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

(11) EP 1 624 526 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2006 Patentblatt 2006/06

(51) Int Cl.:
H01Q 7/08 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05003215.0**

(22) Anmeldetag: **16.02.2005**

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

(30) Priorität: **06.08.2004 DE 202004012421 U**

(71) Anmelder: **Kaschke KG GmbH & Co.**
D-37079 Göttingen (DE)

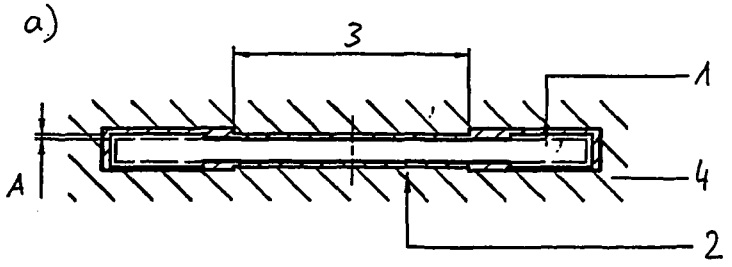
(72) Erfinder:
- **Schwetje, Carsten**
  37081 Göttingen (DE)
- **Kopp, Bernhard**
  37434 Bodensee (DE)
- **Rossel, Jan, Dr.**
  37194 Wahlsburg (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Mirko et al**
Patentanwälte
Thielking & Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(54) Antennenbauteil mit magnetisierbarem Kern

(57) Die Erfindung betrifft ein Antennenbauteil für drahtlose Identifikationssysteme mit einem magnetisierbaren Kern (1) und einem den Kern (1) umgebenden Wickelkörper (2), auf den eine Spule aufgewickelt wird. Durch (wenigstens abschnittweises) Umgeben von Kern (1) und/oder Wickelkörper (2) mit einem Dämpfungsmedium werden Geräusche infolge von Magnetostriktionseffekten vermieden.

Fig. 2



EP 1 624 526 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Antennenbauteil, insbesondere für drahtlose Identifikationssysteme nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Die Antennenbauteile mit magnetisierbarem Kern (insbesondere einem weichmagnetischen Ferritkern) für drahtlose Identifikationssysteme arbeiten in der Regel im niederfrequenten Bereich (10 - 250 KHz) und erzeugen neben dem elektromagnetischen Feld auch mechanische Schwingungen. Die mechanischen Schwingungen entstehen durch die Magnetostriktion des weichmagnetischen Kerns. Die Verwendung der bekannten Antennenbauteile führt infolge der auftretenden mechanischen Schwingungen des Kerns und der daraus resultierenden Schallausbreitung über das Außengehäuse des Bauteils zu störenden Nebengeräuschen.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Antennenbauteil anzugeben, so daß die erwähnten Nebengeräusche nicht mehr auftreten oder kaum noch wahrnehmbar sind.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den Unteransprüchen.

[0005] Das erfindungsgemäße Antennenbauteil weist mit einem Dämpfungsmedium umgebene Abschnitte auf. Die infolge der Magnetostriktion verursachten mechanischen Schwingungen des Kerns werden durch das wenigstens abschnittweise Umgeben des Kerns und/oder des Wickelkörpers mit dem Dämpfungsmedium gedämpft, so daß die Schallübertragung vom Kern auf die umliegenden Komponenten des Antennenbauteils unterbrochen wird. Durch diese Unterbrechung der Schallübertragung werden störende, infolge der Magnetostriktion auftretende Geräusche bei der Verwendung des Antennenbauteils vermieden.

[0006] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen schematisch näher erläutert:

- Figur 1a - zeigt ein Antennenbauteil nach dem Stand der Technik in seitlicher Ansicht;
- Figur 1b - ist eine Draufsicht des Bauteils aus Figur 1a;
- Figur 2a - zeigt ein erfindungsgemäßes Antennenbauteil in seitlicher Ansicht; und
- Figur 2b - zeigt eine Draufsicht des erfindungsgemäßen Bauteils aus Figur 2a;
- Figur 3 - zeigt ein weiteres erfinungsgemäßes Antennenbauteil.

[0007] In den Figuren 1a und 1b ist ein Antennebauteil nach dem Stand der Technik dargestellt. Der Kern 1, bei dem es sich in aller Regel um einen weichmagnetischen Kern handelt, ist von einem Spulen- oder Wickelkörper 2 umgeben, auf den in einem Bereich 3 (sog. Wickelkammer) eine Spule aufgewickelt wird.

