

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 189/2005**
(22) Anmeldetag: **04.02.2005**
(43) Veröffentlicht am: **15.08.2006**

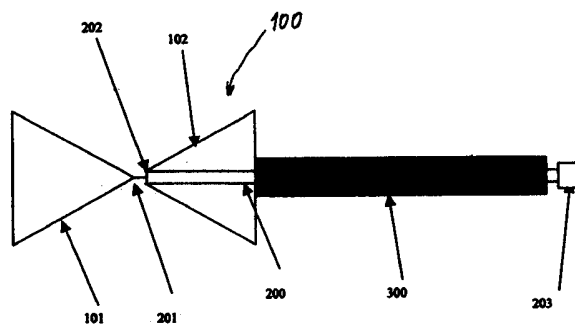
(51) Int. Cl.⁸: **H01Q 1/52** (2006.01),
H01Q 9/28 (2006.01),
H01B 11/18 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

ARC SEIBERSDORF RESEARCH GMBH
A-1010 WIEN (AT)

(54) **BREITBAND-RUNDSTRAHLANTENNE**

(57) Breitband-Rundstrahlantenne für höhere Betriebsfrequenzen, bei der zwei Antennenkörper (101, 102) an mindestens eine Speiseleitung (200) angeschlossen sind, wobei bei lediglich einer Speiseleitung diese einen Mittelleiter (201), der mit dem einen Antennenkörper (101) verbunden ist, und einen gegen den Mittelleiter (201) elektrisch isolierten und diesen umgebenden Mantelleiter (202) aufweist, der mit dem anderen Antennenkörper (102) verbunden ist, und auf der Oberfläche der Speiseleitung(en) (200) gegebenenfalls Ferrite angeordnet sind. Um Verzerrungen in der Abstrahlcharakteristik möglichst zu vermeiden, ist vorgesehen, dass die Speiseleitung(en) (200) mit einer hochfrequenzabsorbierenden Ummantelung (300) versehen ist, deren Dicke $\lambda/30$ bis $\lambda/2$ beträgt.



ZUSAMMENFASSUNG

Breitband-Rundstrahlantenne für höhere Betriebsfrequenzen, bei der zwei Antennenkörper (101, 102) an mindestens eine Speiseleitung (200) angeschlossen sind, wobei bei lediglich einer Speiseleitung diese einen Mittelleiter (201), der mit dem einen Antennenkörper (101) verbunden ist, und einen gegen den Mittelleiter (201) elektrisch isolierten und diesen umgebenden Mantelleiter (202) aufweist, der mit dem anderen Antennenkörper (102) verbunden ist, und auf der Oberfläche der Speiseleitung(en) (200) gegebenenfalls Ferrite angeordnet sind. Um Verzerrungen in der Abstrahlcharakteristik möglichst zu vermeiden, ist vorgesehen, dass die Speiseleitung(en) (200) mit einer hochfrequenzabsorbierenden Ummantelung (300) versehen ist, deren Dicke $\lambda/30$ bis $\lambda/2$ beträgt

Fig. 2

001352

4189/05 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Breitband-Rundstrahlantenne gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei derartigen Rundstrahlantennen sind je nach dem vorgesehenen Frequenzbereich verschiedene Antennenkörper bekannt, die entweder über eine Koaxialleitung, wobei an dem Mittelleiter ein Antennenkörper und an dem den Mittelleiter umgebenden Außenleiter der zweite Antennenkörper angeschlossen ist, oder über eine symmetrische Speiseleitung, aufgebaut aus zwei asymmetrischen Koaxialleitungen, angeschlossen sind. Allerdings ergibt sich bei höheren Betriebsfrequenzen, insbesondere bei Frequenzen von mehr als 1 GHz, das Problem, dass die Abstrahlungscharakteristik einer solchen Antenne erhebliche Verzerrungen zeigt.

Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und eine Rundstrahlantenne der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die auch bei höheren Betriebsfrequenzen eine Abstrahlungscharakteristik zeigt, die nur geringe Verzerrungen aufweist.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Breitband-Rundstrahlantenne der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird sichergestellt, dass die von den Antennenkörpern abgestrahlten Wellen von der bzw. den Speiseleitung(en) kaum von dieser bzw. diesen reflektiert werden, wodurch Verzerrungen in der Abstrahlcharakteristik der Antenne weitgehend vermieden werden.

