

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 243 937 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

27.10.2010 Patentblatt 2010/43

(51) Int Cl.:

F01P 7/16 (2006.01)**F01P 11/20** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10002337.3**(22) Anmeldetag: **06.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA ME RS(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)**

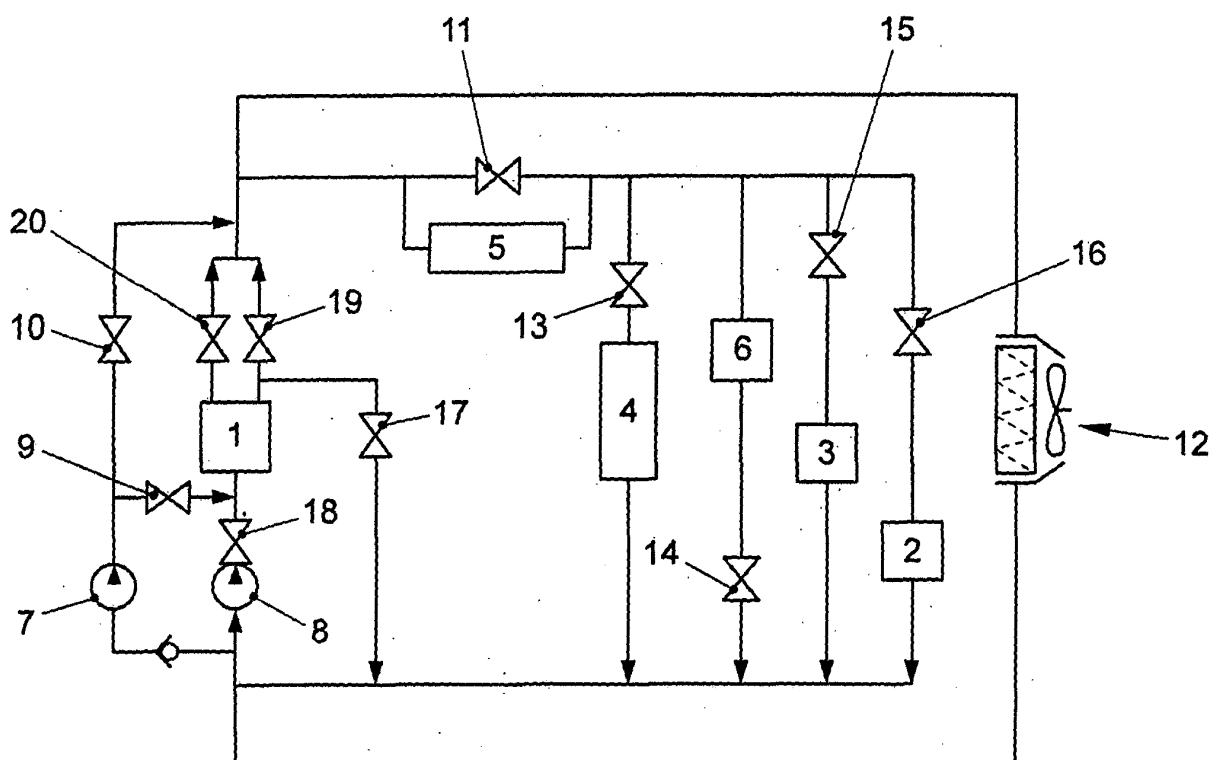
(72) Erfinder:

- **Caesar, Lars
38550 Isenbüttel (DE)**
- **Beyer, Bernd, Dr.
38104 Braunschweig (DE)**

(30) Priorität: **17.04.2009 DE 102009017748**(54) **Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine (1) für ein Fahrzeug mit einem als Kühlmittelkreislauf vorgesehenen Fluidkreislauf. Hierbei wird der Brennkraftmaschine (1), einem Getriebeölwärmeübertrager (2), einem Motorölwärmeübertrager (3), einem Speicher (4) für er-

wärmtes Fluid und/oder einem Abgaswärmeübertrager (5) Wärme entzogen und einem Fahrgastraumheizungs-wärmeübertrager (6), der Brennkraftmaschine (1), dem Getriebeölwärmeübertrager (2), dem Motorölwärmeübertrager (3), dem Speicher (4) und/oder dem Abgas-wärmeübertrager (5) Wärme zugeführt.

