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

(11) **EP 1 830 044 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2007 Patentblatt 2007/36

(51) Int Cl.:
F01N 7/08 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07001694.4**

(22) Anmeldetag: **26.01.2007**

(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: **01.03.2006 DE 102006009323**

(71) Anmelder: **Dr.Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Winkel, Jörg**
71287 Weissach (DE)

(54) **Abgasanlage**

(57) Bei einer Abgasanlage ist stromab eines Endschalldämpfers (2) ein Abgas-Ausgangsrohr (3) mit Öffnung (6) versehen, die in die Umgebungsluft einmünden. Mit diesem Abgas-Ausgangsrohr (3) ist oder sind Abgas-Endrohre (4,5) verbunden.

EP 1 830 044 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Abgasanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 582 106 A1 ist eine Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug mit einem Auspuffrohr bekannt, das zweischalig mit ineinandergesteckten Rohren und einem zwischenliegenden Raum ausgeführt ist. Zur Reduzierung einer Oberflächentemperatur in dem äußeren Rohr sind in diesem mehrere kreisförmig angeordnete Öffnungen in dem Auspuffrohr vorgesehen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, mit dem ein definiertes Geräuschverhalten hinsichtlich austretender Abgase erzielbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

[0005] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, dass eine Reduzierung der Einzelfrequenz am Abgas-Endrohr und in Abhängigkeit hiervon eine erhebliche Reduzierung eines Geräuschpegels des Fahrzeugs erzielbar ist. Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, indem im Abgas-Ausgangsrohr Öffnungen kreisringförmig angeordnet sind, die unmittelbar nach außen in die Umgebungsluft ausmünden. Vorteilhafterweise sind die Öffnungen kreisförmig als Schlitz oder polygonal ausgeführt, wobei die Öffnungen unmittelbar vor einer Verbindung des Abgas-Endrohres mit dem Abgas-Ausgangsrohr angeordnet sind.

[0006] Eine Abstimmung der Einzelfrequenz und somit des Gesamtgeräuschpegels kann definiert erfolgen, indem nach der Erfindung die Lage und Anzahl der Öffnungen im Abgas-Ausgangsrohr, deren Öffnungsquerschnitt sowie die geometrische Ausbildung der Öffnungen entsprechend ausgeführt wird.

[0007] Die Öffnungen oder auch Perforationen im Abgas-Ausgangsrohr können nach der Erfindung z.B. durch Edelstahlwolle oder sonst wie durch isolierendes/absorbierendes Material abgedeckt sein. Dadurch wird sowohl ein zusätzlicher Abstimmungsparameter als auch eine Abdichtung des Abgas-Ausgangsrohres gegenüber einem Gasaustritt erzielt. Die Edelstahlwolle oder das isolierende/absorbierende Material kann das Abgas-Ausgangsrohr ummanteln.

[0008] Die Öffnungen können in allen möglichen Formen und Anzahl eingebracht werden. Auch Kombinationen verschiedener Formen sind möglich. Hierdurch ist eine Abstimmung der Wirkung und des Geräuscheindrucks außerhalb (Außengeräusch) und innerhalb (Innengeräusch/Sound) erreichbar.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0010] Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Abgasanlage teilweise mit Endschalldämpfer und stromauf angeschlossenem Abgas-Ausgangsrohr und Abgas-Endrohr,

Fig. 2 ein Geräuschpegel-Diagramm ohne Öffnungen im Abgas-Ausgangsrohr und

Fig. 3 ein Geräuschpegel-Diagramm mit Öffnungen im Abgas-Ausgangsrohr.

[0011] Die nur teilweise dargestellte Abgasanlage 1 für ein Kraftfahrzeug umfasst einen Endschalldämpfer 2, dem sich stromauf ein Abgas-Ausgangsrohr 3 und ein oder mehrere Abgas-Endrohre 4 und 5 anschließen. Der Endschalldämpfer 2 und die Abgasrohre 3, 4 und 5 werden in Pfeilrichtung von Abgasen aus einer Brennkraftmaschine durchströmt. Im Abgas-Ausgangsrohr 3 sind Öffnungen 6 angeordnet.

[0012] Diese Öffnungen 6 sind kreisringförmig im Abgas-Ausgangsrohr 3 angeordnet und münden unmittelbar nach außen hin in die Umgebungsluft ein. Die Öffnungen 6 können verschiedene Öffnungsformen aufweisen, wie beispielsweise kreisförmig, schlitzförmig oder polygonal. Es kann auch eine Mischform aus allen Öffnungsformen vorgesehen sein. Es kann sich auch um Perforationen im Abgas-Ausgangsrohr 3 handeln.