Durch die vorgeschlagene Dicke der Ummantelung ergeben sich eine besonders gute Dämpfung der Reflexionen und daher nur sehr geringe Verzerrungen der Abstrahlcharakteristik, auch wenn die Antenne mit hohen Frequenzen von mehr als 1 oder 2 GHz betrieben werden.

Durch diese Maßnahmen des Anspruches 2 wird sichergestellt, dass der Abstand zwischen den Antennenkörpern und der Ummantelung in einer Größe gehalten wird, die zu gering ist, um merkbare und die Abstrahlcharakteristik beeinflussende Reflexionen zu ermöglichen.

Die Merkmale des Anspruches 3 ergeben eine sehr einfach herstellbare hochfrequenzabsorbierende Umhüllung. Dabei können die Kohlenstoffpartikel bei Verwendung eines offenporigen PU-Schaumes einfach in der Weise eingebracht werden, dass der Schaum zusammengepresst und in eine Flüssigkeit getaucht, in der die Kohlenstoffpartikel dispergiert sind, und expandieren gelassen wird. Bei Verwendung eines geschlossenporigen Polystyrolschaumes können die Kohlenstoffpartikel in die aufzuschäumende Masse eingemischt werden.

Um einen unnötigen Aufwand bei der Ummantelung zu vermeiden, ist es zweckmäßig die Merkmale des Anspruches 4 vorzusehen. Eine derartige Länge der

Ummantelung ist ausreichend um störende Reflexionen durch die Speiseleitung zu vermeiden.

Durch die Merkmale des Anspruchs 5 ergibt sich der Vorteil, dass auch bei niedrigeren Betriebsfrequenzen Verzerrungen der Abstrahlcharakteristik vermieden werden, weil bei niedrigeren Betriebsfrequenzen die Ummantelung weniger wirksam wird.

Dabei ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruchs 6 vorzusehen. Dabei bewirken die Ferritringe eine Unterteilung der Länge der Speiseleitung(en), wodurch sich entsprechend geringe Verzerrungen der Abstrahlcharakteristik ergeben. Statt der Ferritringe können auch Ferritpartikel in die Ummantelung eingebettet sein. So ist es auch möglich, neben den Kohlenstoffpartikel auch Ferritpartikel in der oben beschriebenen Weise einzubringen.

Durch die Merkmale der Ansprüche z und 8 ergibt sich der Vorteil einer einfachen Aufbringung der Ummantelung. Es ist aber auch möglich die Ummantelung zweiteilig in Form von Halbschalen aufzubringen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Diagramm, das die Abstrahlung einer Breitband-Rundstrahlantenne mit und ohne einer Ummantelung zeigt,

Fig. 2 bis 5 schematisch verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäßer Rundstrahlantennen.

Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch die dreidimensionale Abstrahlungscharakteristik einer Breitband-Rundstrahlantenne. Dabei entspricht die Kurve 1 einer erfindungsgemäßen Rundstrahlantenne 100 mit einer Ummantelung 300 aus hochfrequenzabsorbierendem Material. Die Kurve 2 entspricht dabei einer herkömmlichen Rundstrahlantenne ohne Ummantelung der Speiseleitung. Dabei zeigt die Kurve 2 erhebliche Verzerrungen der Abstrahlcharakteristik, die durch die Abweichungen von einer glatten Nierenform gekennzeichnet sind. Diese Abweichungen sind zumeist durch Reflexionen der von den Antennenkörpern abgestrahlten Wellen, insbesondere an der(n) Speiseleitung(en) bedingt.

Die Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rundstrahlantenne 100. Diese weist zwei konusförmige Antennenkörper 101, 102 auf, wobei der Antennenkörper 101 an einen Mittelleiter 201 einer Speiseleitung 200 angeschlossen ist. Der zweite Antennenkörper 102 ist an einen Außenleiter 202 der Speiseleitung 200 angeschlossen. Die Speiseleitung 200, die an einen Stecker 203 angeschlossen ist, ist mit einer Ummantelung 300 versehen, die aus einem hochfrequenzabsorbierendem Material hergestellt ist.

Die Ummantelung weist dabei zweckmäßigerweise eine Länge von λ bis 10λ auf, wobei die Dicke der Ummantelung vorzugsweise $\lambda/20$ bis $\lambda/5$ beträgt.

