

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81101847.2

51 Int. Cl.³: **H 01 Q 9/30, H 01 Q 9/04**

22 Anmeldetag: 12.03.81

30 Priorität: 27.05.80 DE 3020063

71 Anmelder: **KATHREIN-WERKE KG,**
Luitpoldstrasse 18 - 20 Postfach 260,
D-8200 Rosenheim 2 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.12.81
Patentblatt 81/48

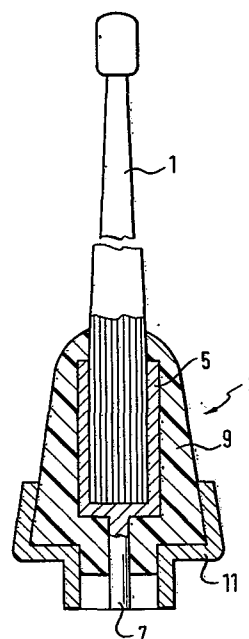
72 Erfinder: **Eisenmann, Hans, Dr., Haus Nr. 6,**
D-8201 Beuerberg Gemeinde Riedering (DE)
Erfinder: **Kronast, Josef, Buchenweg 3,**
D-8201 Flintsbach (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB IT NL SE**

74 Vertreter: **Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing Patentanwälte**
Dipl.Ing.H.Weickmann et al, Dipl.Phys.Dr.K.Fincke
Dipl.Ing.F.A.Weickmann Dipl.Chem.B.Huber,
Dr.-Ing.H.Liska Möhlstrasse 22, D-8000 München 86 (DE)

54 **Stabantenne.**

57 Die Stabantenne weist eine endseitig an einem Fuß (3) gehaltene Rute (1) aus Kunststoff auf. Die Rute (1) ist im wesentlichen über ihre gesamte Länge zumindest an ihrer Außenfläche mit ungefähr parallel zueinander in den Kunststoff eingebetteten Kohlenstoff-Fäden verstärkt. Die Kohlenstoff-Fäden ersetzen den üblicherweise in eine solche Antenne eingebetteten Metalldraht und können, da sie an der Oberfläche leicht zugänglich sind, problemlos kontaktiert werden. Die Antenne ist vorzugsweise bei Frequenzen von mehr als 70 MHz, insbesondere mehr als 150 MHz einsetzbar.



EP 0 040 674 A1

- 1 -

Stabantenne

Die Erfindung betrifft eine Stabantenne mit einer end-
seitig an einem Fuß gehaltenen Rute aus faserverstärk-
5 tem Kunststoff.

Kraftfahrzeug-Stabantennen sollen relativ steif sein,
um Verbiegungen durch den Fahrtwind und Schwingungen
bei Kurvenfahrten gering zu halten.

10

Bekannte Stabantennen, die diesen Forderungen gerecht
werden, bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff,
in den eine Kupferlitze eingelegt ist. Die Kupferlitze
hat die Funktion des Antennenleiters, da glasfaserver-
15 stärkter Kunststoff elektrisch nicht leitet. Die Kupfer-
litze muß, um die Rute nachträglich formbearbeiten zu
können, möglichst zentrisch in dem glasfaserverstärkten
Kunststoffstab angeordnet sein. Der glasfaserverstärkte
Kunststoffstab der Rute wird üblicherweise endlos ge-
20 fertigt. Um die Kupferlitze in der Rute anschließen zu
können, muß sie am Fußende nachträglich freigelegt wer-
den.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Stabantenne mit einer
25 Kunststoffrute anzugeben, die auf einfachere Weise kon-
taktiert werden kann, als herkömmliche Stabantennen die-

ser Art.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rute im wesentlichen über ihre gesamte Länge zumindest an ihrer Außenfläche mit etwa parallel zueinander in den Kunststoff eingebetteten Kohlenstoff-Fäden verstärkt ist. Die Kohlenstoff-Fäden verstärken nicht nur die Rute in mechanischer Hinsicht, sondern bilden auch den elektrisch wirksamen Leiter der Stabantenne. Eine derartige Rute kann an ihrer Oberfläche kontaktiert werden, was auf relativ einfache Weise, beispielsweise mit Hilfe einer Hülse oder dgl. möglich ist.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß die elektrischen Eigenschaften einer solchen Rute den elektrischen Eigenschaften herkömmlicher Antennen mit einem Metallleiter nicht nachstehen. Trotz der Einbettung in Kunststoff können sich die einzelnen Kohlenstoff-Fäden berühren, wodurch in der Regel eine galvanische Leitfähigkeit erreicht wird. Aber auch wenn die Kohlenstoff-Fäden mehr oder weniger gut gegeneinander isoliert sind, reicht die kapazitive Kopplung zwischen den nicht in direktem Kontakt miteinander stehenden Fäden bei Frequenzen von mehr als 70 MHz, insbesondere mehr als 150 MHz aus, um eine ausreichende HF-Leitfähigkeit zu gewährleisten.