[0013] Wie Fig. 1 näher zeigt, können die Öffnungen 6 vorzugsweise nahe, einer Verbindung 7 des Abgas-Ausgangsrohres 3 mit dem Abgas-Endrohr 4 und 5 angeordnet sein. Es sind zumindest vier Öffnungen 6 oder auch mehr in dem Abgas-Ausgangsrohr 3 vorgesehen. Die Öffnungen 6 können durch ein isolierendes und/oder absorbierendes Material zur Erzielung eines zusätzlichen Abstimmungsparameters sowie zur Abdichtung gegen ein Abgasaustritt abgedeckt sein.

[0014] Die Öffnungen 6 sind derart im Abgas-Ausgangsrohr 3 gelegen, dass durch die Lage und der geometrischen Ausbildung der Öffnungen 6 sowie deren Öffnungsquerschnitte in definierter Weise eine Reduzierung einer Einzelfrequenz des Abgasstromes sowie ein hierzu resultierender reduzierter Gesamtgeräuschpegel am Fahrzeug erreicht wird.

[0015] In den Fig. 2 und 3 sind Diagramme mit den einzelnen Geräuschpegeln dargestellt, wobei in Fig. 2 die Geräuschpegel ohne Öffnungen 6 im Abgas-Ausgangsrohr 3 und in Fig. 3 die Geräuschpegel mit vier Öffnungen 6 im Abgas-Ausgangsrohr 3 dargestellt sind. In einer ersten senkrechten Koordinate sind die Drehzahlen und die Geschwindigkeiten des Fahrzeugs und in der gegenüberstehenden zweiten senkrechten Koordinate sind die Stärken der Geräuschpegel dargestellt. In der waagrechten Koordinate ist der Abstand zur Fahrzeugfront beim Vorbeifahren des Fahrzeugs an den Mikrofonen aufgezeigt.

[0016] Wie aus der Maximalposition I und der Minimalposition II der Pegelkennlinie 10, 11 und 10a, 11a in den Diagrammen zu erkennen ist, sinkt der Geräuschpegel von 78dBF(A) bei vierzehn Meter Vorbeifahrt auf 77dB (A) ab, was eine wesentliche Verminderung des Ge-

räuschpegels mit sich bringt. Die Pegelkennlinien kennzeichnen ein Geräusch an der linken und rechten Fahrzeugseite. Die Geschwindigkeit wird durch die Kennlinien 12, 12a und die Drehzahl durch die Kennlinien 14, 14a dargestellt.

Patentansprüche

1. Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug mit einem stromab zu einem Endschalldämpfer angeordnetem Abgas-Ausgangsrohr, welches in wenigstens ein Abgas-Endrohr einmündet und die Abgase vom Abgas-Endrohr in die Umgebungsluft abführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Abgas-Ausgangsrohr (3) Öffnungen (6) kreisringförmig angeordnet sind, die unmittelbar nach außen in die Umgebungsluft ausmünden.

2. Abgasanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (6) kreisförmig als Schlitz oder polygonal ausgeführt sind.

3. Abgasanlage nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (6) unmittelbar vor einer Verbindung (7) des Abgas-Endrohres (4, 5) mit dem Abgas-Ausgangsrohr (3) angeordnet sind.

4. Abgasanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest vier Öffnungen (6) im Abgas-Ausgangsohr (3) angeordnet sind, die einen gleichen Abstand zueinander aufweisen.

5. Abgasanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (6) derart im Abgas-Ausgangsrohr (3) lagemäßig angeordnet und geometrisch ausgebildet sind, dass eine Reduzierung der Einzelfrequenz und ein hieraus resultierender reduzierter Geräuschpegel erzielbar ist.

6. Abgasanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (6) durch ein isolierendes und/oder absorbierendes Material zur Erzielung eines zusätzlichen Abstimmungsparameters und zur Abdichtung gegen Abgasaustritt erzielbar ist.

