



(11)

EP 0 959 525 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.05.2009 Patentblatt 2009/20

(51) Int Cl.:
H01Q 21/29 ^(2006.01) **H01Q 3/24** ^(2006.01)
H01Q 19/22 ^(2006.01) **H01Q 1/24** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **99102339.1**

(22) Anmeldetag: **06.02.1999**

(54) **Antennenanordnung und Funkgerät**

Antenna arrangement and radiotelephone

Agencement d' antenne et radiotéléphone

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **23.05.1998 DE 19823126**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.1999 Patentblatt 1999/47

(73) Patentinhaber: **IPCom GmbH & Co. KG**
82049 Pullach (DE)

(72) Erfinder: **Hoffmeister, Markus**
38239 Salzgitter (DE)

(74) Vertreter: **Gigerich, Jan et al**
Frohwitter
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 86 03 68
81630 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-94/28595 **DE-A- 19 723 331**
JP-A- 10 075 192 **US-A- 3 725 938**
US-A- 4 700 197

EP 0 959 525 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht von einem Funkgerät nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche 1 und 4 aus.

[0002] Aus der noch nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 197 23 331 ist bereits ein Funkgerät mit einem Gehäuse bekannt, wobei das Gehäuse an einer ersten Seite eine Hörvorrichtung und an einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite ein Antennenelement umfasst. Das Antennenelement ist an der zweiten Seite des Gehäuses beweglich gelagert und weist in mindestens einer ersten Position eine gerichtete und in mindestens einer zweiten Position eine omnidirektionale Abstrahlcharakteristik auf.

[0003] Aus US3725938 ist ein Empfangssystem mit einer Funkpeilungsantennenanordnung vom überlappenden Lappenschalttyp bekannt, bei der mehrere Reflektor/Direktor-Paare vorgesehen sind. Die Antennenanordnung sieht ein zentral gelegenes Antennenelement vor, um das die Reflektor/Direktor-Paare in einem umliegenden Kreis so angeordnet sind, dass jedes Reflektor/Direktor-Paar und das zentrale Antennenelement eine Diagonale bilden. Das Umschalten der Lappen erfolgt durch die spannungsgesteuerte Halbleiterschaltungen, welche den jeweiligen Reflektoren und Direktoren zugeordnet sind.

[0004] Aus US4700197 ist eine Antennenanordnung für ein Kommunikationssystem bekannt, welche eine zentral gelegene und mit einem Viertel der Betriebswellenlänge ausgeführte Monopol-Antenne enthält, um die die koaxialparasitären Elemente jeweils in mehreren umliegenden Kreisen angeordnet sind, und zwar auf einer Massefläche von begrenzter Größe. Die koaxialparasitären Elemente sind via PIN-Dioden oder äquivalente Schaltmittel mit der Massefläche verbunden. Durch eine eingesetzte Vorspannung kann das gewünschte koaxialparasitäre Element leitend gemacht werden und es wird hoch "reflektierend". Dadurch wird das Abstrahlmuster der Antennenanordnung gesteuert.

[0005] Aus JP 10 075192 A ist ein Funkgerät bekannt, welches zwei nah aneinander liegende Antennen, eine Monopol-Antenne und eine "Reversed-F"-Antenne, die mit einem Antennenselektionsschalter verbunden sind, umfasst. Die Antenne, die ein höher elektrisches Feld aufweist, wird für den Betrieb des Funkgerätes selektiert. Die Monopol-Antenne ist via eine Impedanzschaltung mit dem Antennenselektionsschalter verbunden, wobei die Impedanz der Monopol-Antenne von der Impedanzschaltung eingestellt wird. Die Impedanz der Monopol-Antenne ist so eingestellt, dass eine unendliche Impedanz zwischen der Monopol-Antenne und der offenen Stelle des Schaltungsanschlusses der Antennenselektionsschalter entsteht, so dass verhindert wird, dass das Signal der Monopol-Antenne die Operation der "Reversed-F"-Antenne beeinträchtigt. Um die Reduktion des

Abstrahlwirkungsgrads der Monopol-Antenne durch die Impedanzschaltung zu vermindern, kann eine Abschlusschaltung vorgesehen sein, welche die weiteren Impedanzeinstellungen ermöglicht.