Ein solches Material kann z.B. aus Kunststoff, insbesondere Kunststoffschaum, vorzugsweise einem offenporigen PU-Schaum gebildet sein, in dem Kohlenstoffpartikel eingebettet sind. Dabei können die Kohlenstoffpartikel dadurch in den Schaumstoff eingebracht werden, dass dieser im komprimierten Zustand in eine Flüssigkeit, in der Kohlenstoffpartikel dispergiert sind, getaucht und darin entspannt wird, wodurch die Kohlenstoffpartikel in die offenen Poren des Schaumstoffs eindringen. Bei einem geschlossenzelligen Polystyrolschaum können die Kohlenstoffpartikel in das aufzuschäumende Ausgangsmaterial eingebracht werden, wonach dieses mit den Kohlenstoffpartikel versetzte Material anschließend aufgeschäumt wird.

Durch die Ummantelung 300 werden Reflexionen der von den Antennenkörpern 101, 102 abgestrahlten Wellen an der Speiseleitung 200 gedämpft bzw. vermieden, die zu Verzerrungen der Abstrahlcharakteristik führen.

Die Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rundstrahlantenne 100 nach der Fig. 3 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 2 dadurch, dass die Achse der Antennenkörper 101, 102 senkrecht zur Speiseleitung 200 verläuft. Dabei beträgt der Grenzabstand a zwischen dem den Antennenkörpern 101, 102 zugekehrten Ende der Umhüllung 300 und den Antennenkörpern zweckmäßigerweise $\lambda/20$ bis $\lambda/5$.

Die Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rundstrahlantenne 100 nach der Fig. 4 entspricht im wesentlichen jener nach der Fig. 3, wobei jedoch ein Balun 400 nahe den Antennenkörpern 101, 102 vorgesehen ist. Dabei reicht die Umhüllung 300 der Speiseleitung 200 bis auf einen Grenzabstand a von $\lambda/20$ bis $\lambda/5$ an den Balun 400 heran.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 5 ist eine symmetrische Speiseleitung, aufgebaut aus zwei asymmetrischen Koaxialleitungen 200 vorgesehen, an denen die beiden Antennenkörper 101 und 102 angeschlossen sind. Ein Balun 400 ist nahe dem Stecker 203 angeordnet. Weiters ist eine gemeinsame Umhüllung 300 aus hochfrequenzabsorbierendem Material vorgesehen, die bis auf einen Grenzabstand a an die Antennenkörper 101, 102 heranreicht.

Es kann aber auch vorgesehen sein, jede der beiden symmetrischen Speiseleitungen 200 mit einer Ummantelung 300 zu versehen.

Eine erfindungsgemäße Rundstrahlantenne 100 kann für Frequenzen oberhalb 400 MHz eingesetzt werden, wobei nach oben zu keine Beschränkungen bestehen und der bevorzugte Frequenzbereich zwischen 2 GHz und 80 GHz liegt, in welchem Bereich die Umhüllung 300 lediglich Kohlenstoffpartikel enthält. Vorteilhaft werden Schäume eingesetzt mit

