



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 202 384 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(51) Int Cl.7: **H01Q 1/38**, H01Q 9/40,
H01B 1/04, H01Q 1/24

(21) Anmeldenummer: **00123717.1**

(22) Anmeldetag: **31.10.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Reichelt, Helmut**
01069 Dresden (DE)

(74) Vertreter: **Neubauer, Hans-Jürgen, Dipl.-Phys.**
Neubauer - Liebl
Patentanwälte
Fauststrasse 30
85051 Ingolstadt (DE)

(71) Anmelder: **Molekulare Energietechnik AG**
9490 Vaduz (LI)

(54) **Funkantenne als Sendeantenne oder Empfangsantenne und Mobilfunksystem**

(57) Die Erfindung betrifft eine Funkantenne als Sendeantenne oder Empfangsantenne und ein Mobilfunksystem. Erfindungsgemäß ist die Funkantenne (MS-A, BTS-A) eine Flächenantenne und besteht aus einem Trägerteil (1) aus elektrisch isolierendem Material, aus einer darauf angebrachten Beschichtung (2) und aus zwei beabstandeten Beschichtungs-Zuleitungen (3, 4), die eine elektrische Verbindung zur im Zwi-

schenabstand liegenden Beschichtung (2) aufweisen. Die Beschichtung ist hergestellt aus einem Beschichtungsmaterial, welches in angegebenen Stoffmengenanteilen bestimmter Stoffe aus einem Bindemittel, Isolationmittel, Dispergiermittel und destilliertem Wasser besteht. Mittels der Beschichtung (2) sind elektromagnetische Wellen aussendbar oder empfangbar, wobei vorteilhaft eine hohe Frequenzselektivität in Verbindung mit einer Kugelcharakteristik möglich ist.

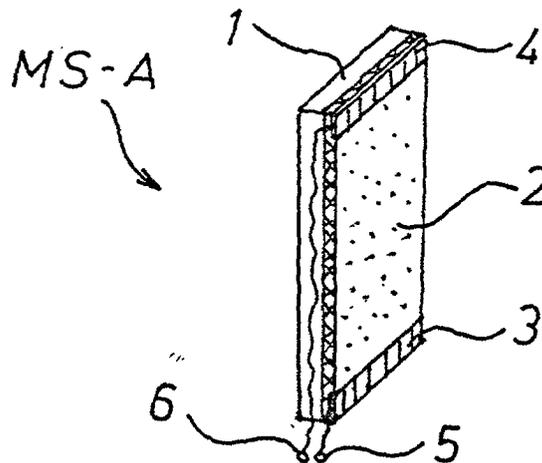


FIG.4

EP 1 202 384 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Funkantenne als Sendeantenne oder Empfangsantenne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Mobilfunksystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Funkfrequenzen für die Funkkommunikation beginnen in einem Frequenzbereich von wenigen kHz. Für die Übertragung von Radiosendungen werden beispielsweise im Mittelwellenbereich Frequenzen zwischen 520 kHz und 1.605,5 kHz, im Kurzwellenbereich zwischen 5,9 MHz und 26,1 MHz und im Ultrakurzwellenbereich zwischen 87,5 MHz und 108 MHz verwendet. Für die Übertragung von Fernsehsendungen werden Frequenzen zwischen 124 MHz und 790 MHz verwendet.

[0003] Ultrahochfrequenzbereiche werden unter anderem für Mobiltelefone mit analoger Technik von 450 MHz bis 465 MHz) und für das digitale GSM (Global System for Mobile Communication) von 890 MHz bis 960 MHz und 1.710 MHz bis 1.880 MHz verwendet. Schnurlose Telefone arbeiten in einem darüber liegenden Frequenzbereich von 1.180 MHz bis 1.900 MHz. Diese Ultrahochfrequenzen erlauben es, relativ kleine Antennen einzusetzen und garantieren eine vergleichsweise zuverlässige Verbindung für die Mobilkommunikation.

[0004] Gerichtete Mikrowellenverbindungen benutzen derzeit Frequenzen zwischen 2 GHz bis 40 GHz.

[0005] Funkfrequenzen sind knappe Ressourcen und alle sinnvoll nutzbaren Funkfrequenzen sind heutzutage praktisch schon belegt. Eine ständige Aufgabe besteht somit darin, diese nur beschränkt zur Verfügung stehenden Funkfrequenzen durch Verbesserungen der Übertragungstechniken und durch Verbesserungen der Modulationstechniken für eine möglichst hohe Rate der Informationsübertragung bei guter Übertragungsqualität besser zu nutzen.

[0006] Weiter besteht bei Funksystemen die allgemeine Forderung nach einem einfachen, kostengünstigen Aufbau sowie einem umweltverträglichen und möglichst energiesparenden Betrieb. Diese Forderungen sind insbesondere bei einem Mobilfunksystem mit Mobiltelefonen (Handys) zu berücksichtigen.