Vorteile der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Funkgerät mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche hat demgegenüber den Vorteil, dass das erfindungsgemäße Funkgerät, in dem mindestens ein erstes Strahlerelement und mindestens ein zweites Strahlerelement über einer Bezugspotentialfläche einander benachbart angeordnet sind, eine Speisung des ersten Strahlerelementes über ein Antennennetzwerk erfolgt, das zweite Strahlerelement zwischen einer hochohmigen und einer niederohmigen Impedanz umschaltbar mit dem Bezugspotential der Bezugspotentialfläche verbunden ist, das erste Strahlerelement bei der Betriebswellenlänge resonant ausgeführt ist und die Resonanz des zweiten Strahlerelementes gegenüber der Resonanz des ersten Strahlerelementes leicht verstimmt ist, eine gerichtete Abstrahlcharakteristik durch die Variation der geometrischen Abmessungen des zweiten Strahlerelementes im Vergleich zu den geometrischen Abmessungen des ersten Strahlerelementes erzielen kann, wenn das zweite Strahlerelement niederohmig mit dem Bezugspotential verbunden ist. Auf diese Weise wird die Einstrahlung in den Kopf des Benutzers des Funkgerätes verhindert und diese Maßnahme erfordert zugleich wenig Aufwand und Kosten bei der Herstellung des Funkgerätes.

[0007] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im unabhängigen Anspruch 1 bzw. 4 angegebenen Funkgerätes möglich.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, das zweite Strahlerelement über ein Halbleiterbauelement, vorzugsweise eine PIN-Diode, mit dem Bezugspotential zu verbinden. Auf diese Weise lässt sich der Umschaltvorgang zwischen einer hochohmigen und einer niederohmigen Verbindung des zweiten Strahlerelementes mit dem Bezugspotential elektronisch steuern. Durch die elektronisch realisierte Umschaltung zwischen gerichteter Abstrahlcharakteristik und omnidirektionaler Abstrahlcharakteristik entfällt für den Benutzer eine vergleichsweise umständliche Positionierung eines Antennenelementes, so dass der Bedienkomfort für den Benutzer erhöht wird.

[0009] Eine besonders einfache, aufwandsarme und kostensparende Ausführungsform des Funkgerätes ergibt sich bei einer stabförmigen Ausbildung des ersten Strahlerelementes und des zweiten Strahlerelementes.

[0010] Ein Vorteil ergibt sich bei einer F-förmigen Ausbildung des ersten Strahlerelementes und des zweiten Strahlerelementes des Funkgerätes. Auf diese Weise kann die Resonanz des ersten Strahlerelementes und des zweiten Strahlerelementes durch die gesamten geometrischen Abmessungen bestimmt werden.

[0011] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das

Halbleiterbauelement in einen sperrenden Zustand geschaltet ist, sobald festgestellt wird, dass die Verbindungsqualität einen ersten vorgegebenen Wert unterschreitet, und dass das Halbleiterbauelement in einen leitenden Zustand geschaltet ist, solange die Verbindungsqualität einen zweiten vorgegebenen Wert überschreitet. Auf diese Weise kann bei schlechter Verbindungsqualität automatisch das zweite Strahlerelement hochohmig mit dem Bezugspotential verbunden und somit eine omnidirektionale Abstrahlcharakteristik erzielt werden. Entsprechend kann bei guter Verbindungsqualität das zweite Strahlerelement niederohmig mit dem Bezugspotential verbunden werden, so dass eine gerichtete Abstrahlcharakteristik erzielt wird. Somit kann, abhängig von der Verbindungsqualität, automatisch zwischen der gerichteten Abstrahlcharakteristik, die beispielsweise bei einem Funkgerät hauptsächlich die Einstrahlung in den Kopf des Benutzers verhindern soll, und der omnidirektionalen Abstrahlcharakteristik, die hauptsächlich eine gute Verbindungsqualität sicherstellen soll, umgeschaltet werden, wobei bei Überschreiten einer vorgegebenen Verbindungsqualität die Verhinderung der Einstrahlung in den Kopf des Benutzers Vorrang hat.