[0008] Kern 1 und Wickelkörper 2 werden üblicherweise mit einem Hüllmaterial 4 (hierbei kann es sich um ein Gehäuse bzw. Außengehäuse oder eine Kapselung handeln) umgeben, wobei es sich bevorzugt um einen Verguß handelt. Bei Anlegen eines Stroms an die Spule wird der Kern 1 infolge der Magnetostriktion in Schwingungen versetzt, welche auf die umliegenden Komponenten, insbesondere das Hüllmaterial 4 übertragen werden. Diese Schallausbreitung über das Hüllmaterial führt im Gebrauch des Antennenbauteils zu störenden Geräuschen.

[0009] In den Figuren 2a und 2b ist ein Beispiel für ein erfindungsgemäßes Antennenbauteil dargestellt. Der Kern 1 ist auch hier am Wickelkörper 2, vorzugsweise in einem Bereich nahe am Schwerpunkt des Kerns 1, befestigt. Bei dem Kern 1 handelt es sich vorzugsweise um einen weichmagnetischen Ferritkern, dessen Geometrie vorzugsweise länglich, insbesondere zylinderförmig oder quaderförmig, mit homogenem oder inhomogenem Querschnitt ausgebildet ist.

[0010] Durch das erfindungsgemäße Dämpfungsmedium werden die durch die Magnetostriktion hervorgerufenen Geräusche so weit unterdrückt, daß sie nach außen praktisch nicht mehr wahrnehmbar sind. Ergänzend hierzu kann die Geräuschentwicklung weiter durch Einsatz von Kernmaterialien reduziert werden, bei denen bereits die Magnetostriktion selbst schwächer ausgebildet ist. Bevorzugt wird daher ein Kern mit unter den auftretenden Einsatzbedingungen geringer Magnetostriktion eingesetzt. Als entsprechendes weichmagnetisches Kernmaterial wird bevorzugt ein weichmagnetisches MnZn-Ferritmaterial verwendet. Die Mengenanteile der Komponenten Fe_2O_3, MnO und ZnO sollten dabei bevorzugt zwischen 51.0 und 53.5 mol% f. Fe_2O_3, zwischen 25.0 u. 40.0 mol% f. MnO bzw. zwischen 10.0 u. 25.0 mol% f. ZnO liegen, wobei weitere Zusätze oder Additive und der vorhandene Sauerstoffgehalt (Oxidationsgrad) hierbei nicht berücksichtigt sind.

[0011] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß wenigstens die Enden des Kerns 1, die in Richtung der größten Ausdehnung liegen (siehe Bereiche A. u. B in Figur 2a und 2b), vollständig von Luft, einem anderen gasförmigen Medium oder einem festen Dämpfungsmedium, wie z.B. Schaumstoff, umgeben sind, so daß die Schallübertragung des bei Gebrauch schwingenden Kerns 1 durch das Dämpfungsmedium gedämpft oder unterbrochen wird und so nicht zum Hüllmaterial 4 gelangt. Hierdurch wird das Entstehen störender Geräuschentwicklungen unterbunden.

[0012] Die Befestigung des Kerns 1 im Wickelkörper 2 erfolgt vorzugsweise auf den Flächen mit der geringsten Ausdehnung. Der Wickelkörper 2 kapselt den Kern 1 im gezeigten Beispiel vollständig ein. Der Wickelkörper 2 ist vorzugsweise zweiteilig aufgebaut. Die Verbindung der einzelnen Teile des Wickelkörpers 2 erfolgt so, daß der Kern 1 teilweise mit einem gasförmigen Medium oder anderen Dämpfungsmedien umgeben bleibt. Für die Verbindung können die einzelnen Teile des Wickelkörpers verklebt oder verschweißt werden oder die genannten Teile können über mechanische Formelemente verschlossen werden. Bevorzugt als Verbindungsart ist das

Ultraschallschweißen. Auf den Wickelkörper 2 wird anschließend eine Wicklung aufgebracht. Darauf folgend wird der Wickelkörper 1 bei der Endmontage der Antenne in einem Hüllmaterial 4 untergebracht. Dies kann durch z. B. durch Umspritzen des Wickelkörpers 2, Montage in einem Vergußgehäuse, Einkapseln in einem Gehäuse und Verschließen desselben durch Ultraschallverschweißen sowie durch Einkapseln in einem Gehäuse und Verschließen desselben durch mechanische Formelemente erfolgen.

