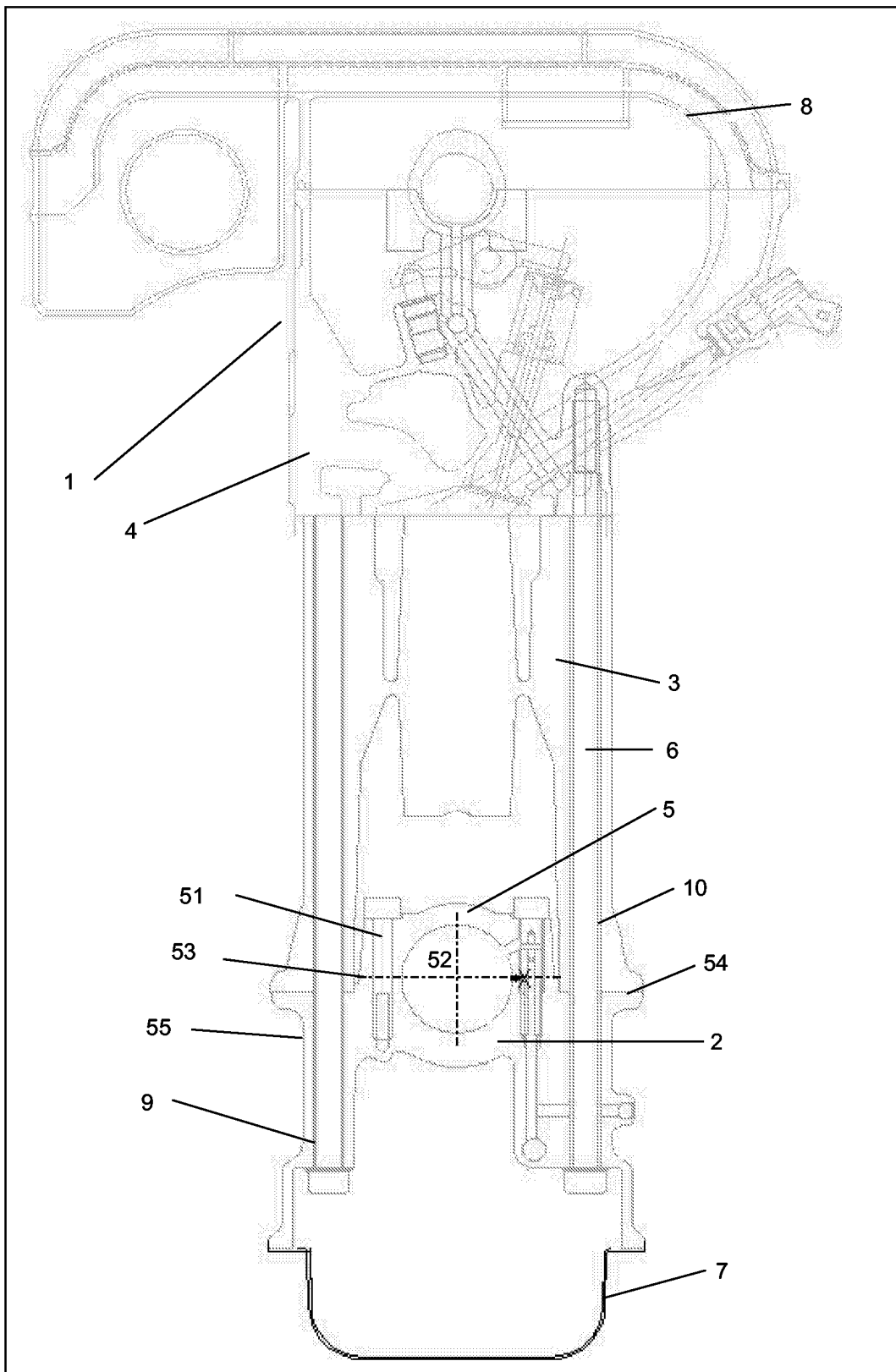
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 10 0768

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 207 293 A (FORD GLOBAL TECH INC) 22. Mai 2002 (2002-05-22) * Abbildung 1 * * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 33 * ---	1-6	F02F7/00
D,A	DE 296 09 950 U (BRUEHL EISENWERK) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) * Abbildungen 1,2 * * Ansprüche 1-9 * ---	1	
A	NL 7 511 971 A (STORK WERKSPoor DIESEL BV) 13. April 1977 (1977-04-13) * Abbildung 1 * * Ansprüche 1-4 * ---	1	
A	EP 1 205 658 A (FORD GLOBAL TECH INC) 15. Mai 2002 (2002-05-15) * Abbildung 1 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F02F F16C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 2002	Prüfer Wassenaar, G
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 02 10 0768

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.

29-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1207293 A	22-05-2002	EP 1205658 A1	15-05-2002
		EP 1207293 A1	22-05-2002
		US 2002096138 A1	25-07-2002
DE 29609950 U	02-10-1997	DE 29609950 U1	02-10-1997
		AT 213053 T	15-02-2002
		BR 9702293 A	20-07-1999
		DE 19780209 D2	18-06-1998
		DE 59706291 D1	21-03-2002
		DK 842356 T3	27-05-2002
		WO 9746799 A1	11-12-1997
		EP 0842356 A1	20-05-1998
		ES 2172786 T3	01-10-2002
		JP 11510876 T	21-09-1999
		US 6070562 A	06-06-2000
NL 7511971 A	13-04-1977	CH 606842 A5	15-11-1978
		DE 2644815 A1	21-04-1977
		DK 454076 A	11-04-1977
		FR 2327440 A1	06-05-1977
		GB 1506357 A	05-04-1978
		US 4093322 A	06-06-1978
EP 1205658 A	15-05-2002	EP 1205658 A1	15-05-2002
		EP 1207293 A1	22-05-2002
		US 2002096138 A1	25-07-2002

EPO FORM P0461

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