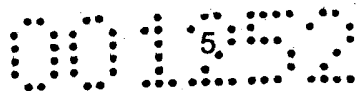
$$\epsilon_r = 3 - 20,$$

$$\mu_r = 0,8 \text{ bis } 1,2, \text{ vorzugsweise etwa } 1,0, \text{ und}$$

$$\tan \delta \approx 0$$

001352

Bei Betriebsfrequenzen der Rundstrahlantenne 100 zwischen 400 MHz und 2 GHz ist es zweckmäßig entweder auf oder in der Ummantelung zusätzlich Ferritpartikel zuzusetzen, oder auf der Ummantelung Ferritringe anzubringen. Dadurch werden in diesem Frequenzbereich, in dem die mit Kohlenstoffpartikel versetzte Ummantelung weniger wirksam ist, Verzerrungen der Abstrahlcharakteristik vermindert, wobei bei höheren Frequenzen die Wirksamkeit des Ferrits zur Verminderung von Verzerrungen abnimmt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Breitband-Rundstrahlantenne für höhere Betriebsfrequenzen, insbesondere 1 bis 100 GHz, vorzugsweise 2 bis 80 GHz mit zwei Antennenkörpern (101, 102), die jeweils an eine Speiseleitung (200) angeschlossen sind, wobei gegebenenfalls die beiden Speiseleitungen (200) einen Mittelleiter (201), der mit dem einen Antennenkörper (101) verbunden ist, und einen gegen den Mittelleiter (201) elektrisch isolierten und diesen umgebenden Mantelleiter (202) aufweist, der mit dem anderen Antennenkörper (102) verbunden ist, und wobei auf der Oberfläche der Speiseleitung(en) (300) gegebenenfalls Ferrite angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Speiseleitungen (200) oder die Speiseleitungen gemeinsam im antennennahen Bereich mit einer hochfrequenzabsorbierenden Ummantelung (300) versehen ist, deren Dicke $\lambda/30$ bis $\lambda/2$, vorzugsweise $\lambda/20$ bis $\lambda/5$, beträgt.
2. Rundstrahlantenne gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (300) auf den Speiseleitung(en) (200) unter Ausbildung eines Grenzabstand (a) von $\lambda/30$ bis $\lambda/2$, vorzugsweise $\lambda/20$ bis $\lambda/5$, zu den Antennenkörpern (101, 102) angeordnet ist.
3. Rundstrahlantenne gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (300) aus Kunststoff, insbesondere einem geschäumtem Material, wie z.B. offenporiger PU-Schaum oder geschlossenporiger Polystyrolschaum, in dem Kohlenstoffpartikel dispergiert sind, hergestellt ist.
4. Rundstrahlantenne gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Ummantelung (300), die in einem Grenzabstand (a) von den Antennenkörpern (101, 102) beginnt, 1λ bis 10λ beträgt.
5. Rundstrahlantenne gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass für Betriebsfrequenzen kleiner 1 bis 2 GHz, insbesondere 400 MHz bis 1GHz, die Ummantelung (300) zusätzlich zu Kohlenstoffpartikel auch Ferritmaterial, z.B. dispergierte Ferritteilchen, enthält.
6. Rundstrahlantenne gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ferritmaterial in Form von voneinander beabstandeten Ringen auf der Ummantelung (300) aufgebracht ist.

001250

1

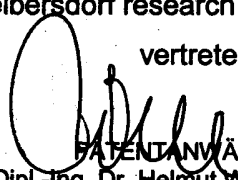
7. Rundstrahlantenne gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (300) einstückig ausgebildet ist.

8. Rundstrahlantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (300) zylindrisch ausgebildet ist und gegebenenfalls auf die Speiseleitung (200) aufgeschäumt oder in Form von zumindest einer Lage um die Speiseleitung(en) (200) herum gewickelt ist.

Wien, am 04. Februar 2005

ARC Seibersdorf research GmbH

vertreten durch:


PATENTANWÄLTE
Dipl.-Ing. Dr. Helmut WILDHACK
Dipl.-Ing. Dr. Gerhard JELLINEK

001252

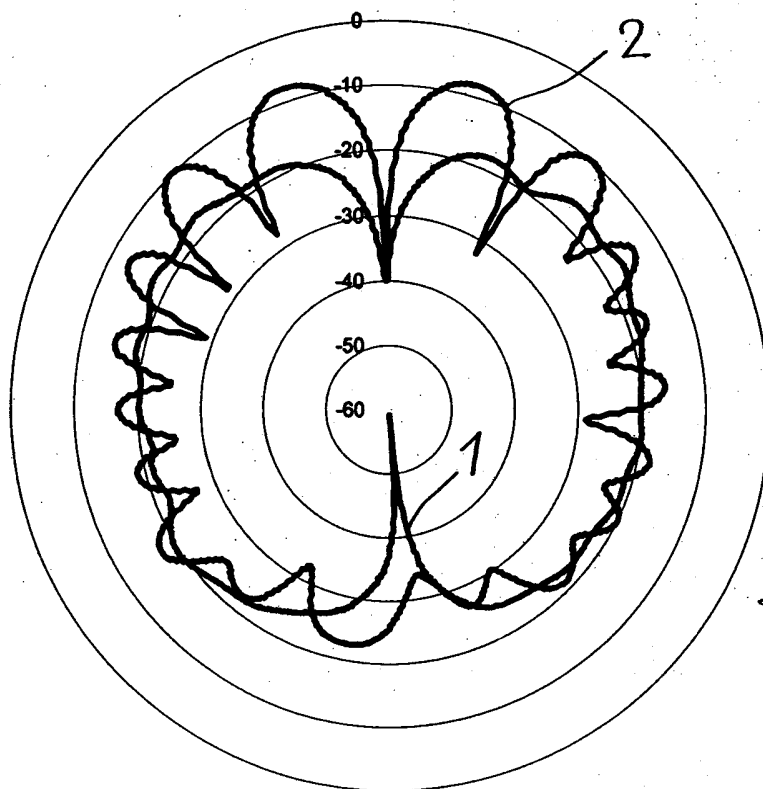


Fig. 1

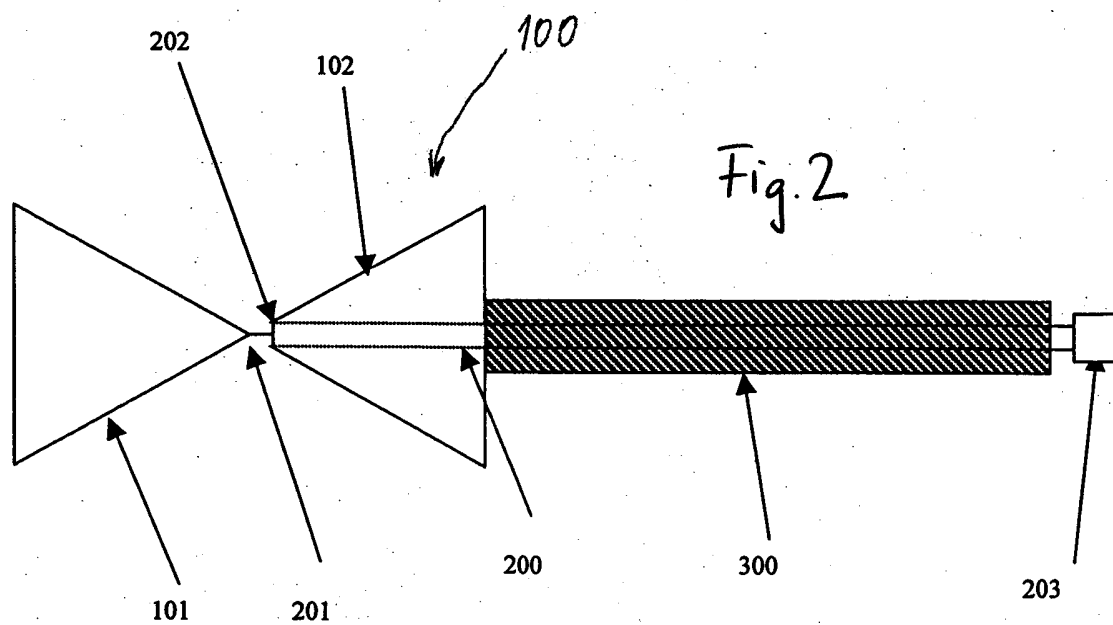