[0013] Bei diesem beispielhaften Aufbau umgibt der Wickelkörper 2 den Kern vollständig, so daß die Unterbrechung der Schwingungsübertragung im Wickelkörper 2 stattfindet. Nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform (nicht gezeigt) ist vorgesehen, daß das Dämpfungsmedium zwischen Wickelkörper 2 und Hüllmaterial 4 eingebracht ist. Hierzu wird der Wickelkörper 2 im Hüllmaterial 4 vorzugsweise so eingebaut, daß die Enden des Kerns 1 vollständig von Luft, einem anderen Gas oder einem festen Dämpfungsmedium umgeben sind. Kern 1 und Wickelkörper 2 werden dann durch das Hüllmaterial 4 eingekapselt, welches im Hinblick auf das evtl. verwendete gasförmige Medium dicht verschlossen sein kann. Vorzugsweise wird für Hüllmaterial 4 und den Wickelkörper 2 ein möglichst stabiles Material gewählt, um die durch die Druckänderungen des gasförmigen Mediums hervorgerufenen Kräfte ohne Verformung aufzunehmen.

[0014] In Figur 3 ist eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform dargestellt. Im gezeigten Beispiel ist das Dämpfungsmedium ein Feststoff 7, der den Kern 1 und den Wickelkörper 2 (d.h. die Spule) so umgibt, daß diese vollständig vom Dämpfungsmedium umschlossen sind. Bevorzugt wird Schaumstoff als Dämpfungsmedium eingesetzt, wobei ein Polyurethan aufweisendes Material verwendet werden kann. Dieses wird bei der Herstellung des Antennenbauteils bevorzugt aus zwei Halbschalen 7a, 7b gebildet, die um die Spule (Wickelkörper 2, Draht und Kern 1) gelegt werden.

[0015] Alternativ kann die Spule vollständig mit dem Dämpfungsmedium 7 umspritzt werden. Zur Endmontage des Antennenbauteils wird die mit dem Dämpfungsmedium 7 umgebene Spule mit einem Kondensator 6 verbunden und in einem Hüllkörper untergebracht, der aus einem Gehäuse 8 besteht, welches mit einer Abdekkung 5 bevorzugt durch Ultraschallschweißen verschlossen wird.

Patentansprüche

1. Antennenbauteil, insbesondere für drahtlose Identifikationssysteme, mit einem magnetisierbaren Kern (1) und einem den Kern (1) umgebenden Wickelkörper (2) mit einem Bereich (3) zum Aufwickeln einer Spule,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Kern (1) und/oder der Wickelkörper (2) zumindest abschnittweise von einem Dämpfungsmedium umgeben ist.

2. Antennenbauteil nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß es von einem Hüllmaterial (4) umschlossen ist.

3. Antennenbauteil nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß es sich bei dem Dämpfungsmedium um ein gasförmiges Medium handelt.

4. Antennenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Kern (1) ein weichmagnetisches Material, vorzugsweise ein Ferritmaterial, umfaßt.

5. Antennenbauteil nach Anspruch 4,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß es sich bei dem weichmagnetischen Material um ein MnZn-Ferrit handelt, welches u.a. Fe_2O_3, MnO und ZnO in folgender Menge aufweist:

   Fe_2O_3 zwischen 51.0 mol% und 53.5 mol%
   MnO zwischen 25.0 mol% und 40.0 mol%
   ZnO zwischen 10.0 mol% und 23.0 mol%.

6. Antennenbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß zumindest der Bereich der Enden des Kerns (1), die sich in Richtung seiner größten Ausdehnung befinden, von dem Dämpfungsmedium umgeben ist.

7. Antennenbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Wickelkörper (2) den Kern (1) vollständig umgibt.

8. Antennenbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Wickelkörper (2) aus zwei Teilen besteht, die miteinander verklebt, vorzugsweise durch Ultraschall, verschweißt oder durch mechanische Formelemente miteinander verbunden sind.

9. Antennenbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Kern (1) im Wickelkörper (2) auf den Flächen mit der geringsten Ausdehnung befestigt ist.

10. Antennenbauteil nach einem der Ansprüche 2 bis 9,
    dadurch gekennzeichnet,
    daß das Hüllmaterial (4) ein Vergußmaterial oder ein Spritzmaterial ist.

11. Antennenbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche 2 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Hüllmaterial (4) aus einer Mehrzahl durch Schweißen, vorzugsweise Ultraschallschweißen, verschlossener oder durch mechanische Formelemente miteinander verbundener Teile (5, 8) gebildet ist.

12. Antennenbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß es sich bei dem Dämpfungsmedium um Luft handelt.

13. Antennenbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kern (2) eine quaderähnliche oder zylinderähnliche Form aufweist.

14. Antennenbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kern (2) einen inhomogenen Querschnitt aufweist.

15. Antennenbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Dämpfungsmedium ein Feststoff, insb. ein Schaumstoff ist, der den Kern (1) und den Wickelkörper (2) vollständig umschließt.