[0012] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Impedanz mittels eines Bedienelementes umschaltbar ist. Auf diese Weise kann der Benutzer selbst vergleichsweise einfach, das heißt ohne Veränderung der Position der Antennenanordnung beispielsweise bezüglich des Gehäuses des Funkgerätes, die Abstrahlcharakteristik seinen Bedürfnissen anpassen.

Zeichnung

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Funkgerätes mit erfindungsgemäßer Antennenanordnung, Figur 2 eine zweite Ausführungsform eines Funkgerätes mit erfindungsgemäßer Antennenanordnung, Figur 3 eine dritte Ausführungsform eines Funkgerätes mit erfindungsgemäßer Antennenanordnung, Figur 4 einen Ablaufplan für eine Steuerung des Funkgerätes mit erfindungsgemäßer Antennenanordnung, Figur 5 eine gerichtete Abstrahlcharakteristik und Figur 6 eine omnidirektionale Abstrahlcharakteristik.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0014] In Figur 1 kennzeichnet 1 ein Funkgerät, das beispielsweise ein Mobil-, ein Schnurlostelefon, ein Handfunkgerät, ein Betriebsfunkgerät, eine Basisstation oder dergleichen sein kann. Im Folgenden wird ein als Mobiltelefon ausgebildetes Funkgerät 1 beschrieben. Das Funkgerät 1 umfasst eine Leiterplatte, die eine Bezugspotentialfläche 25 aufweist.

[0015] Die Bezugspotentialfläche 25 kann sich dabei über einen Teil oder auch über die gesamte Leiterplatte

wie in Figur 1 ausdehnen. Das Bezugspotential der Bezugspotentialfläche 25 ist mit dem Bezugszeichen 80 gekennzeichnet. Über der Bezugspotentialfläche 25 sind am Funkgerät 1 ein erstes Strahlerelement 5 und ein zweites Strahlerelement 10 einander benachbart angeordnet. An einer ersten Seitenfläche 50 des Funkgerätes 1 ist eine Hörvorrichtung 45 angeordnet, die einen Lautsprecher in einer Hörmuschel umfassen kann. Eine der ersten Seitenfläche 50 gegenüberliegende zweite Seitenfläche des Funkgerätes 1 ist mit dem Bezugszeichen 55 gekennzeichnet. Das zweite Strahlerelement 10 ist der der Hörvorrichtung 45 des Funkgerätes 1 zugewandten ersten Seitenfläche 50 zugewandt an einer die erste Seitenfläche 50 und die zweite Seitenfläche 55 verbindenden dritten Seitenfläche 110 angeordnet. Das erste Strahlerelement 5 ist der der Hörvorrichtung 45 abgewandten zweiten Seitenfläche 55 zugewandt an der dritten Seitenfläche 110 angeordnet. Dabei ist eine Höhe 95 des ersten Strahlerelementes 5 geringfügig kleiner als eine Höhe 100 des zweiten Strahlerelementes 10. Das erste Strahlerelement 5 und das zweite Strahlerelement 10 bilden eine Antennenanordnung. Die Höhe 95 des ersten Strahlerelementes 5 wird so gewählt, daß das Strahlerelement in seiner $\lambda/4$ -Resonanz betrieben wird. Es wird von einem Antennennetzwerk 30 gespeist. Von der Antennenanordnung 5, 10 empfangene Signale werden vom Antennennetzwerk 30 nach entsprechender Umwandlung zur Wiedergabe an die Hörvorrichtung 45 weitergeleitet. Das Antennennetzwerk 30 ist außerdem mit einer Steuerung 85 des Funkgerätes 1 verbunden, an die eine Eingabeeinheit 90 mit einem Bedienelement 40 angeschlossen ist. Die Steuerung 85 liefert ein Steuersignal an die Anode einer PIN-Diode 35, deren Kathode mit dem Bezugspotential 80 verbunden ist. Die Anode der PIN-Diode 35 ist außerdem mit dem zweiten Strahlerelement 10 verbunden.

