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

(11) **EP 1 801 911 A1**

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
**27.06.2007 Patentblatt 2007/26**

(51) Int Cl.:
***H01Q 1/00*** *(2006.01)* ***H01Q 1/32*** *(2006.01)*
***H01Q 1/08*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06024980.2**

(22) Anmeldetag: **02.12.2006**

(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: **23.12.2005 DE 102005061861**

(71) Anmelder: **GM Global Technology Operations, Inc.**
**Detroit, MI 48265-3000 (US)**

(72) Erfinder:
- **Jöris, Werner**
  **65428 Rüsselsheim (DE)**
- **Mombächer, Hans**
  **55270 Schwabenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Daniel, Ulrich W.P.**
**Adam Opel AG,**
**Patent- und Markenrecht A0-02**
**65423 Rüsselsheim (DE)**

## (54) Antenne für ein Kraftfahrzeug

(57) Eine Antenne (1) für ein Kraftfahrzeug weist einen Antennenfuß (2) und einen Antennenstab (3) auf. Zur Unterdrückung von Windgeräuschen ist in einer Oberfläche des Antennenfußes (2) und/oder des Antennenstabes (3) eine Nut (6) ausgebildet.

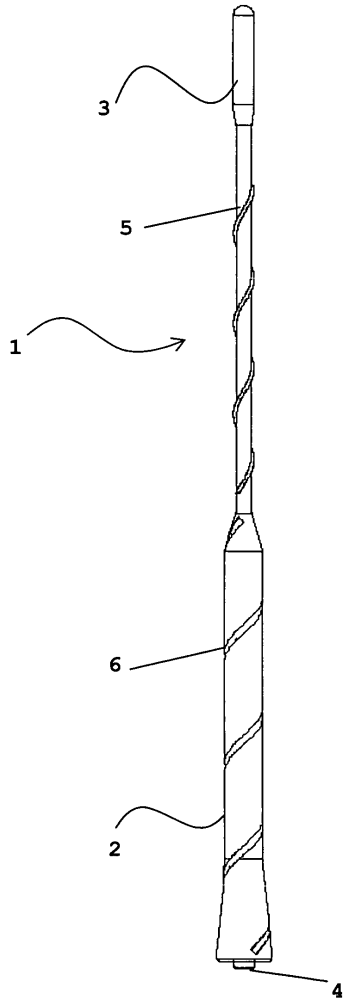


Fig.

EP 1 801 911 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Antenne für ein Kraftfahrzeug mit einem Antennenfuß und einem Antennenstab.

**[0002]** Zum Radioempfang sind Kraftfahrzeuge mit einer Antenne ausgestattet, die hinsichtlich ihrer Länge sowie des Materials der eigentlichen Antenne auf die zu empfangenden elektromagnetischen Wellen abgestimmt ist. Eine derartige Antenne wird üblicherweise in einem Dachbereich der Karosserie des Kraftfahrzeugs außenseitig angeordnet und besteht im Wesentlichen aus einem Antennenfuß sowie einem damit verbundenen Antennenstab. Dabei dient der im Durchmesser gegenüber dem Antennenstab vergrößert ausgeführte Antennenfuß zur Befestigung des Antennenstabs, der die eigentliche Empfangsfunktion für die elektromagnetischen Wellen übernimmt, an der Karosserie des Kraftfahrzeugs.

**[0003]** Die DE 32 05 750 A1 offenbart eine Antenne für Kraftfahrzeuge mit einem an der Fahrzeugkarosserie montierbaren Antennenfuß sowie einem Antennenstab, der über eine wendelförmige Feder an dem Antennenfuß befestigt ist. Die Feder ihrerseits ist zum Schutz gegen Verschmutzungen und Beschädigungen von einem Elastomer umhüllt. Mittels der zwischen dem Antennenfuß und dem Antennenstab angeordneten Feder kann der Antennenstab relativ zum Antennenfuß bewegt werden, wodurch beispielsweise das Durchfahren einer Waschanlage ohne die vorherige Demontage der Antenne ermöglicht ist.

**[0004]** Insbesondere bei großen Fahrzeuggeschwindigkeiten tritt der physikalische Effekt auf, dass sich an dem üblicherweise zylindrischen Antennenstab Luftverwirbelungen periodisch ablösen, die erhebliche Windgeräusche verursachen. Diese Windgeräusche werden durch das Abschwimmen der sich ablösenden Wirbel in der Karman'schen Wirbelstraße verursacht, wobei die Frequenz der Windgeräusche unter anderem vom Durchmesser des Antennenstabs sowie der Anströmgeschwindigkeit abhängt und als so genannte Strouhal-Frequenz bezeichnet wird.