16. Antennenbauteil nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Feststoff Polyurethan aufweist.

Fig. 1

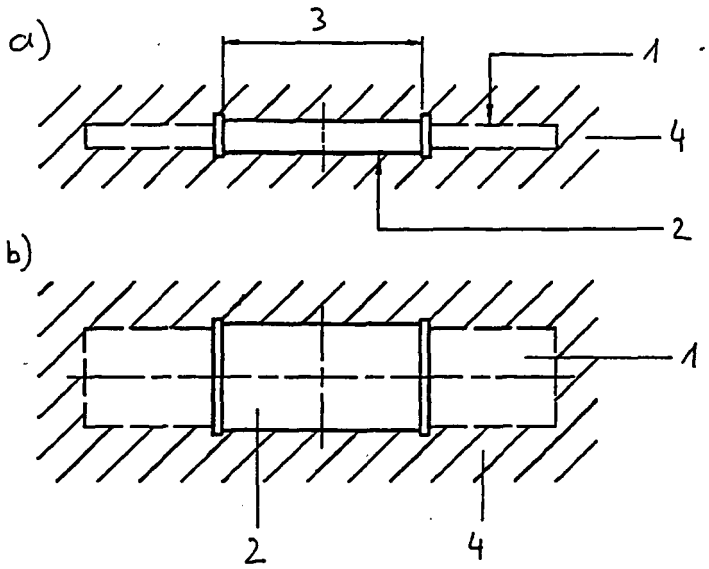
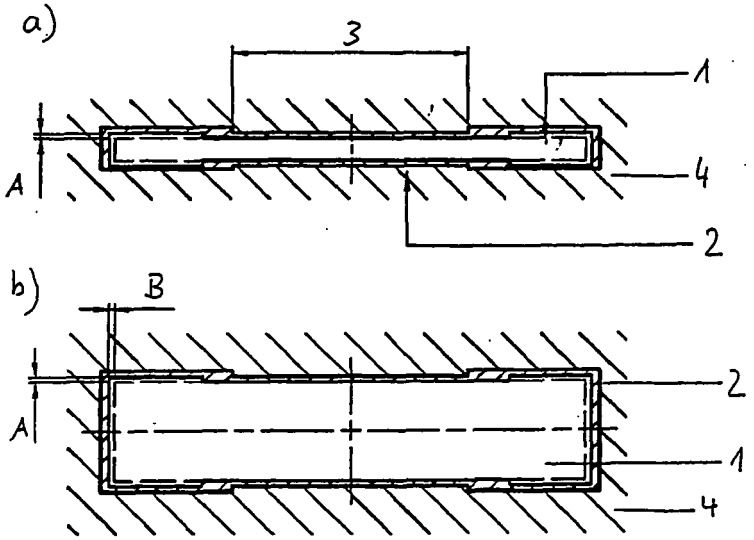