[0016] Die Bezugspotentialfläche 25 bildet ein Gegengewicht zur Antennenanordnung 5, 10. Führt die Steuerung 85 der PIN-Diode 35 ein hochpegeliges Ansteuersignal zu, so wird die PIN-Diode 35 leitend und das zweite Strahlerelement 10 wird an seinem Fußpunkt 150 niederohmig mit dem Bezugspotential 80 verbunden. Das gespeiste erste Strahlerelement 5 ist bei der Betriebswellenlänge λ resonant. Durch die größere Höhe 100 des nicht gespeisten zweiten Strahlerelementes 10 ist dessen Resonanzfrequenz gegenüber der Resonanzfrequenz des ersten Strahlerelementes 5 leicht verstimmt. Hierdurch ergibt sich eine Phasenverschiebung des Stromes auf dem zweiten Strahlerelement 10 gegenüber dem gespeisten ersten Strahlerelement 5 und es kommt zu einer Richtwirkung. Bei einem Betriebsfrequenzbereich von etwa 1,8 bis 1,9 GHz, wie sie für Schnurlostelefonie nach dem DECT-Standard (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) oder das deutsche E-Netz vorgesehen ist, ist die Höhe 95 des ersten Strahlerelementes 5 durch ungefähr ein Viertel der entsprechenden Betriebswellenlänge λ nach der Beziehung $\lambda=c/f$, wobei c die Lichtgeschwindigkeit ist, festgelegt.

Wählt man die Höhe 100 des zweiten Strahlerelementes 10 geringfügig größer, eine Länge der Bezugspotentialfläche 25 zwischen 100mm und 200mm und einen Abstand zwischen dem ersten Strahlerelement 5 und dem zweiten Strahlerelement 10 von 10mm, so wirkt das zweite Strahlerelement 10 als Reflektor und die Antennenanordnung 5, 10 als Richtstrahler mit von der Hörvorrichtung 45 bzw. dem Kopf eines Benutzers wegweisender Richtwirkung. Figur 5 zeigt ein Richtdiagramm einer solchen gerichteten Abstrahlcharakteristik 15, deren größte Richtwirkung bei 300° und deren geringste Richtwirkung bei 120° auftritt. Der Ort der Hörvorrichtung 45 liegt daher gemäß Figur 5 im Bereich 60° - 160°. Die Steuerung 85 prüft anhand vom Antennennetzwerk 30 empfangener Verbindungsdaten, die die Feldstärke einer aktuell aufgebauten Funkverbindung und/oder eine Fehlermessung des bei der Funkverbindung übertragenen Datenstroms und/oder dergleichen umfassen können, ob die Verbindungsqualität einen zweiten vorgegebenen Wert überschreitet. Dies kann zum Beispiel dadurch geprüft werden, daß in der Steuerung 85 untersucht wird, ob die Feldstärke der Verbindung über und/oder die Fehlerrate des bei der Verbindung übertragenen Datenstroms unter einem jeweils vorgegebenen Wert liegen. Ist dies der Fall, so wird die PIN-Diode 35 durch die Steuerung 85 hochpegelig angesteuert, so daß die Antennenanordnung 5, 10 als Richtstrahler wirkt und durch ihre Abstrahlcharakteristik vom Kopf des Benutzers weg die Einstrahlung von elektromagnetischer Energie in den Kopf des Benutzers verringert und gleichzeitig der Wirkungsgrad der Antennenanordnung 5, 10 erhöht wird. Fällt die Verbindungsqualität unter einen ersten entsprechend vorgegebenen Wert, beispielsweise dadurch, daß das Funkgerät 1 mit der Antennenanordnung 5, 10 so ungeschickt positioniert ist, daß die Antennenanordnung 5, 10 in die für die aktuelle Verbindung falsche Richtung strahlt, so steuert die Steuerung 85 die PIN-Diode 35 niederpegelig an, so daß die PIN-Diode 35 in einen sperrenden Zustand übergeht und das zweite Strahlerelement 10 an seinem Fußpunkt 150 hochohmig mit dem Bezugspotential 80 verbunden ist. In diesem Fall wirkt die Antennenanordnung 5, 10 als Rundstrahler mit omnidirektionaler Abstrahlcharakteristik, so daß die Abstrahlleistung gemäß Figur 6 für alle Richtungen ungefähr gleich groß ist und sich gemäß Figur 6 ein Richtdiagramm mit omnidirektionaler Abstrahlcharakteristik 20 ergibt.