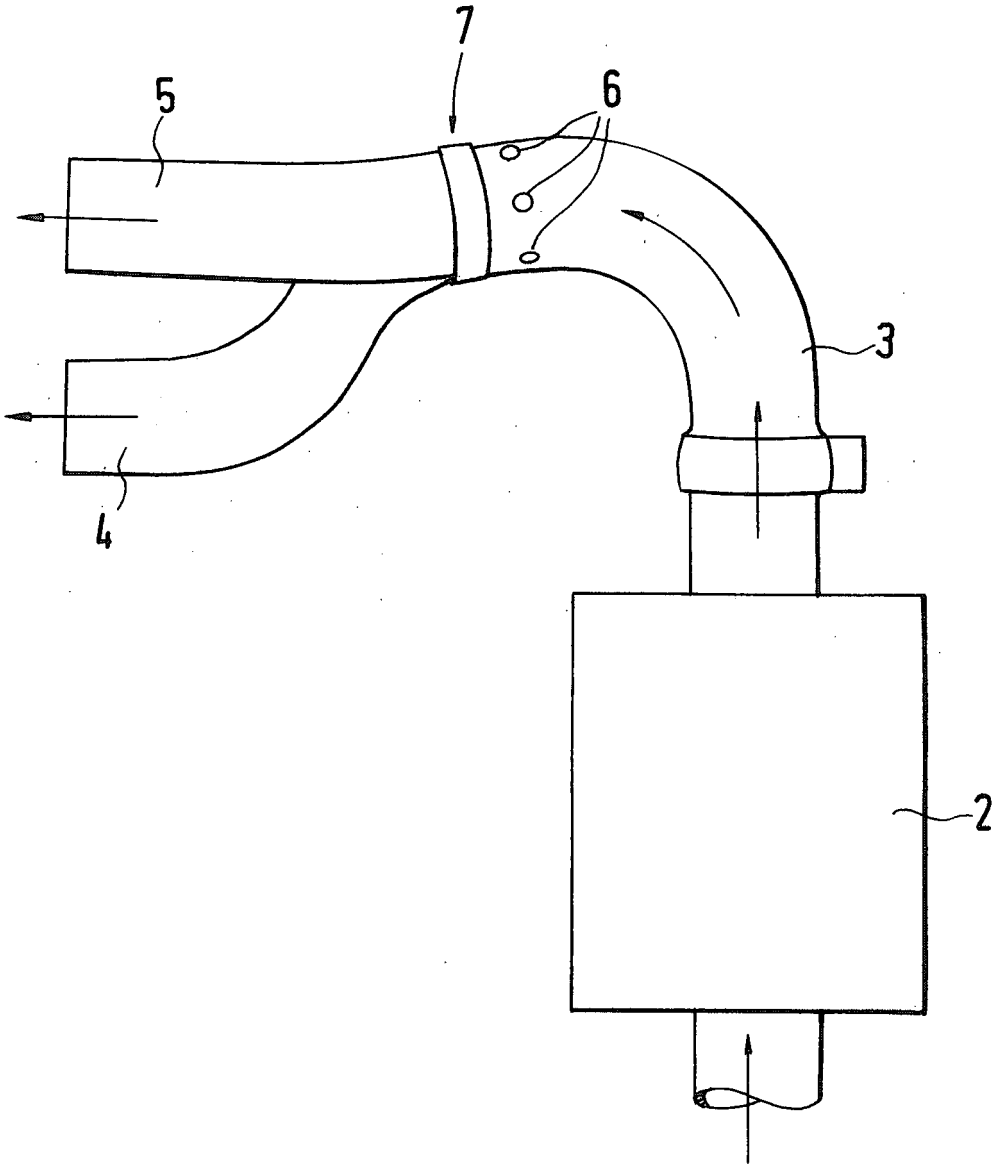


Fig.1

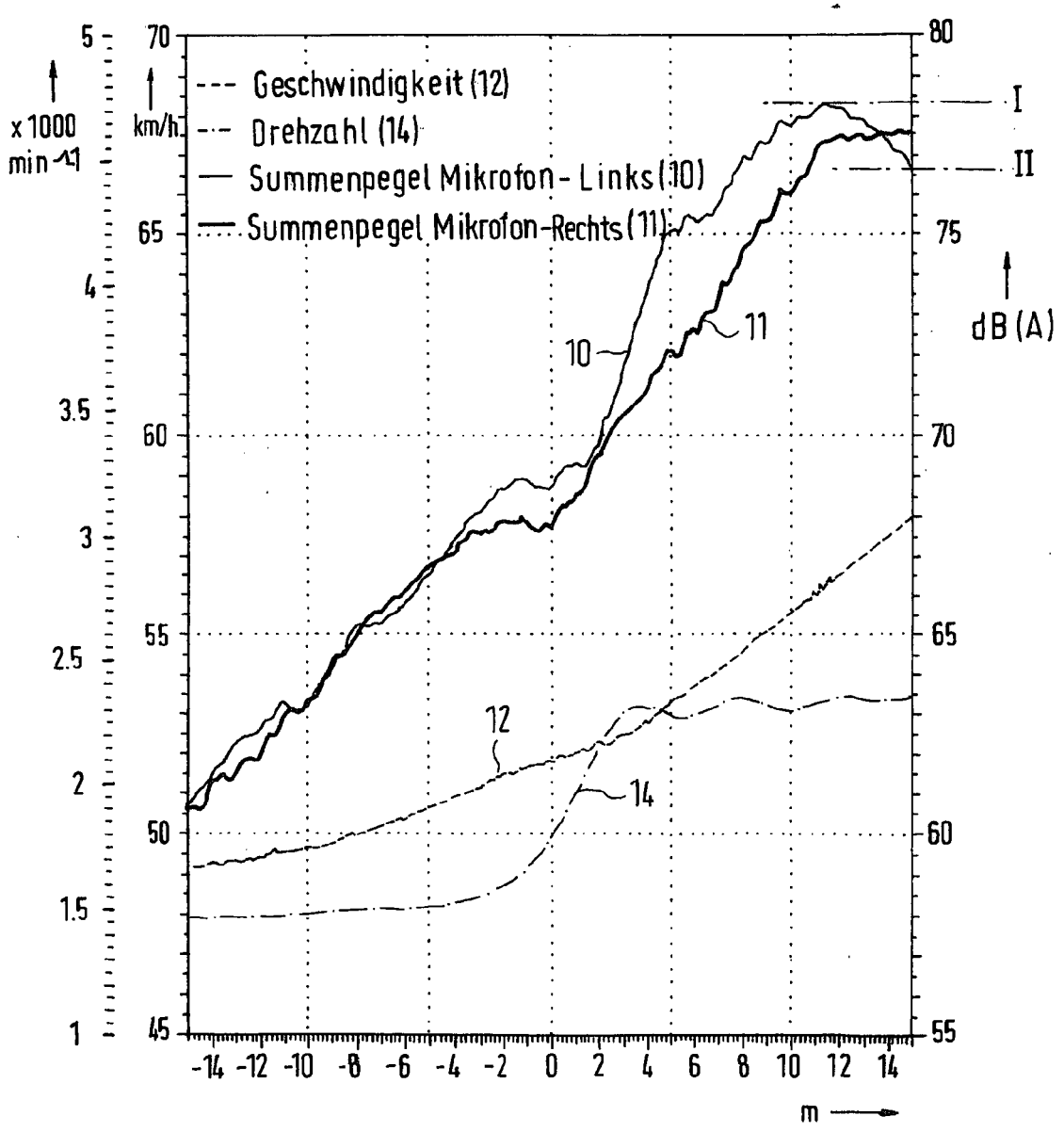

x 1000 min⁻¹
km/h
dB (A)
Geschwindigkeit (12)
Drehzahl (14)
Summenpegel Mikrofon - Links (10)
Summenpegel Mikrofon-Rechts (11)
I
II
10
11
12
14
m