[0007] Ein Mobilfunksystem umfasst in allgemein bekannter Weise Mobilstationen (MS, Mobile Station) als Handys für Teilnehmer. Weiter umfasst ein Mobilfunksystem Basisstationen (BTS, Base Transceiver Station) in jeweils einem lokalen Gebiet als Funkzelle, wobei größere lokale Gebiete in angrenzende Funkzellen aufgeteilt sind. Die Basisstationen wickeln den Funkverkehr mit den Mobilstationen ab. Mehreren Basisstationen (BTS) sind jeweils einer Basisstationen-Steuerstation (BSC, Base Station Controller) zugeordnet, mit der sie über einen Datentransfer verbunden sind und die die zugeordneten Basisstationen (BTS) steuern und koordinieren. Der Datentransfer kann dabei über Kupferleitungen oder durch Funk, insbesondere Richtfunk erfolgen.

[0008] Weiter ist mehreren Basisstationen-Steuerstationen (BSC) wiederum eine Mobilfunkvermittlungsstelle (MSC, Mobile Switching Center) zugeordnet. Der Datentransfer kann auch hier über Leitungen oder durch Richtfunk erfolgen.

[0009] Für eine hohe Informationsübertragung werden eine Vielzahl unterschiedlicher Modulations- und Demodulationsverfahren eingesetzt, wie beispielsweise die Übertragung auf vielen kleinen Kanälen kleiner Bandbreite mit Frequenzmultiplex und/oder Zeitmultiplex, wobei jedoch insbesondere wegen Übertragungsungenauigkeiten zur Sicherheit des Informationsinhalts Schutzabstände, insbesondere auch Frequenz-Schutzabstände einzuhalten sind.

[0010] Die Signalqualität beim Senden und/oder Empfangen kann bei herkömmlichen Antennen unter anderem durch ein Antennenrauschen negativ beeinflusst sein, da diese nur bedingt frequenzselektiv und nur mit einem gewissen Seitenbandrauschen betreibbar sind. Unter anderem dadurch sind die bisher erforderlichen Schutzabstände nicht beliebig reduzierbar.

[0011] Besonders bei Mobiltelefonen (Handys) besteht die Forderung nach einem gewichtsgünstigen, kompakten Aufbau und einem energiesparenden Betrieb. Das derzeitige relativ große Gewicht und die Größe der Mobiltelefone sind im Wesentlichen durch den Akku und unter anderem durch Filter zur Verbesserung der Signalqualität bedingt.

[0012] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfach aufgebaute Funkantenne als Breitbandantenne vorzuschlagen, die einen großen verwertbaren Funkfrequenzbereich abdeckt und die im Sende- und Empfangsbetrieb hoch genau frequenzselektiv betreibbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Mobilfunksystem vorzuschlagen unter Verwendung einer solchen Funkantenne.

[0013] Die erste Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und die zweite Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

[0014] Gemäß Anspruch 1 ist die Funkantenne eine Flächenantenne, die aus einem Trägerteil, einer darauf angebrachten Beschichtung und zwei Beschichtungszuleitungen besteht.

[0015] Das Trägerteil besteht dabei aus isolierendem Material.

[0016] Die Beschichtung ist aus einem Beschichtungsmaterial folgender Zusammensetzung hergestellt:

a. 48 bis 65 % Stoffmengenanteile einer Grundsubstanz aus

- 36 bis 46 % Stoffmengenanteile Bindemittel,
- 12 bis 22 % Stoffmengenanteile Isolationsmittel,
- 12 bis 24 % Stoffmengenanteile Dispergiermittel,
- 8 bis 40 % Stoffmengenanteile destilliertes Wasser

und

b. 35 bis 52 % Stoffmengenanteile Graphit, wobei das Bindemittel zusammengesetzt ist aus

- 64 bis 79 % Stoffmengenanteile destilliertes Wasser,
- 4 bis 6 % Stoffmengenanteile sulfuriertes Öl,
- 0,16 bis 0,24 % Stoffmengenanteile Phenole oder 0,05 bis 0,5 % Stoffmengenanteile Benzisothiazolinon
- 17 bis 22 % Stoffmengenanteile Kasein,
- 0,8 bis 1,2 % Stoffmengenanteile Harnstoff,
- 2 bis 6 % Stoffmengenanteile alkalisches Verdünnungsmittel, und
- 2,3 bis 2,8 % Stoffmengenanteile Caprolactam.

[0017] Ähnliche elektrisch aktive Beschichtungsmaterialien sind in Verbindung mit Strahlungsheizungen bekannt, wobei durch Frequenzabstrahlungen im THz-Bereich über molekulare Resonanzphänomene Heizwirkungen in Materie erzeugt werden sollen. Das vorliegende Beschichtungsmaterial ist dagegen insbesondere auf den Einsatz im dagegen niederfrequenten Funkantennenbereich abgestellt.