**[0005]** Um dem Auftreten von störenden Windgeräuschen entgegen zu wirken, ist es bekannt, an dem üblicherweise relativ dünn ausgeführten Antennenstab der Antenne, beispielsweise aus einem Ferritmaterial, eine wendelförmige Umwicklung mit einem Draht oder dergleichen vorzusehen. Mit dieser künstlich erzeugten Unebenheit auf der Oberfläche des Antennenstabs ist in wirkungsvoller Weise das Entstehen von Windgeräuschen am Antennenstab unterbunden. Dabei kann der Draht auch in eine Kunststoffoberfläche des Antennenstabs mit eingespritzt werden. Prinzipiell kann ein solcher Draht auch um den Antennenfuß zur Verminderung der Windgeräusche angeordnet sein.

**[0006]** Die bekannte Antenne ist insofern nachteilig, als durch das zusätzliche Anbringen eines Drahts oder einer sonstigen wendelförmig um den Antennenfuß umlaufenden Einrichtung dessen Außendurchmesser in unerwünschter Weise vergrößert wird und dadurch der ästhetische Gesamteindruck der Antenne in negativer Weise beeinträchtigt ist.

**[0007]** Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Antenne der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der ohne eine negative Beeinträchtigung des optischen Gesamteindrucks in einfacher Weise die Entstehung von Windgeräuschen unterdrückt ist.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass in einer Oberfläche des Antennenfußes und/oder des Antennenstabes eine Nut ausgebildet ist.

**[0009]** Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, die Entstehung von Windgeräuschen, die im Wesentlichen auf der periodischen Ablösung von Luftwirbeln beruht, nicht durch das Anordnen eines wendelförmig um den Antennenfuß sowie gegebenenfalls um den Antennenstab umlaufenden Draht oder dergleichen zu unterbinden, sondern durch die Ausbildung einer Vertiefung in der Oberfläche des Antennenfußes der Antenne. Hierbei kann die Formgebung bzw. der Verlauf sowie die Tiefe und der Querschnitt der Nut vom Fachmann in einfacher Weise, beispielsweise anhand von Serienversuchen, bestimmt werden.

**[0010]** Im Rahmen der Erfindung sind solche Nuten oder Vertiefungen mit umfasst, die in sich geschlossen um den Antennenfuß und/oder den Antennenstab verlaufen, die unterbrochen ausgeführt sind oder die im Wesentlichen in axialer Richtung des Antennenfußes bzw. des Antennenstabes verlaufen. Ebenso sollen alle anderen Arten von Vertiefungen, beispielsweise nach Art eines Golfballs, die zur Verringerung oder Unterdrükkung von Windgeräuschen führen, mit umfasst sein.

**[0011]** Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die Nut bereits bei der Produktion des Antennenfußes in seiner Oberfläche ausgebildet werden kann, beispielsweise durch entsprechende Gestaltung des formgebenden Werkzeugs zur Herstellung des Antennenfußes bzw. Antennenstabes. Somit ist bei der Herstellung der Antenne kein zusätzlicher Draht zur Umwicklung der Antenne notwendig, wodurch die Produktion insgesamt vereinfacht und das optische Erscheinungsbild durch den den Außendurchmesser der Antenne vergrößernden Draht nicht negativ beeinträchtigt ist. Besonders vorteilhaft ist eine solche Antenne, wenn sie als Dachantenne in einem Dachbereich des Kraftfahrzeugs oder auf einem Kotflügel der Fahrzeugkarosserie angeordnet wird.

**[0012]** Selbstverständlich ist es möglich, sowohl an der Oberfläche des Antennenstabs als auch an der Oberfläche des Antennenfußes eine derartige Nut auszubilden, falls der Antennenstab über einen ausreichend dikken Durchmesser verfügt.

**[0013]** Bevorzugt ist die Nut wendelförmig ausgebildet. Diese Formgebung ist durch die bekannte gewendelte Anordnung eines Drahtes um den Antennenstab bewährt. In einfacher Weise können für die wendelförmig umlaufende Nut die Abmessungen eines entsprechenden Drahtes, der beispielsweise am Antennenstab an-

geordnet ist, gewählt werden. Insbesondere kann sich die um den Antennenfuß umlaufende Nut übergangslos am Antennenstab fortsetzen.

**[0014]** In Ausgestaltung ist die Oberfläche des Antennenfußes und/oder des Antennenstabes von einer flexiblen Gummimanschette gebildet. Bei der Herstellung der Gummimanschette kann in dem Fachmann bekannter Weise eine entsprechend ausgebildete Nut eingebracht bzw. ausgebildet werden. Dauerflexible Materialien zur Verwendung bei der Herstellung einer solchen Gummimanschette sind in der Kraftfahrzeugtechnik geläufig. In gleicher Weise kann der Antennenfuß beziehungsweise dessen Oberfläche, insbesondere bei einer starren Antenne, als Kunststoff-Spritzgussteil ausgeführt sein, wobei die Nut in der Oberfläche der Spritzgussform ausgebildet ist.