Fig.2

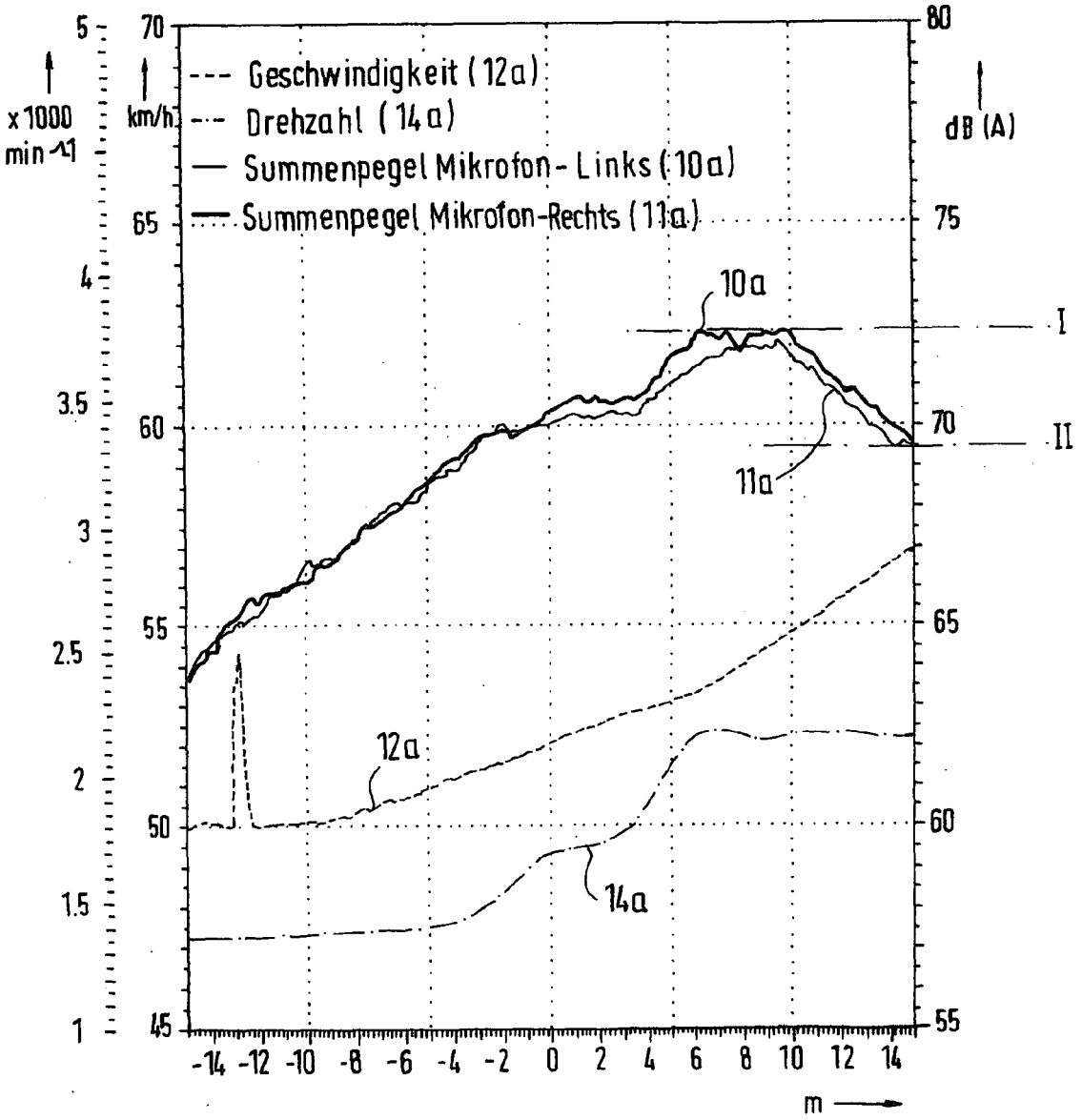

x1000 min⁻¹
km/h
dB (A)
--- Geschwindigkeit (12a)
-·- Drehzahl (14a)
— Summenpegel Mikrofon-Links (10a)
— Summenpegel Mikrofon-Rechts (11a)
10a
11a
12a
14a
I
II
m

Fig.3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 1694

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 220 387 B1 (HOPPES MATHEW S [US] ET AL) 24. April 2001 (2001-04-24) * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildung 3 *	1	INV. F01N7/08
A	US 1 521 074 A (LEE CARR SIDNEY) 30. Dezember 1924 (1924-12-30) * Seite 1, Zeile 36 - Seite 1, Zeile 48; Abbildungen 1-4 *	1,2	
A	US 2 112 534 A (KEEN JOHN S) 29. März 1938 (1938-03-29) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 52 - Seite 1, rechte Spalte, Zeile 7; Abbildungen 1-8 *	1,2	
A	EP 1 607 594 A (GGP SWEDEN AB [SE]) 21. Dezember 2005 (2005-12-21) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1,2	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F01N

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	9. März 2007	Tatus, Walter

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 07 00 1694

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.

09-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6220387 B1	24-04-2001	KEINE	
US 1521074 A	30-12-1924	KEINE	
US 2112534 A	29-03-1938	KEINE	
EP 1607594 A	21-12-2005	SE 528092 C2	05-09-2006
		SE 0401554 A	18-12-2005
		US 2005279572 A1	22-12-2005

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

- EP 0582106 A1 **[0002]**