Ein weiterer Vorteil der vorstehend erläuterten Rute ist ihre schwarze Farbe, die dem modernen Farbgebungstrend entspricht. Die Rute muß deshalb nicht, wie bisher üblich, nachträglich lackiert werden.

Ferner ist die Rute mechanisch außerordentlich fest und leicht, so daß sie nur sehr wenig zu unerwünschten mechanischen Schwingungen neigt.

Auch aus der Sicht der Breitbandigkeit bietet die Stabantenne gegenüber herkömmlichen Stabantennen mit glasfaserverstärkter Kunststofffrute Vorteile. Stabantennen werden breitbandiger, je kleiner ihr Schlankheitsgrad ist, d. h. je dicker die Rute im Verhältnis zu ihrer Länge ist. Ruten aus kohlenstoff-fadenverstärkten Kunststoffen zeigen eine größere elektrisch wirksame Dicke als herkömmliche glasfaserverstärkte Ruten, deren elektrisch wirksamer Leiter lediglich aus einer relativ dünnen Litze im Inneren der Rute besteht.

Zumindest ein Teil der Kohlenstoff-Fäden sollte sich über die gesamte Länge der Rute erstrecken. Ruten dieser Art lassen sich in kontinuierlichen Herstellungsprozessen aus endlosen Kohlenstoff-Fäden herstellen. Auf diese Weise lassen sich gleichbleibende elektrische Eigenschaften der Rute über ihre gesamte Länge hinweg erzielen.

Die Rute sollte zum freien Ende hin konisch zulaufen, um einerseits ihr Gewicht und andererseits ihre Windangriffsfläche zu verringern. Die Formgebung kann ohne weiteres durch konisch Schleifen der kohlenstoff-fadenverstärkten Mantelfläche der Rute erreicht werden.

Die Rute läßt sich am einfachsten herstellen, wenn sie vollständig aus kohlenstoff-fadenverstärktem Kunststoff besteht. Zur Kostenreduzierung kann sie jedoch auch einen Kern aus glasfaserverstärktem Kunststoff aufweisen und mit einer Schicht aus kohlenstoff-fadenverstärktem Kunststoff ummantelt sein.

Um günstige elektrische Eigenschaften zu erhalten, sollte der Kohlenstoffanteil in den mit Kohlenstoff-Fäden verstärkten Bereichen der Rute wenigstens 50 Gew.-% des

Gesamtgewichts dieser Bereiche betragen.

Im folgenden sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert werden: Es zeigt:

5

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Kraftfahrzeug-Stabantenne für ein portables Sende- und Empfangsgerät;

10 Fig. 2 einen Querschnitt durch die Rute der Stabantenne nach Fig. 1 und

Fig. 3 und 4 Querschnitte durch andere Ausführungsformen von Ruten.

15

Die in Fig. 1 dargestellte Stabantenne umfaßt eine zu ihrem freien Ende hin sich konisch verjüngende Rute 1, die an ihrem durchmessergrößeren Ende an einem Befestigungsfuß 3 gehalten ist. Die Rute 1 hat, wie Fig. 2 zeigt, einen vollflächigen Querschnitt und besteht aus Kohlenstoff-Fäden, die parallel zueinander in Kunststoff eingebettet sind und diesen verstärken. Am fußseitigen Ende umschließt eine Kappe 5 die Rute 1 und kontaktiert die zur Oberfläche freiliegenden Kohlenstoff-Fäden. An der Kappe 5 ist ein Koaxial-Innenleiter 7 beispielsweise einer Koaxial-Steckverbindung angeschlossen. Ein Isolierformteil 9 umschließt die Kappe 5 und trägt ein in nicht näher dargestellter Weise als Befestigungselement ausgebildetes Koaxial-Außenleiter-
25 teil 11.
30

Obwohl die Kohlenstoff-Fäden der Rute 1 durch den Kunststoff, in den sie eingelagert sind, zum Teil gegeneinander isoliert sind, sind die Leitungseigenschaften
35 aufgrund der kapazitiven Kopplung der elektrisch leiten-

- den Kohlenstoff-Fäden untereinander gut, wenn die Antenne bei Frequenzen von wenigstens 70 MHz betrieben wird. Die kapazitive Kopplung zwischen den Kohlenstoff-Fäden ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn sich
- 5 die oberflächennahen Kohlenstoff-Fäden nicht über die gesamte Länge der Rute 1 erstrecken, wie es aufgrund der konischen Form der Rute 1 nach Fig. 1 zu erwarten ist.
- 10 Eine elektrisch leitende Verbindung des fußseitigen Endes der Rute mit einem Anschlußteil, beispielsweise der Kappe 5, kann durch Ankleben mit einem elektrisch leitenden Kleber hergestellt werden.
- 15 Fig. 3 zeigt den Querschnitt durch eine andere Ausführungsform der Rute einer Stabantenne. Diese Rute umfaßt einen zylindrischen Kern 13 aus glasfaserverstärktem Kunststoff, der von einem Mantel 15 aus kohlenstoff-fädenverstärktem Kunststoff umgeben ist. Der Mantel 15
- 20 ist so dick gewählt, daß er auch beim konisch Schleifen der Rute nicht durchgeschliffen wird.
- Fig. 4 zeigt den Querschnitt einer weiteren Ausführungsform einer Rute 17, die ebenfalls vollständig aus kohlenstoff-fädenverstärktem Kunststoff besteht, zur Kosten- und Gewichtsersparnis jedoch als Rohr ausgebildet ist.
- 25