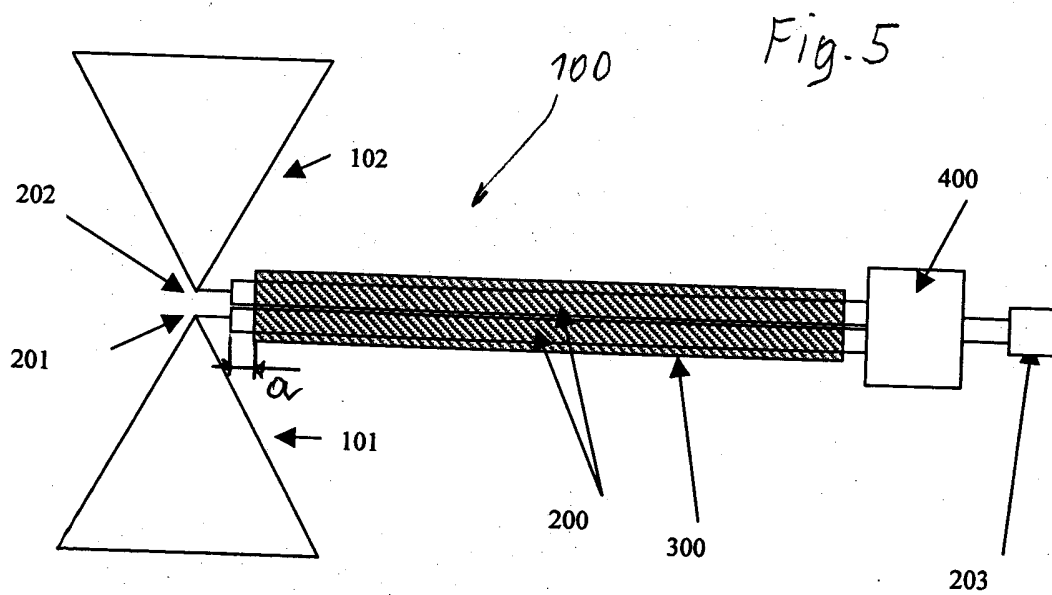
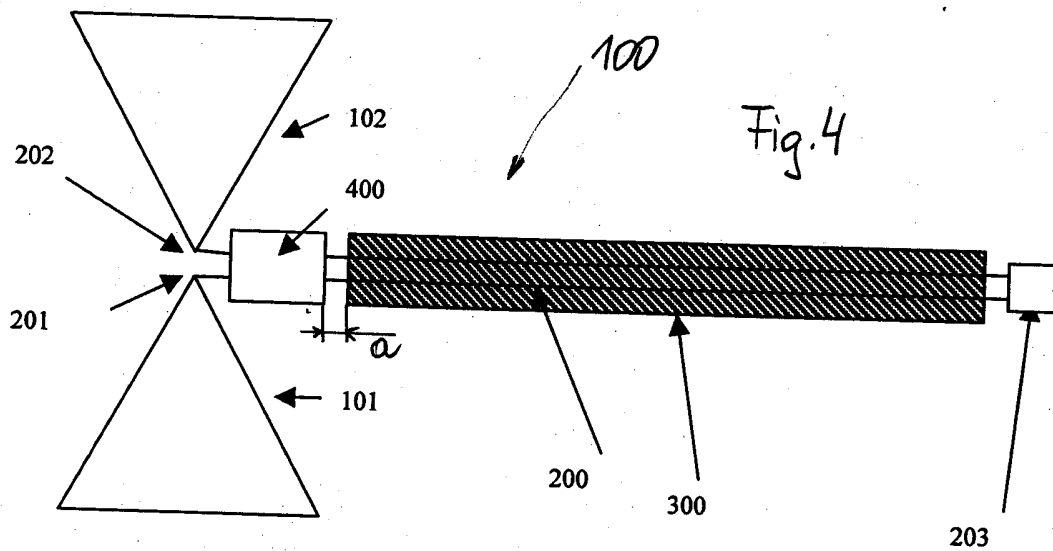
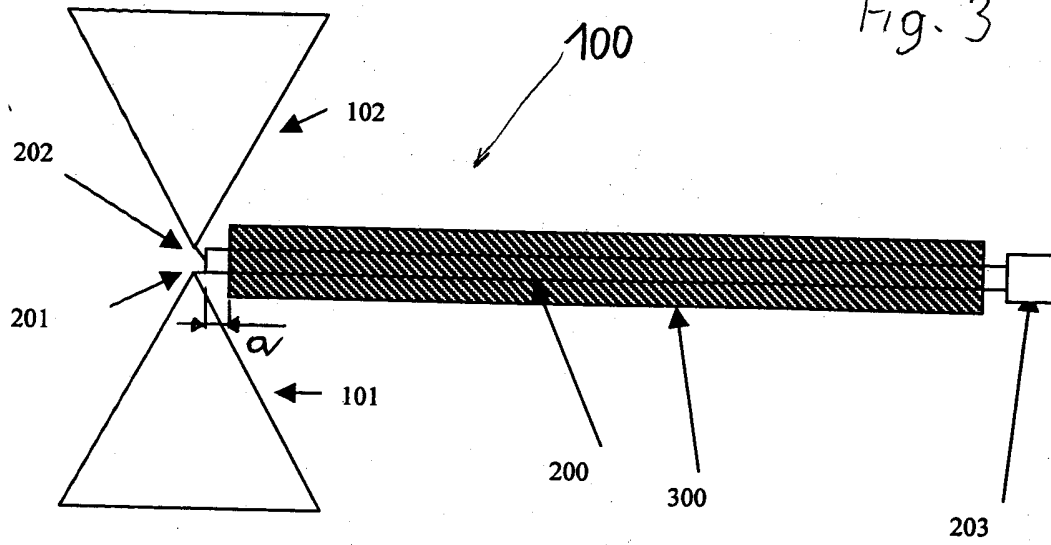
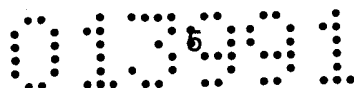