[0018] Die Beschichtungs-Zuleitungen sind wenigstens zwei beabstandet angebrachte elektrische Leiter aus elektrisch gut leitendem Material, die eine elektrische Verbindung zur im Zwischenabstand liegenden Beschichtung aufweisen.

[0019] Die Beschichtungs-Zuleitungen sind mit weiteren Elementen des elektromagnetischen Schwingkreises verbunden, wobei mittels der Beschichtung über deren Flächenerstreckung elektromagnetische Wellen aussendbar oder empfangbar sind.

[0020] Für eine Aufbringung einer gleichmäßigen Beschichtung umfasst das Bindemittel destilliertes Wasser, wodurch die einzelnen Komponenten gut miteinander vermischt werden. Das sulfurierte Öl und ggf. ein Verlaufsmittel dienen als Lösungsvermittler und bewirken eine gleichmäßige Verteilung der einzelnen Stoffe im Bindemittel sowie eine gute Filmbildung des Beschichtungsmaterials auf dem Trägerteil.

[0021] Die im Bindemittel enthaltenen Phenole oder Benzisothiazolinon begünstigen bereits in kleinen Mengen die Anlagerung von Partikeln. Das Kasein ist als Bindemittel im Bindemittel anzusehen und bewirkt eine Anlagerung der einzelnen Komponenten innerhalb des Bindemittels. Der Harnstoff wird im Bindemittel ebenfalls als Lösungsvermittler verwendet und begünstigt die gleichmäßige Verteilung der einzelnen Komponenten. Zusätzlich ist im Bindemittel ein der Homogenisierung dienendes Verdünnungsmittel sowie Caprolactam als Aufbaustoff enthalten.

[0022] Die Grundsubstanz umfasst als Hauptbestandteil das Bindemittel, an das sich die Partikel des Isolationsmittels anlagern. Das Dispergiermittel erleichtert dabei das Dispergieren und damit die gleichmäßige

Verteilung des Bindemittels mitsamt den Partikeln des Isolationsmittels in der Grundsubstanz. Das zugegebene Graphit lagert sich mit seinen einzelnen Partikeln ebenfalls an das bereits das Isolationsmittel bindende Bindemittel an. Zusammen mit dem Isolationsmittel werden damit eine Vielzahl kleinster elektrischer Dipole gebildet, die gleichmäßig im Beschichtungsmaterial und damit in der fertig aufgetragenen Beschichtung verteilt sind. Die Anordnung stellt prinzipiell eine Vielzahl gekoppelter, kleinster harmonischer und aharmonischer Oszillatoren in Form von Dipolen dar. Damit ergibt sich ein hoher Sende- und Empfangsgrad für elektromagnetische Strahlung im gesamten nutzbaren Funkfrequenzbereich von wenigen KHz bis in den GHz-Bereich mit extrem hoher Frequenzselektivität.

[0023] Durch die hohe Frequenzselektivität wird praktisch kein Seitenbandrauschen abgestrahlt. Dadurch wird es vorteilhaft möglich, Frequenzschutzabstände zu verringern, so dass vorhandene Frequenzbereiche besser nutzbar sind und damit eine höhere Informationsrate übertragbar ist. Gerätetechnisch können damit Filtereinrichtungen, insbesondere Aktivfilter eingespart oder zumindest reduziert werden. Da zudem ein sauberes Frequenzsignal ohne Rauschen abgestrahlt wird, können die für die Abstrahlung des Rauschens erforderliche Energie ebenso wie Energie für den Betrieb von Filtern zum Wegfiltern eines solchen Rauschens eingespart werden. Damit ist insbesondere bei Mobiltelefonen ein Betrieb mit geringer Leistungsaufnahme, ggf. kleineren Akkus und längerer Betriebszeit pro Akkuladung möglich.

[0024] Die erfindungsgemäße Funkantenne hat überraschend eine Kugel-Abstrahlcharakteristik ohne ausgeprägte Richtwirkung. Auch dies kann zu einer Reduzierung der Betriebsenergie verwendet werden. Bei Mobiltelefonen führt dies vorteilhaft zudem zu einer Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit, da sich eine bestimmte vorgegebene Abstrahlleistung auf alle Raumrichtungen verteilt und damit eine Konzentration von Strahlungsleistung auf den Kopfbereich eines Benutzers vermieden wird.

[0025] Die erfindungsgemäße Funkantenne kann vorteilhaft bei allen Funkanlagen und Funksystemen mit den vorstehend genannten Vorteilen eingesetzt werden, wie beispielsweise im Radio- oder Fernsehbetrieb, da durch die Breitbandigkeit und die hohe Frequenzselektivität über die gesamte Bandbreite praktisch alle nutzbaren Funkfrequenzen abdeckbar sind. Anpassungen an unterschiedliche Leistungen können einfach durch Dimensionsanpassungen durchgeführt werden.