**FIG.****EP 2 243 937 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine für ein Fahrzeug mit einem als Kühlmittelkreislauf vorgesehenen Fluidkreislauf und ansteuerbaren Einrichtungen zur Beeinflussung des Wärmehaushalts der Brennkraftmaschine, wobei eine Fluidtemperatur und weitere Betriebsparameter der Brennkraftmaschine erfasst und die ansteuerbaren Einrichtungen in Abhängigkeit der Fluidtemperatur und der weiteren Betriebsparameter der Brennkraftmaschine angesteuert werden.

[0002] Ein Verfahren der eingangs genannten Art ist aus der Druckschrift DE 102 28 355 A1 bekannt. Bei dem bekannten Verfahren zur Wärmeregulierung einer Brennkraftmaschine für Fahrzeuge mit einem Fluidkreislauf und ansteuerbaren Einrichtungen zur Beeinflussung des Wärmehaushalts der Brennkraftmaschine werden eine Fluidtemperatur und weitere Betriebsparameter der Brennkraftmaschine erfasst und die ansteuerbaren Einrichtungen in Abhängigkeit der Fluidtemperatur und der weiteren Betriebsparameter der Brennkraftmaschine angesteuert.

[0003] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart auszuführen, dass die Verteilung der im Fahrzeug zur Verfügung stehenden Wärmeenergie aus den Wärmequellen unter Berücksichtigung des Bedarfs einzelner Wärmenutzer optimal verteilt wird, sodass eine Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und der Emissionen, insbesondere beim Kaltstart der Brennkraftmaschine, realisierbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche betreffen besonders zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

[0005] Erfindungsgemäß ist also ein Verfahren vorgesehen, bei dem einer Brennkraftmaschine, einem Getriebeölwärmeübertrager, einem Motorölwärmeübertrager, einem Speicher für erwärmtes Fluid und/oder einem Abgaswärmeübertrager Wärme entzogen und einem Fahrgastraumheizungswärmeübertrager, der Brennkraftmaschine, dem Getriebeölwärmeübertrager, dem Motorölwärmeübertrager, dem Speicher und/oder dem Abgaswärmeübertrager Wärme zugeführt wird. Hierdurch wird es möglich, dass beispielsweise bei einem Kaltstart der Brennkraftmaschine verschiedene Wärmequellen in Abhängigkeit der spezifischen Fahrzeug- und Aggregatgegebenheiten und/oder Kundenanforderungen, beispielsweise an den Fahrgastraumheizungswärmeübertrager, ausgenutzt werden. Dabei wird insbesondere über die Reihenfolge der Zu- und Abschaltung einzelner Wärmeerzeuger und Wärmenutzer ein Maximum an Komfort und ein Minimum an Verbrauch realisiert.

[0006] Vorteilhaft ist es, dass Betriebsparameter des Fahrzeugs erfasst werden. Hierdurch wird es möglich, dass beim Schlüsselkontakt mit der Fahrzeugschleuse mittels einer Pumpe und weiterer Einrichtungen der Inhalt des

Warmwasserspeichers entleert und gezielt zur Brennkraftmaschine geführt wird. So kann die Brennkraftmaschine vor dem Motorstart erwärmt werden, wodurch die Warmlaufphase verkürzt und somit Reibung und Verbrauch gesenkt werden.

[0007] Besonders günstig ist es, dass in Abhängigkeit zumindest eines Betriebsparameters des Fahrzeugs und eines Betriebsparameters der Brennkraftmaschine mittels einer insbesondere elektrisch angetriebenen Pumpe der Speicher entleert und das warme Fluid, insbesondere Wasser, in die Brennkraftmaschine geführt wird. Solche Betriebsparameter sind beispielsweise Außen- und Innentemperatur des Fahrzeugs, Temperatur der Brennkraftmaschine, Uhrzeit, der Zustand der Schließanlage des Fahrzeugs, Fahrgeschwindigkeit, Helligkeit, Geschwindigkeits- und Drehmomentwunsch des Fahrzeugführers und so weiter.