Fig. 2





12863

re: Österreichische Patentanmeldung A 189/2005
ARC Seibersdorf research GmbH

PATENTANSPRÜCHE

1. Breitband-Rundstrahlantenne für höhere Betriebsfrequenzen, insbesondere 1 bis 100 GHz, vorzugsweise 2 bis 80 GHz mit zwei Antennenkörpern (101, 102), die jeweils an eine Speiseleitung (200) angeschlossen sind, wobei gegebenenfalls die beiden Speiseleitungen (200) einen Mittelleiter (201), der mit dem einen Antennenkörper (101) verbunden ist, und einen gegen den Mittelleiter (201) elektrisch isolierten und diesen umgebenden Mantelleiter (202) aufweist, der mit dem anderen Antennenkörper (102) verbunden ist, und wobei auf der Oberfläche der Speiseleitung(en) (300) gegebenenfalls Ferrite angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Speiseleitungen (200) oder die Speiseleitungen gemeinsam im antennennahen Bereich mit einer hochfrequenzabsorbierenden Ummantelung (300) aus Kunststoff, insbesondere einem geschäumtem Material, wie z.B. offenporiger PU-Schaum oder geschlossenporiger Polystyrolschaum, in dem Kohlenstoffpartikel dispergiert sind, versehen ist, deren Dicke $\lambda/30$ bis $\lambda/2$, vorzugsweise $\lambda/20$ bis $\lambda/5$, beträgt.
2. Rundstrahlantenne gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (300) auf den Speiseleitung(en) (200) unter Ausbildung eines Grenzabstand (a) von $\lambda/30$ bis $\lambda/2$, vorzugsweise $\lambda/20$ bis $\lambda/5$, zu den Antennenkörpern (101, 102) angeordnet ist.
3. Rundstrahlantenne gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Ummantelung (300), die in einem Grenzabstand (a) von den Antennenkörpern (101, 102) beginnt, 1λ bis 10λ beträgt.
4. Rundstrahlantenne gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass für Betriebsfrequenzen kleiner 1 bis 2 GHz, insbesondere 400 MHz bis 1GHz, die Ummantelung (300) zusätzlich zu Kohlenstoffpartikel auch Ferritmaterial, z.B. dispergierte Ferritteilchen, enthält.
5. Rundstrahlantenne gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Ferritmaterial in Form von voneinander beabstandeten Ringen auf der Ummantelung (300) aufgebracht ist.

NACHGEREICHT

013991

2

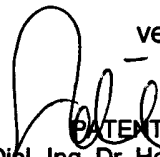
6. Rundstrahlantenne gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (300) einstückig ausgebildet ist.

7. Rundstrahlantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (300) zylindrisch ausgebildet ist und gegebenenfalls auf die Speiseleitung (200) aufgeschäumt oder in Form von zumindest einer Lage um die Speiseleitung(en) (200) herum gewickelt ist.

Wien, am 25. November 2005

ARC Seibersdorf research GmbH

vertreten durch:


PATENTANWÄLTE
Dipl.-Ing. Dr. Helmut WILDHACK
Dipl.-Ing. Dr. Gerhard JELLINEK

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : H01Q 1/52 (2006.01); H01Q 9/28 (2006.01); H01B 11/18 (2006.01)		
Recherchierte Prüfstoß (Klassifikation): H01Q, H01B		
Konsultierte Online-Datenbank: Epodoc, WPI, PAJ, TXT		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 4. Februar 2005 eingereichten Ansprüchen 1-8 erstellt.		
Kategorie ⁹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 3829863 A (LIPSKY) 13. August 1974 (13.08.1974) <i>Zusammenfassung; Figuren 1-5</i>	1
A	---	2-8
Y	FR 2816442 A1 (GARDINI) 10. Mai 2002 (10.05.2002) <i>Zusammenfassung; Anspruch 1; Figur 1</i>	1
A	---	
A	US 20040108962 A1 (CHURNG-JOU) 10. Juni 2004 (10.06.2004) <i>gesamtes Dokument</i>	1-8
A	---	
A	US 6317089 B1 (WILSON) 13. November 2001 (13.11.2001) <i>gesamtes Dokument</i>	1-8

Datum der Beendigung der Recherche: 8. September 2005		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. HARASEK
⁹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		