Fig. 2



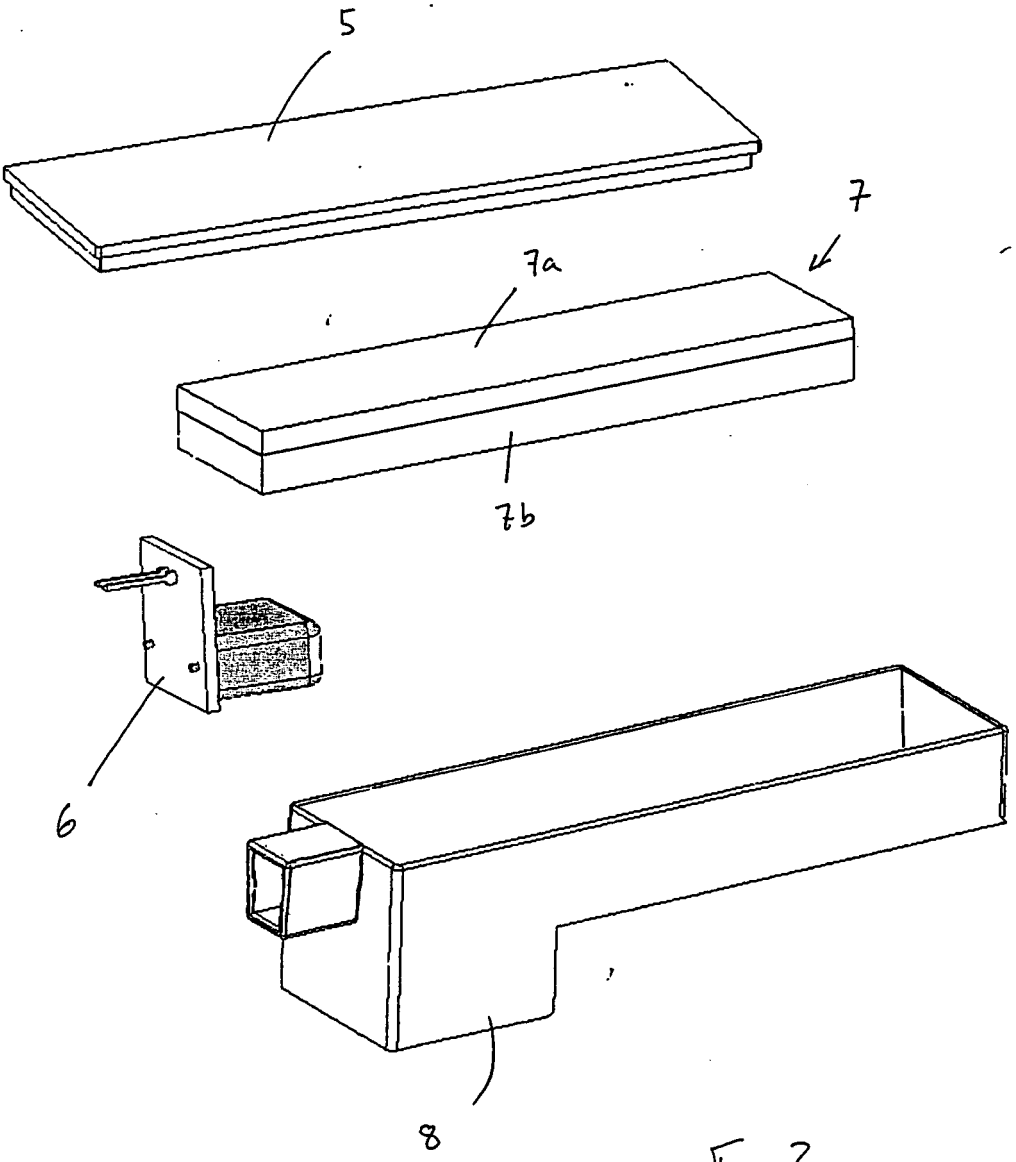


Fig. 3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 3215

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X Y	US 2002/033777 A1 (MARUYAMA KOTA ET AL) 21. März 2002 (2002-03-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Absätze [0027] - [0033], [0036] *	1,2,4, 6-11,13, 15,16 5	H01Q7/08
X	US 3 808 425 A (CAMPBELL R,US ET AL) 30. April 1974 (1974-04-30) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeilen 1-31 *	1,2,4, 6-11,13, 15,16	
X	US 2002/154065 A1 (MEJIA EZEQUIEL ET AL) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) * Abbildungen 8-10 * * Zusammenfassung * * Absätze [0039], [0040] *	1-4,8-13	
X	DE 195 47 091 A1 (KASCHKE KG GMBH & CO, 37079 GOETTINGEN, DE; KASCHKE KG) 19. Juni 1997 (1997-06-19) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 4 *	1-4,6-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01Q
X	DE 102 27 681 A1 (AEG IDENTIFIKATIONSSYSTEME GMBH; SYSCAN INTERNATIONAL INC., ST-LAURENT) 26. Februar 2004 (2004-02-26) * Abbildung 1 * * Absätze [0018] - [0024] *	1,2,4,6, 7,13,15, 16	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 03, 30. März 2000 (2000-03-30) -& JP 11 345708 A (ALPS ELECTRIC CO LTD; SONY CORP), 14. Dezember 1999 (1999-12-14) * Zusammenfassung *	5	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	12. April 2005	Unterberger, M

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 00 3215

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.

12-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002033777 A1	21-03-2002	JP 2001358522 A	26-12-2001
		DE 10128406 A1	24-01-2002
US 3808425 A	30-04-1974	KEINE	
US 2002154065 A1	24-10-2002	US 6400338 B1	04-06-2002
		AU 759268 B2	10-04-2003
		AU 2785001 A	24-07-2001
		BR 0107563 A	25-02-2003
		CA 2396316 A1	19-07-2001
		CA 2478975 A1	19-07-2001
		EP 1247308 A1	09-10-2002
		JP 2003520475 T	02-07-2003
		NZ 520021 A	28-03-2003
		WO 0152351 A1	19-07-2001
DE 19547091 A1	19-06-1997	KEINE	
DE 10227681 A1	26-02-2004	KEINE	
JP 11345708 A	14-12-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

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