[0008] Vorteilhaft ist es auch, dass beim Start der Brennkraftmaschine, sofern der Fahrgastraumheizungswärmeübertrager keine Wärme benötigt, die Pumpen abgeschaltet werden. Hierdurch wird es möglich, dass das warme Fluid in der Brennkraftmaschine verbleibt und an diese Wärme abgibt. Bei Wärmebedarf durch den Fahrgastraumheizungswärmeübertrager ist es günstig, dass die Pumpe zugeschaltet, das Brennkraftmaschinenzuleitungsventil und das Abgaswärmeübertragerumgeleitungsventil geschlossen sowie das Brennkraftmaschinenumgeleitungsventil geöffnet werden, wobei das Fluid, bei Umgehung der Brennkraftmaschine, durch den Abgaswärmeübertrager zu dem Fahrgastraumheizungswärmeübertrager geführt wird. Die im Kühlkreislauf angeordneten Pumpen werden elektrisch, mechanisch, pneumatisch und/oder hydraulisch angetrieben.

[0009] Vorteilhaft ist es, dass ein Druckausgleichsbehälter im Fluidkreislauf als Speicher für das erwärmte Fluid genutzt wird. Hierdurch wird es möglich, dass die Wärmeenergie unabhängig von dem Betriebszustand der Wärmeerzeuger gespeichert werden kann. Durch die Nutzung des Druckausgleichsbehälters als Speicher ist es möglich, auf einen separaten Wärmespeicher zu verzichten, wodurch Bauraum im Fahrzeug eingespart werden kann. Auch verringert sich die Masse des Fahrzeugs, was zu einer Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der Emissionen führt. Günstig ist es dabei vor allem, dass der Speicher und/oder der Druckausgleichsbehälter ein Volumen aufweisen, welches dem Volumen der Fluidleitungen in der Brennkraftmaschine entspricht. Hierdurch wird das Volumen des Speichers und somit der Bauraumbedarf im Fahrzeug auf eine notwendige Fluidmenge begrenzt.

[0010] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt einen als Kühlmittelkreislauf einer Brennkraftmaschine 1 eines Fahrzeugs vorgesehenen Fluidkreislauf. Der Fluidkreislauf hat ansteuerbare Einrichtungen 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 zur Beeinflussung des Wärmehaus-

halts der Brennkraftmaschine 1, wobei eine Fluidtemperatur und weitere Betriebsparameter der Brennkraftmaschine 1 erfasst werden und die ansteuerbaren Einrichtungen 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 in Abhängigkeit der Fluidtemperatur und der weiteren Betriebsparameter der Brennkraftmaschine 1 angesteuert werden. Dabei wird der Brennkraftmaschine 1, einem Getriebeölwärmeübertrager 2, einem Motorölwärmeübertrager 3, einem Speicher 4 für erwärmtes Fluid und/oder einem Abgaswärmeübertrager 5 Wärme entzogen und einem Fahrgastraumheizungswärmeübertrager 6, der Brennkraftmaschine 1, dem Getriebeölwärmeübertrager 2, dem Motorölwärmeübertrager 3, dem Speicher 4 und/oder dem Abgaswärmeübertrager 5 Wärme zugeführt.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es beispielsweise, dass in Abhängigkeit zumindest eines Betriebsparameters des Fahrzeugs und eines Betriebsparameters der Brennkraftmaschine 1 mittels einer Pumpe 7 der Speicher 4 entleert und das warme Fluid in die Brennkraftmaschine 1 geführt wird. Sofern der Fahrgastraumheizungswärmeübertrager 6 keine Wärme benötigt, werden beim Start der Brennkraftmaschine 1 die Pumpen 7, 8 abgeschaltet. Bei einem Wärmebedarf des aktivierten Fahrgastraumheizungswärmeübertragers 6 wird die Pumpe 7 zugeschaltet, das Brennkraftmaschinenzuführungsventil 9 und das Abgaswärmeübertragenumgehungsventil 11 geschlossen und das Brennkraftmaschinenumgehungsventil 10 geöffnet, wodurch das Fluid die Brennkraftmaschine 1 umgeht und durch den Abgaswärmeübertrager 5 zu dem Fahrgastraumheizungswärmeübertrager 6 geführt wird.