[0026] Gemäß Anspruch 2 ist das Trägerteil einfach und kostengünstig aus elektrisch isolierendem, stabilen Kunststoff herstellbar.

[0027] Grundsätzlich kann die Funkantenne bzw. das Trägerteil unterschiedliche Formen aufweisen, da die Antennenwirkung über eine Vielzahl in der Beschichtung enthaltener Dipole bewirkt wird. Nach Anspruch 3 ist es jedoch zweckmäßig, das Trägerteil plattenförmig

auszubilden, wodurch eine Planarantenne ausgebildet ist. Eine aktive Beschichtung kann dann je nach den Gegebenheiten auf einer und/oder beiden Flächenseiten angebracht sein. Auch eine solche Planarantenne hat eine Kugel-Abstrahlcharakteristik. Die mögliche Abstrahl- und Empfangsleistung ist dabei im Wesentlichen durch die zwischen den zugeordneten Beschichtungs-Zuleitungen liegende Fläche der Beschichtung gegeben, wobei die Schichtdicke hierbei einen geringeren Einfluss hat, jedoch ebenfalls bei größeren Leistungen zu verstärken ist.

[0028] Nach Anspruch 4 kann das Trägerteil integrierter Bestandteil eines Teils einer Gehäuseaußenwand sein, insbesondere eines aus Kunststoff hergestellten Mobilstationengehäuses, wodurch ein vorteilhaft kompakter Aufbau und eine einfache Herstellung möglich sind. Damit ist es nicht mehr erforderlich, wie bisher üblich, eine Stabantenne beispielsweise aus einem Handygehäuse abragen zu lassen.

[0029] Für die Beschichtung können als sulfurierte Öle beispielsweise sulfatiertes Olivenöl, sulfatiertes Sesamöl oder sulfatiertes Palmöl verwendet werden. Nach Anspruch 5 wird jedoch bevorzugt sulfatiertes Rizinusöl verwendet, das als Sulfuricinat oder als Türkisch Rotöl bekannt ist. Dieses ist insbesondere wegen seiner grenzflächenaktiven Eigenschaften gut geeignet.

[0030] Nach Anspruch 6 sind die Phenole vorzugsweise carbonisierte, durch Cracken hergestellte Phenole, die eine besondere Eignung für die Teilchenanlagerung aufweisen. Anstelle der Phenole ist vorzugsweise Benzisothiazolinon zu verwenden.

[0031] Nach Anspruch 7 ist das Verdünnungsmittel ein Lösungsmittel auf Aromatenbasis und/oder Alkoholbasis und/oder Esterbasis und/oder Ketonbasis, z. B. Terpene.

[0032] Als Isolationsmittel können an sich bekannte Isolatoren verwendet werden. Nach Anspruch 8 ist das Isolationsmittel jedoch bevorzugt ein isolierender Ruß. Dieser Ruß wird vorteilhaft bereits im gemahlenden Zustand mit einer sehr kleinen Partikelgröße zugegeben. Dadurch werden eine gleichmäßige Verteilung des Rußes in der Grundsubstanz und damit insgesamt die Ausbildung einer Vielzahl elektrischer Dipole im Beschichtungsmaterial begünstigt.

[0033] Nach Anspruch 9 ist das Dispergieren und damit die gleichmäßige Verteilung des Bindemittels mit samt den Partikeln des Isolationsmittels in der Grundsubstanz erleichternde Dispergiermittel eine organische, monomere und/oder polymere Substanz.

[0034] Nach Anspruch 10 enthält das Beschichtungsmaterial in einer bevorzugten Ausführungsform ein Thixotropierungsmittel. Dieses Thixotropierungsmittel bewirkt, dass das Beschichtungsmaterial eine dickflüssige Konsistenz aufweist, d. h. während des Aufbringens auf das Trägerteil leicht streichbar ist, im Ruhezustand dagegen so zäh ist, dass es zu keiner Tropfen- oder Tränenbildung an der Oberfläche kommt. Dadurch wird eine konturengenaue Aufbringung des Beschichtungs-

materials auf das Trägerteil möglich.

In einer bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 11 sind die Beschichtungs-Zuleitungen parallel ausgerichtete Kupferfolienbänder und die Beschichtung ist zur Herstellung einer elektrischen Verbindung unter oder über den Kupferfolienbändern angebracht oder diese sind in die Beschichtung eingebettet. Damit wird insbesondere eine induktive und/oder Kapazitive Ankopplung erreicht.

[0035] Zum Schutz der Beschichtung und/oder der Beschichtungs-Zuleitungen gegen Umwelteinflüsse wird mit Anspruch 12 vorgeschlagen, darauf eine Schutzschicht anzubringen. Diese kann als letzte Deckschicht der Beschichtung ausgeführt sein oder aus einer an sich bekannten Schutzfolie bestehen. Die Antennenwirkung wird dadurch eine solche Abdeckung nicht beeinflusst.