**[0015]** Zweckmäßigerweise ist im Antennenfuß eine Feder vorgesehen. Die Feder ermöglicht eine flexible Befestigung des Antennenstabs an dem Antennenfuß und damit an der Karosserie des Kraftfahrzeugs. Somit ist eine Beschädigung der Antenne beziehungsweise des Antennenstabs durch äußere mechanische Einflüsse wirkungsvoll vermieden.

**[0016]** Nach einer Weiterbildung ist der Antennenfuß lösbar am Dach zu befestigen, insbesondere über eine Verschraubung. Falls die Antenne, beispielsweise bei der Montage eines Dachgepäckträgers, unerwünscht ist, kann diese mit Hilfe der lösbaren Befestigung des Antennenfußes an der Karosserie des Kraftfahrzeugs zeitweise entfernt werden. In einfacher Weise kann der Antennenfuß über eine Verschraubung lösbar am Dach des Kraftfahrzeugs befestigt werden.

**[0017]** Im Vorhergehenden wurde die Antenne im Wesentlichen im Zusammenhang mit einem Kraftfahrzeug beschrieben. Es ist für den Fachmann jedoch ersichtlich, dass eine derartige Antenne auch auf allen anderen Gebieten der Technik eingesetzt werden kann, beispielsweise als Antenne an einem Flugzeug, als Antenne an einem Gebäude oder dergleichen.

**[0018]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind. Der Rahmen der Erfindung ist nur die Ansprüche definiert.

**[0019]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die zugehörige Zeichnung näher erläutert. Die einzige Fig. der Zeichnung zeigt eine erfindungsgemäße Antenne.

**[0020]** Die Antenne 1 umfasst im Wesentlichen einen Antennenfuß 2 sowie einen Antennenstab 3, mit dem elektromagnetische Wellen, beispielsweise eines Radiosenders, empfangen werden. Der Antennenfuß 2 ist vorzugsweise lösbar, insbesondere über eine Verschraubung, an einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs befestigbar, wozu er an seiner freien Stirnseite einen Gewindeansatz 4 aufweist. Selbstverständlich sind über den Gewindeansatz 4 auch Mittel zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen dem Antennenstab 3 und einem Autoradio realisiert. Üblicherweise ist im Antennenfuß 2 eine Feder angeordnet, um den Antennenstab 3 flexibel zu haltern. Der Antennenfuß 2 ist mit einem flexiblen Material, u.a. in Form einer Gummimanschette, ummantelt, um die Feder gegen äußere Einflüsse zu schützen.

**[0021]** Zur Unterdrückung von Windgeräuschen am Antennenstab 3 ist dieser in an sich bekannter Weise mit einem Draht 5 wendelförmig umwickelt, wobei durch diese künstliche Aufrauungen der Oberfläche des Antennenstabs 3 die periodische Ablösung von Luftwirbeln, die das eigentliche Windgeräusch verursachen, unterbunden ist.

**[0022]** In der Oberfläche des Antennenfußes 2 ist eine wendelförmige Nut 6 ausgebildet, die vorzugsweise bereits bei der Produktion der den Antennenfuß 2 umhüllenden Gummimanschette ausgebildet wird, wobei durch die wendelförmige Nut 6 die Entstehung von Windgeräuschen, d.h. die periodische Wirbelablösung, am Antennenfuß 2 vermieden ist.

**[0023]** Die Abmessungen der Nut 6 können entsprechend den Dimensionierungen des Drahtes 5 gewählt werden. Ebenso kann der Antennenstab 3 mit einer solchen Nut 6 versehen sein. Prinzipiell ist es möglich, dass die Nut 6 unterbrochen ausgeführt ist, im Wesentlichen in axialer Richtung verläuft oder in sich selbst geschlossen ist.

Bezugszeichenliste

**[0024]**

1. Antenne
2. Antennenfuß
3. Antennenstab
4. Gewindeansatz
5. Draht
6. Nut

**Patentansprüche**

**1.** Antenne für ein Kraftfahrzeug mit einem Antennenfuß (2) und einem Antennenstab (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Oberfläche des Antennenfußes (2) und/oder des Antennenstabes (3) eine Nut (6) ausgebildet ist.

**2.** Antenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (6) wendelförmig ausgebildet ist.

**3.** Antenne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Antennenfußes (2) und/oder des Antennenstabes (3) von einer flexiblen Gummimanschette gebildet ist.