Bezugszeichenliste

[0012]

- | | |
|----|---|
| 1 | Brennkraftmaschine |
| 2 | Getriebeölwärmeübertrager |
| 3 | Motorölwärmeübertrager |
| 4 | Speicher |
| 5 | Abgaswärmeübertrager |
| 6 | Fahrgastraumheizungswärmeübertrager |
| 7 | Pumpe |
| 8 | Pumpe |
| 9 | Brennkraftmaschinenzuführungsventil |
| 10 | Brennkraftmaschinenumgehungsventil |
| 11 | Abgaswärmeübertragenumgehungsventil |
| 12 | Kühler |
| 13 | Wärmespeicherventil |
| 14 | Fahrgastraumheizungswärmeübertragerventil |
| 15 | Motorölwärmeübertragerventil |
| 16 | Getriebeölwärmeübertragerventil |
| 17 | Bypassventil |
| 18 | Pumpenventil |

- | | |
|----|--------|
| 19 | Ventil |
| 20 | Ventil |

5 Patentansprüche

1. Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine (1) für ein Fahrzeug mit einem als Kühlmittelkreislauf vorgesehenen Fluidkreislauf und ansteuerbaren Einrichtungen (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) zur Beeinflussung des Wärmehaushalts der Brennkraftmaschine (1), wobei eine Fluidtemperatur und weitere Betriebsparameter der Brennkraftmaschine (1) erfasst und die ansteuerbaren Einrichtungen (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) in Abhängigkeit der Fluidtemperatur und der weiteren Betriebsparameter der Brennkraftmaschine (1) angesteuert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brennkraftmaschine (1), einem Getriebeölwärmeübertrager (2), einem Motorölwärmeübertrager (3), einem Speicher (4) für erwärmtes Fluid und/oder einem Abgaswärmeübertrager (5) Wärme entzogen wird und einem Fahrgastraumheizungswärmeübertrager (6), der Brennkraftmaschine (1), dem Getriebeölwärmeübertrager (2), dem Motorölwärmeübertrager (3), dem Speicher (4) und/oder dem Abgaswärmeübertrager (5) Wärme zugeführt wird.
2. Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Betriebsparameter des Fahrzeugs erfasst werden.
3. Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit zumindest eines Betriebsparameters des Fahrzeugs und eines Betriebsparameters der Brennkraftmaschine (1) mittels einer Pumpe (7) der Speicher (4) entleert und das warme Fluid in die Brennkraftmaschine (1) geführt wird.
4. Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Start der Brennkraftmaschine (1) die Pumpen (7, 8) abgeschaltet werden, sofern der Fahrgastraumheizungswärmeübertrager (6) keine Wärme benötigt.
5. Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Wärmebedarf des aktivierten Fahrgastraumheizungswärmeübertragers (6) die Pumpe (7) zugeschaltet, das Brennkraftmaschinenzuführungsventil (9) und das Abgaswärme-

übertragerumgehungsventil (11) geschlossen sowie das Brennkraftmaschinenumgehungsventil (10) geöffnet werden, wobei das Fluid bei Umgehung der Brennkraftmaschine (1) durch den Abgaswärmeübertrager (5) zu dem Fahrgastraumheizungswärmeübertrager (6) geführt wird. 5

6. Verfahren zur Regulierung des Wärmehaushalts einer Brennkraftmaschine (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erwärmte Fluid in einem Druckausgleichsbehälter im Fluidkreislauf gespeichert wird. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