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Stabantenne mit einer endseitig an einem Fuß ge-
5 haltenen Rute aus faserverstärktem Kunststoff, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rute (1; 13, 15;
17) im wesentlichen über ihre gesamte Länge zumindest
an ihrer Außenfläche mit etwa parallel zueinander in
den Kunststoff eingebetteten Kohlenstoff-Fäden ver-
10 stärkt ist.
2. Stabantenne nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß sich zumindest ein Teil
der Kohlenstoff-Fäden über die gesamte Länge der Rute
15 (1; 13, 15; 17) erstreckt.
3. Stabantenne nach Anspruch 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Rute (1; 13, 15; 17)
zum freien Ende hin konisch zugeschliffen ist.
20
4. Stabantenne nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Rute (1; 17) voll-
ständig aus kohlenstoff-fadenverstärktem Kunststoff be-
steht.
25
5. Stabantenne nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Rute einen Kern (13)
aus glasfaserverstärktem Kunststoff aufweist und mit
einer Schicht (15) aus kohlenstoff-fadenverstärktem
30 Kunststoff ummantelt ist.
6. Stabantenne nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß in den mit Kohlenstoff-
fäden verstärkten Bereichen der Rute (1; 13, 15; 17)
35 der Kohlenstoffanteil wenigstens 50 Gew.-% des Gesamt-
gewichts dieser Bereiche beträgt.

FIG. 1

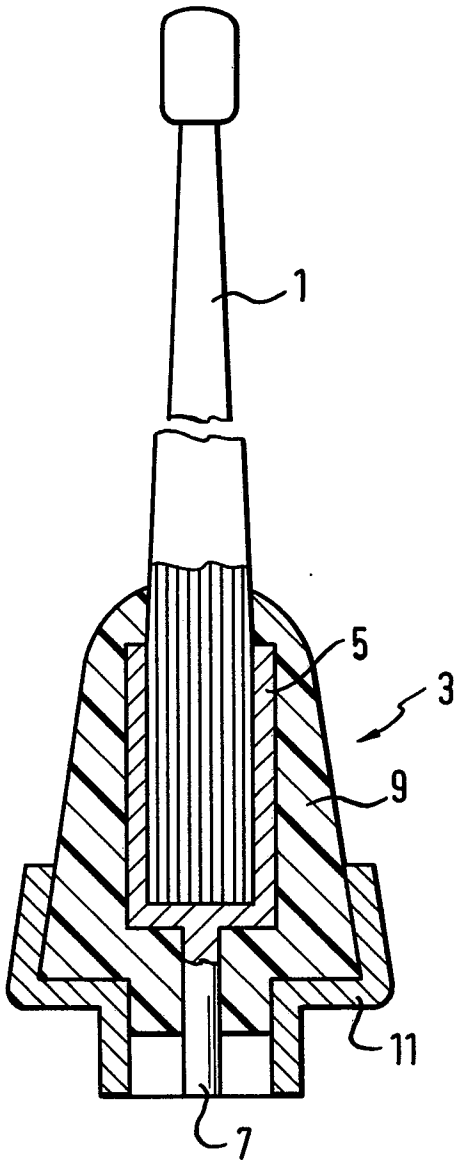


FIG. 2

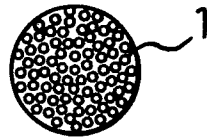


FIG. 3

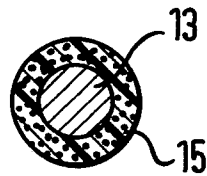
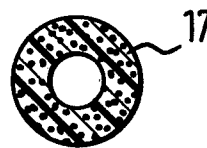


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0040674
Nummer der Anmeldung
EP 81 10 1847

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	FR - A - 2 312 864 (L.E.R.C.) * Insgesamt * --	1-4	H 01 Q 9/30 9/04
X	US - A - 4 134 120 (T.R. DE LOACH et al.) * Insgesamt * --	1,4,6	
A	US - A - 3 541 567 (R.J. FRANCIS et al.)	1	
A	DE - B - 1 001 358 (BLAUPUNKT)	1	
A	FR - A - 2 001 420 (OHKUBO)	1	H 01 Q
A	US - A - 3 287 732 (L. ALTMAYER) ----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	01-09-1981	CHAIX DE LAVARENE	