[0036] Ein mit Anspruch 13 beanspruchtes Mobilfunksystem besteht aus Mobilstationen (MS, Mobile Station) als Handys für Teilnehmer und aus Basisstationen (BTS, Base Transceiver Station) in jeweils einem Gebiet als Funkzelle, die den Funkverkehr mit den Mobilstationen (MS) abwickelt. Mehreren Basisstationen (BTS) ist jeweils eine Basisstationen-Steuerstation (BSC, Base Station Controller) zugeordnet. Der Datenaustausch kann hier über Datenleitungen oder durch Funk erfolgen. Mehreren Basisstationen-Steuerstationen (BSC) ist wiederum eine Mobilfunkvermittlungsstelle (MSC, Mobile Switching Center) zugeordnet, wobei auch hier der Datenaustausch über stationäre Leitungen oder über Funk, insbesondere Richtfunk durchgeführt wird.

[0037] Besonders vorteilhaft sind die vorstehend angegebenen Funkantennenausführungen in Verbindung mit Mobilstationen (MS) in der Art von Mobiltelefonen und Handys zu verwenden. Ebenso können solche Funkantennen mit größeren Dimensionen und etwa den gleichen Vorteilen bei Basisstationen (BTS), Basisstationen-Steuerstationen (BSC) und ggf. Mobilfunkvermittlungsstellen (MSC) eingesetzt werden.

Wie bereits ausgeführt, sind die vorstehend angegebenen Funkantennen jedoch auch bei anderen Funksystemen wie beispielsweise im Radio oder Fernsehbetrieb sowie im Satellitenfunkverkehr mit hervorragenden Ergebnissen nutzbar.

[0038] Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

[0039] Es zeigen:

Fig. 1 eine Schemadarstellung eines Mobilfunksystems,

Fig. 2 eine Darstellung eines Sendesignals,

Fig. 3 eine Mobilstation als Mobiltelefon (Handy) mit einer Planarantenne mit Kugelcharakteristik, und

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Antenne

aus Fig. 3.

[0040] Die Fig. 1 ist eine Schema eines Mobilfunksystems dargestellt, wobei ein Mobilfunkgebiet in einzelne gebietsmäßige Funkzellen aufgeteilt ist, wovon hier schematisch drei aneinander grenzende Funkzellen FZ 1, FZ 2 und FZ 3 dargestellt sind. In jeder Funkzelle FZ 1, FZ 2 und FZ 3 ist eine Basisstation BTS 1, BTS 2 und BTS 3 (Base Transceiver Station) angeordnet. Diese Basisstationen BTS 1, BTS 2 und BTS 3 wickeln den Funkverkehr mit in den zugeordneten Funkzellen FZ 1, FZ 2 und FZ 3 befindlichen Mobilstationen (Mobile Station) ab. Hier sind in der Funkzelle FZ 1 eine Mobilstation MS 1 und in der Funkzelle FZ 2 zwei Mobilstationen MS 2 und MS 3 schematisch dargestellt. Die Basisstationen BTS 1, BTS 2 und BTS 3 sind mit einer Basisstationen-Steuerstation (Base Station Controller) BSC verbunden, der eine Mobilvermittlungsstelle (Mobile Switching Center) MSC nachgeschaltet ist.

Sowohl an den Mobilstationen MS 1, MS 2 und MS 3 als auch an den Basisstationen BTS 1, BTS 2 und BTS 3 sind hier jeweils erfindungsgemäße, besonders frequenzselektive Antennen MS-A und BTS-A eingesetzt.

[0041] In Fig. 2 ist schematisch mit einer durchgezogenen Linie ein von einer solchen Antenne abgestrahltes, sauberes und frequenzselektives Trägerfrequenzsignal dargestellt. Mit strichlierter Linie ist dagegen ein Signal mit Seitenbandrauschen gezeigt, wie es mit herkömmlichen Antennen abstrahlt wird. Entsprechende Gegebenheiten liegen auch beim Empfang vor.

[0042] In Fig. 3 ist ein Mobiltelefon üblicher Bauart als Mobilstation MS dargestellt mit einer Planarantenne MS-A mit einem vorstehend beschriebenen Aufbau. Zudem ist die kugelförmige Abstrahl- und Empfangscharakteristik KC angedeutet.

[0043] Fig. 4 zeigt in einer schematischen Darstellung den Aufbau der Funkantenne MS-A: Auf einem plattenförmigen Trägerteil 1 aus Kunststoff ist hier einseitig eine Beschichtung 2 aus dem angegebenen Beschichtungsmaterial aufgetragen. Als Beschichtungszuleitungen sind hier parallel ausgerichtete Kupferfolienbänder 3, 4 verwendet, die mit der Beschichtung 2 elektrischen Kontakt haben. Die Kupferfolienbänder 3, 4 sind mit weiteren Leitungen 5, 6 mit einer nachgeschalteten Elektronik verbunden.