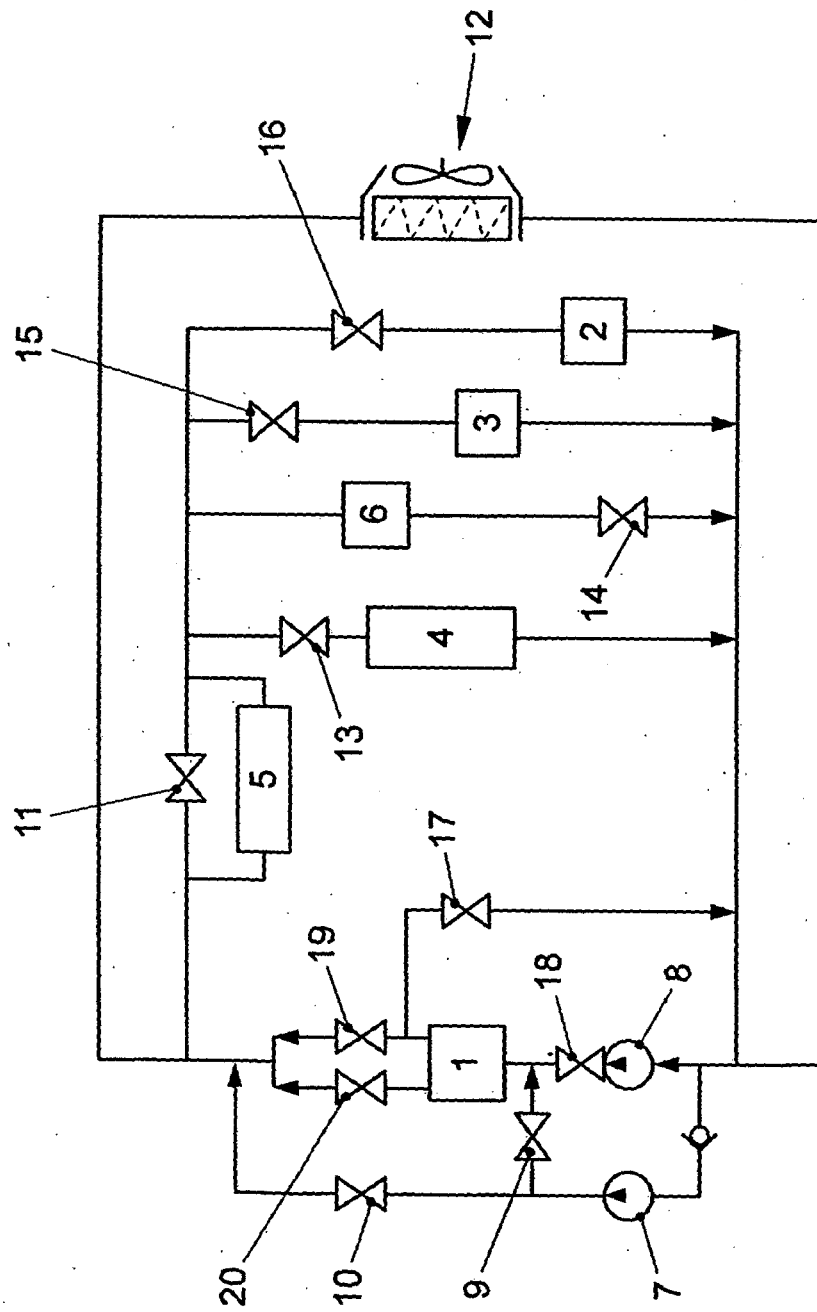


FIG.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 2337

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 499 071 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]) 19. August 1992 (1992-08-19)	1-5	INV. F01P7/16 F01P11/20
Y	* Spalte 1, Absatz 28-32 * * Spalte 2, Zeilen 1-5 * * Spalte 2, Zeilen 43-52 * * Spalte 3, Zeilen 5-15 * * Spalte 8, Zeile 24 - Spalte 9, Zeile 27 * * Spalte 9, Zeile 39 - Spalte 10, Zeile 14 * * Spalte 10, Zeilen 15-20 * * Spalte 10, Zeile 41 - Spalte 11, Zeile 21; Abbildungen 6,8 *	6	
Y	DE 10 2005 031733 A1 (ROGERS C J [US] ET AL ROGERS C JAMES [US] ET AL) 16. Februar 2006 (2006-02-16) * Absatz [0034] *	6	
A	FR 2 864 148 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 24. Juni 2005 (2005-06-24) * Seite 6, Zeilen 4-30; Abbildung 1 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. August 2010	Prüfer Luta, Dragos
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 : mündliche 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 10 00 2337

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.

03-08-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0499071 A1	19-08-1992	DE 4104093 A1	13-08-1992
		ES 2057927 T3	16-10-1994
		US 5215044 A	01-06-1993

DE 102005031733 A1	16-02-2006	FR 2873064 A1	20-01-2006
		JP 2006029333 A	02-02-2006
		US 2006011150 A1	19-01-2006

FR 2864148 A1	24-06-2005	EP 1706610 A1	04-10-2006
		WO 2005064133 A1	14-07-2005
		JP 2007515594 T	14-06-2007
		US 2007137594 A1	21-06-2007

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10228355 A1 [0002]