[0017] Auf diese Weise hat die Antennenanordnung 5, 10 den Vorteil, automatisch in günstigen Empfangssituationen die positiven Eigenschaften einer Richtantenne auszunutzen mit besonders hoher Richtwirkung in einer Vorzugsrichtung. Sollte der Richtstrahler aber ungeschickt positioniert sein, zum Beispiel wenn das Funkgerät 1 auf einem Tisch liegt und in diesen hineinstrahlt, das Funkgerät 1 falsch herum in der Tasche getragen wird und in den Körper des Benutzers strahlt, oder dergleichen, so wird automatisch bei Unterschreiten des für die Verbindungsqualität vorgegebenen Wertes die An-

tennenanordnung 5, 10 auf Rundstrahlcharakteristik umgeschaltet.

[0018] Eine Umschaltung der Impedanz der PIN-Diode 35 zwischen leitendem und sperrendem Zustand bzw. eine Umschaltung der Abstrahlcharakteristik der Antennenanordnung 5, 10 zwischen gerichteter und omnidirektionaler Abstrahlcharakteristik kann auch mittels des Bedienelementes 40 seitens des Benutzers erfolgen, so daß dieser die aktuelle Abstrahlcharakteristik der Antennenanordnung 5, 10 seinen Bedürfnissen anpassen kann.

[0019] Die Wirkung des zweiten Strahlerelementes 10 in der Antennenanordnung 5, 10 hängt von der Impedanz zwischen dem Fußpunkt 150 des zweiten Strahlerelementes 10 und dem Bezugspotential 80, von den geometrischen Abmessungen des zweiten Strahlerelementes 10 im Vergleich zu den geometrischen Abmessungen des ersten Strahlerelementes 5 und von der verwendeten Betriebsfrequenz ab. Verwendet man den für den GSM-Standard (Global System for Mobile Communications) vorgesehenen Betriebsfrequenzbereich bei etwa 0,9 bis 1,0GHz und wählt eine Höhe 105 des zweiten Strahlerelementes 10, die geringfügig kleiner als die Höhe 95 des ersten Strahlerelementes 5 ist, so ergibt sich für den GSM-Betriebsfrequenzbereich ebenfalls eine Wirkung des zweiten Strahlerelementes 10 als Reflektor, wenn die Impedanz zwischen dem Fußpunkt 150 des zweiten Strahlerelementes 10 und dem Bezugspotential 80 niederohmig ist, das heißt die PIN-Diode 35 leitet. In diesem Fall wirkt die Antennenanordnung 5, 10 ebenfalls als Richtstrahler mit gerichteter Abstrahlcharakteristik von der Hörvorrichtung 45 weg.

[0020] Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein Funkgerät 1 mit einer erfindungsgemäßen Antennenanordnung 5, 10. Das erfindungsgemäße Funkgerät gemäß Figur 2 ist dabei gleich aufgebaut wie das Funkgerät 1 gemäß Figur 1 und weist nur den Unterschied auf, daß das gespeiste erste Strahlerelement 5 nun der ersten Seitenfläche 50 und das nicht gespeiste zweite Strahlerelement 10 der zweiten Seitenfläche 55 zugewandt ist. Dabei ergibt sich eine Richtwirkung der Antennenanordnung 5, 10 von der Hörvorrichtung 45 bzw. dem Kopf des Benutzers weg für den Fall, daß die Höhe 100 des zweiten Strahlerelementes 10 für einen Betriebsfrequenzbereich von etwa 1,8 bis 1,9GHz geringfügig kleiner gewählt wird als die nach wie vor einem Viertel der Betriebswellenlänge entsprechende Höhe 95 des ersten Strahlerelementes 5 und daß das zweite Strahlerelement 10 an seinem Fußpunkt 150 niederohmig über die PIN-Diode 35 mit dem Bezugspotential 80 verbunden ist. Soll eine entsprechende Richtwirkung der Antennenanordnung 5, 10 bei einem Betriebsfrequenzbereich von etwa 0,9 bis 1,0GHz erzielt werden, so ist die dafür erforderliche Höhe 105 des zweiten Strahlerelementes 10 geringfügig größer als die nach wie vor einem Viertel der Betriebswellenlänge entsprechenden Höhe 95 des ersten Strahlerelementes 5 zu wählen, so daß in diesem Fall das zweite Strahlerelement 10 als Direktor wirkt und