Patentansprüche

1. Funkantenne als Sendeantenne oder Empfangsantenne, insbesondere für ein Mobilfunksystem (MFS), wobei die Funkantenne (MS-A, BTS-A) an eine Sendeinheit oder Empfangseinheit anschließbar ist und dabei als Breitbandantenne Bestandteil eines frequenzselektiv auf einer jeweils aktuellen Funkfrequenz arbeitenden elektromagnetischen Schwingkreises ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Funkantenne (MS-A, BTS-A) eine Flächenantenne ist und aus einem Trägerteil (1), aus einer darauf angebrachten Beschichtung (2) und aus zwei Beschichtungs-Zuleitungen (3, 4) besteht, **dass** das Trägerteil (1) aus elektrisch isolierendem Material besteht,

dass die Beschichtung (2) aus einem Beschichtungsmaterial folgender Zusammensetzung hergestellt ist

a. 48 bis 65 % Stoffmengenanteile einer Grundsubstanz aus

- 36 bis 46 % Stoffmengenanteile Bindemittel,
- 12 bis 22 % Stoffmengenanteile Isolationsmittel,
- 12 bis 24 % Stoffmengenanteile Dispergiermittel,
- 8 bis 40 % Stoffmengenanteile destilliertes Wasser und

b. 35 bis 52 % Stoffmengenanteile Graphit,

wobei das Bindemittel zusammengesetzt ist aus

- 64 bis 79 % Stoffmengenanteile destilliertes Wasser,
- 4 bis 6 % Stoffmengenanteile sulfuriertes Öl,
- 0,16 bis 0,24 % Stoffmengenanteile Phenole oder 0,05 bis 0,5 % Stoffmengenanteile Benzisothiazolinon
- 17 bis 22 % Stoffmengenanteile Kasein,
- 0,8 bis 1,2 % Stoffmengenanteile Harnstoff,
- 2 bis 6 % Stoffmengenanteile alkalisches Verdünnungsmittel, und
- 2,3 bis 2,8 % Stoffmengenanteile Caprolactam und

dass die Beschichtungs-Zuleitungen (3, 4) wenigstens zwei beabstandet angebrachte elektrische Leiter aus elektrisch gut leitendem Material sind, die eine elektrische Verbindung zur im Zwischenabstand liegenden Beschichtung (2) aufweisen, und

dass die Beschichtungs-Zuleitungen (3, 4) mit weiteren Elementen des elektromagnetischen Schwingkreises verbindbar (5, 6) sind, wobei mittels der Beschichtung (2) über deren Flächenerstreckung elektromagnetische Wellen aussendbar oder empfangbar sind.

2. Funkantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerteil (1) aus stabilem Kunststoff hergestellt ist.

3. Funkantenne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** das Trägerteil (1) plattenförmig ausgebildet ist und die Funkantenne (MS-A, BTS-A) dadurch als Planarantenne ausgebildet ist, und dass auf einer und/oder auf beiden Flächenseiten eine Beschichtung (2) mit zugeordneten Beschichtungs-Zuleitungen (3, 4) angebracht ist. 5
4. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerteil (1) integrierter Bestandteil eines Teils einer Gehäuseaußenwand, insbesondere eines aus Kunststoff hergestellten Mobil-Station-Gehäuses (Handy-Gehäuses) ist. 10
5. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das sulfurierte Öl bevorzugt sulfatiertes Rizinusöl ist. 15
6. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Phenole carbonisierte, durch Cracken hergestellte Phenole sind oder vorzugsweise Benzisothiazolinon verwendet wird. 20
7. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdünnungsmittel ein Lösungsmittel auf Aromatenbasis und/oder Alkoholbasis und/oder Esterbasis und/oder Ketonbasis ist. 25
30
8. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolationsmittel ein isolierender Ruß ist.
9. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dispergiermittel eine anorganische und/oder organische, monomere und/oder polymere Substanz ist. 35
10. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschichtungsmaterial ein Thixotropierungsmittel enthält. 40
11. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtungs-Zuleitungen parallel ausgerichtete Kupferfolienbänder (3, 4) sind und die Beschichtung (2) unter oder über den Kupferfolienbändern (3, 4) anliegt oder diese in die Beschichtung eingebettet sind. 45
50
12. Funkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** über der Beschichtung (2) und/oder den Beschichtungs-Zuleitungen (3, 4) eine Schutzschicht angebracht ist. 55
13. Mobilfunksystem bestehend
- aus Mobilstationen (MS, Mobile Station) als Handys für Teilnehmer,
 - aus Basisstationen (BTS, Base Transceiver Station) in jeweils einem Gebiet als Funkzelle (FZ), die jeweils den Funkverkehr mit den Mobilstationen (MS) abwickelt,
 - mit Basisstationen-Steuerstationen (BSC, Base Station Controller), die jeweils mehreren Basisstationen (BTS) zugeordnet ist und mit diesen über einen Datentransfer verbunden ist und die die zugeordneten Basisstationen (BTS) steuern und koordinieren, und
 - mit Mobilfunkvermittlungsstellen (MSC, Mobile Switching Center), die jeweils mit mehreren Basisstationen-Steuerstationen (BSC) über einen Datentransfer verbunden sind und diese verwalten,
- dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einer Mobilstation (MS) und/oder in wenigstens einer Basisstation (BTS) und/oder in wenigstens einer Basisstationen-Steuerstation (BSC) und/oder wenigstens einer Mobilfunkvermittlungsstelle (MSC) eine Funkantenne (MS-A, BTS-A) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 eingesetzt ist.