**4.** Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** der Antennenfuß (2) als Kunststoff-Spritzgussteil ausgeführt ist.

**5.** Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Antennenfuß (2) eine Feder vorgesehen ist.

**6.** Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antennenfuß (2) lösbar am Dach des Kraftfahrzeugs zu befestigen ist, insbesondere über eine Verschraubung.

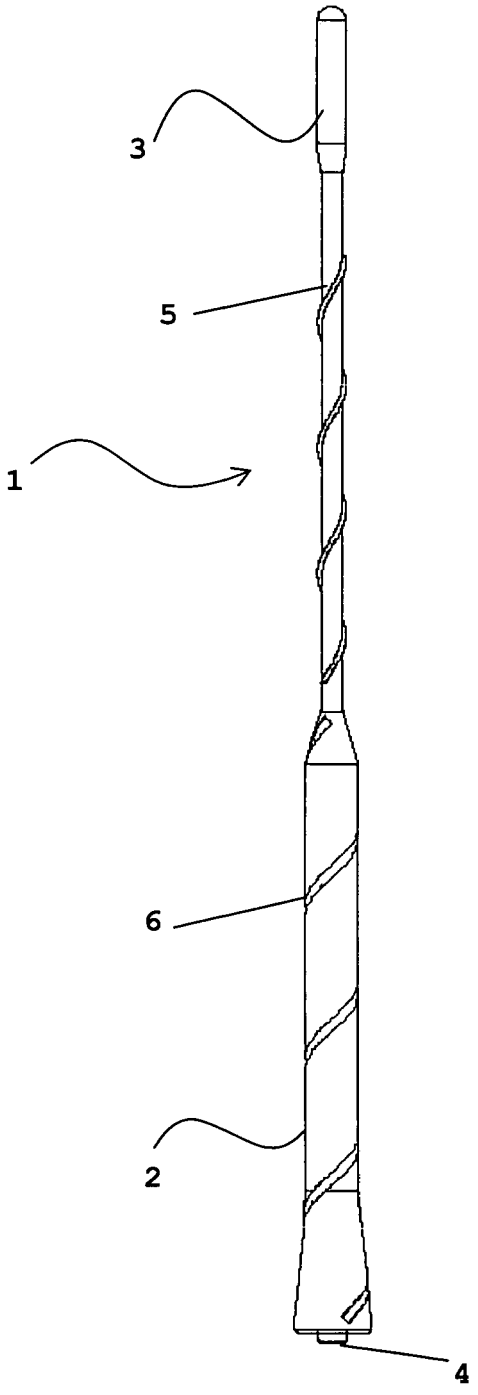


Fig.

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 4980

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| X<br>Y | DE 28 46 344 A1 (DAIMLER BENZ AG)<br>8. Mai 1980 (1980-05-08)<br>* Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 1 *<br>* Seite 4, Zeilen 15-20 *<br>* Abbildung 1 *<br>----- | 1,2<br>3-6 | INV.<br>H01Q1/00<br>H01Q1/32<br>H01Q1/08 |
| Y | US 4 435 713 A (GASPARAITIS BERNARD [US] ET AL) 6. März 1984 (1984-03-06)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *<br>* Spalte 4, Zeilen 12-45 *<br>----- | 3-6 | |
| A | US 5 917 452 A (HARADA JIRO [JP] ET AL)<br>29. Juni 1999 (1999-06-29)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1-33 *<br>* Spalte 9, Zeilen 7-16 *<br>----- | 1 | |
| A | JP 07 193418 A (HARADA IND CO LTD)<br>28. Juli 1995 (1995-07-28)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen a,b *<br>----- | 2 | |
| A | EP 0 420 567 A1 (HARADA IND CO LTD [JP])<br>3. April 1991 (1991-04-03)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1,5-7 *<br>* Spalte 5, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 50 *<br>----- | 2,3 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>H01Q |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| München | 7. Mai 2007 | CORDEIRO, J |

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

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 06 02 4980

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.

07-05-2007

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| DE 2846344 A1 | 08-05-1980 | KEINE | |
| US 4435713 A | 06-03-1984 | KEINE | |
| US 5917452 A | 29-06-1999 | JP 9238017 A | 09-09-1997 |
| JP 7193418 A | 28-07-1995 | KEINE | |
| EP 0420567 A1 | 03-04-1991 | DE 69020282 D1 | 27-07-1995 |
| | | DE 69020282 T2 | 26-10-1995 |
| | | ES 2076327 T3 | 01-11-1995 |
| | | JP 2641959 B2 | 20-08-1997 |
| | | JP 3179803 A | 05-08-1991 |
| | | US 5151711 A | 29-09-1992 |

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 3205750 A1 **[0003]**