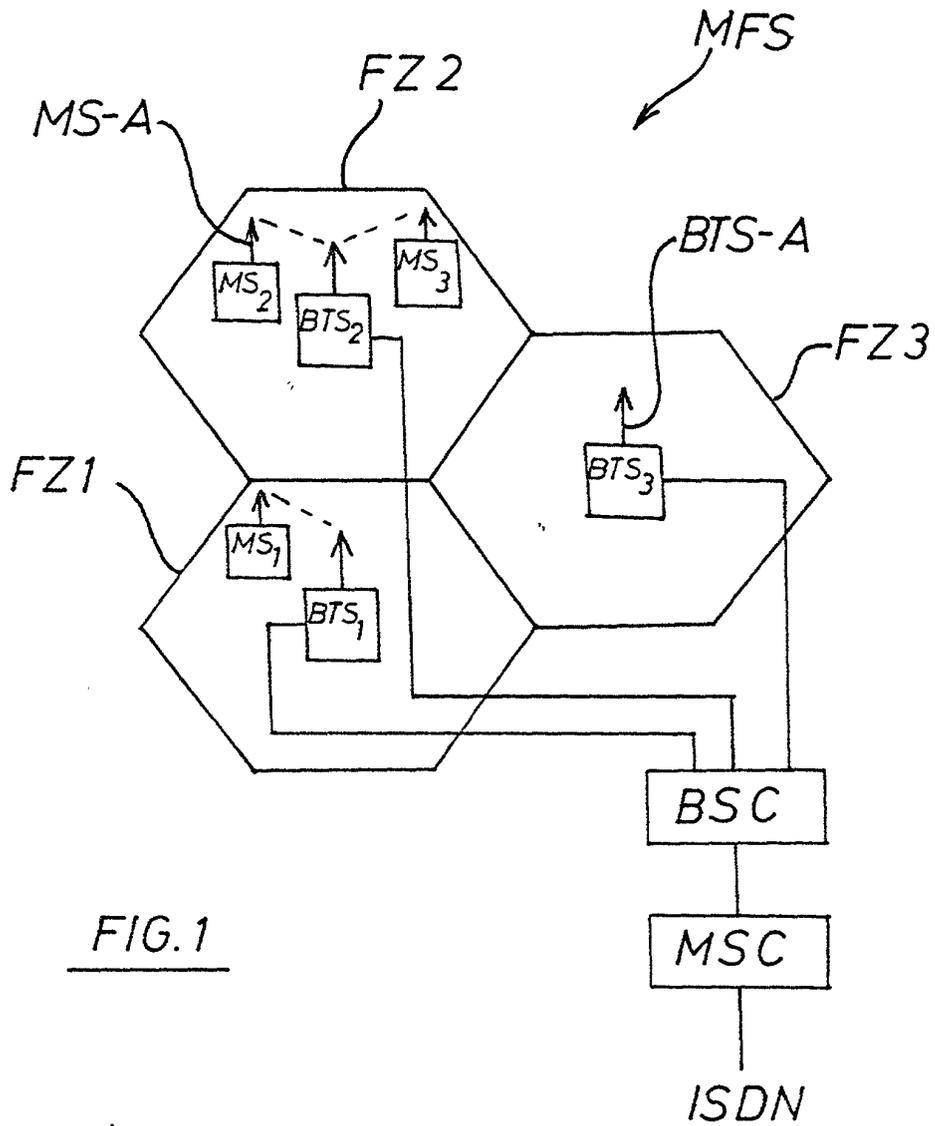


FIG. 1

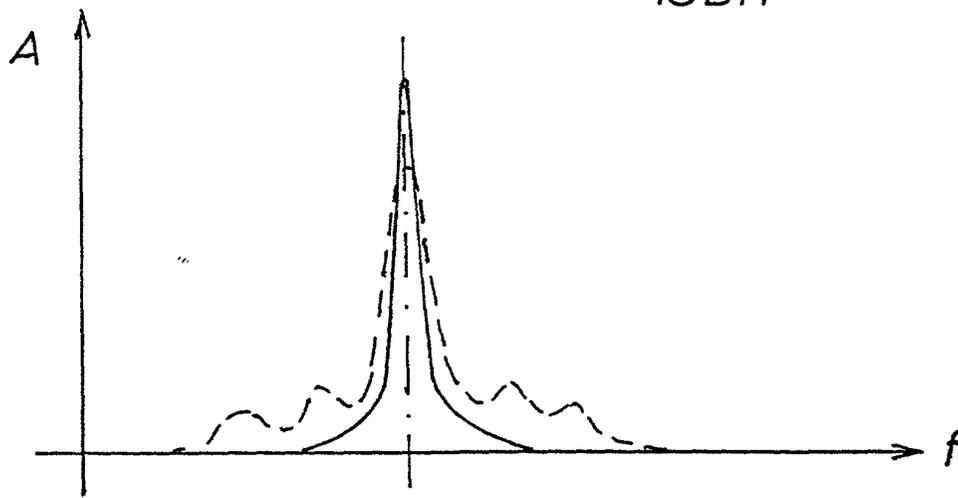


FIG. 2

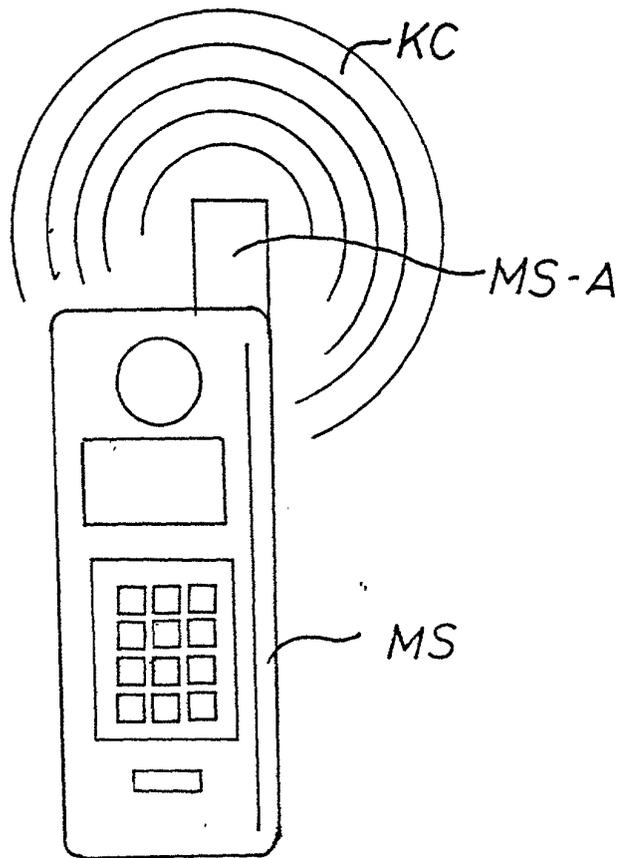


FIG. 3

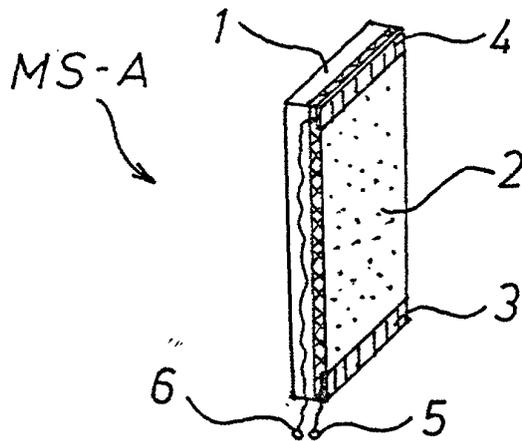


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 3717

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 197 17 682 A (REICHELTL HELMUT DR) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * Anspruch 1 *	1	H01Q1/38 H01Q9/40 H01B1/04 H01Q1/24
A	US 6 097 339 A (NYBECK JAMES L ET AL) 1. August 2000 (2000-08-01) * Spalte 7, Zeile 30 - Spalte 9, Zeile 38; Abbildungen 1A,4A *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01Q H01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. März 2001	Prüfer Ribbe, 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 3717

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

01-03-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19717682 A	29-10-1998	AU 721575 B	06-07-2000
		AU 7335998 A	24-11-1998
		BG 103662 A	30-11-2000
		BR 9808700 A	11-07-2000
		CN 1248993 T	29-03-2000
		WO 9849242 A	05-11-1998
		EP 0977816 A	09-02-2000
		HR 980223 A	28-02-1999
		HU 0002785 A	28-12-2000
		NO 994357 A	28-10-1999
		PL 335577 A	08-05-2000
		SK 126199 A	16-05-2000
		ZA 9803320 A	02-11-1998
US 6097339 A	01-08-2000	AU 3299899 A	06-09-1999
		EP 1062710 A	27-12-2000
		WO 9943039 A	26-08-1999

EPO FORM P0461

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