eine von der Hörvorrichtung 45 weg gerichtete Abstrahlcharakteristik realisiert wird.

[0021] Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Figur 1 und Figur 2 ist das erste Strahlerelement 5 und das zweite Strahlerelement 10 stabförmig ausgebildet. Die Höhe 95, 100, 105 des jeweiligen Strahlerelementes 5, 10 ist dabei die Höhe des über der Bezugspotentialfläche 25 jeweils angeordneten Stabes.

[0022] In Figur 3 ist in einer bezüglich der Darstellung von Figur 1 bzw. Figur 2 um 90° gedrehten Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem das erste Strahlerelement 5 und das zweite Strahlerelement 10 F-förmig ausgebildet sind. Ein erster Querbalken 60 des ersten Strahlerelementes 5 und ein erster Querbalken 65 des zweiten Strahlerelementes 10 ist dabei jeweils mit dem Bezugspotential 80 verbunden. Die Speisung des ersten Strahlerelementes 5 erfolgt über einen zweiten Querbalken 70 des ersten Strahlerelementes 5. Der zweite Querbalken 70 des ersten Strahlerelementes 5 ist dabei über das Antennennetzwerk 30 mit der Steuerung 85 verbunden, an die die Eingabeeinheit 90 mit dem Bedienelement 40 angeschlossen ist. An das Antennennetzwerk 30 ist wiederum die als Lautsprecher ausgebildete Hörvorrichtung 45 angeschlossen, wobei der Lautsprecher 45 in einer Hörmuschel angeordnet sein kann. Ein zweiter Querbalken 75 des zweiten Strahlerelementes 10 ist an seinem Fußpunkt 150 an die Anode der PIN-Diode 35 angeschlossen, die auch von der Steuerung 85 angesteuert wird. Die Kathode der PIN-Diode 35 ist mit dem Bezugspotential 80 verbunden. Ein Längsbalken 115 des ersten Strahlerelementes 5 verläuft senkrecht zu dessen beiden Querbalken 60, 70, beginnend beim ersten Querbalken 60, die der Bezugspotentialfläche 25 abgewandten Enden dieser beiden Querbalken 60, 70 miteinander verbindend. In gleicher Weise verbindet ein Längsbalken 120 die beiden Querbalken 65, 75 des zweiten Strahlerelementes 10. Anstelle der Längsbalken 115, 120 können entsprechend auch flächenhafte Längselemente eingesetzt werden. In gleicher Weise wie bei den Ausführungsbeispielen nach Figur 1 und Figur 2 kann der zweite Querbalken 75 des zweiten Strahlerelementes 10 an seinem Fußpunkt 150 über die PIN-Diode 35 hochohmig oder niederohmig mit dem Bezugspotential 80 verbunden werden. Die Resonanz des ersten Strahlerelementes 5 und des zweiten Strahlerelementes 10 wird nun nicht mehr allein durch die Höhe 95, 100, 105 des jeweiligen Strahlerelementes 5, 10, sondern auch durch den Abstand des ersten Querbalkens 60 des ersten Strahlerelementes 5 vom zweiten Querbalken 70 des ersten Strahlerelementes 5 bzw. durch den Abstand des ersten Querbalkens 65 des zweiten Strahlerelementes 10 vom zweiten Querbalken 75 des zweiten Strahlerelementes 10 und durch die Länge des Längsbalkens 115, 120 des jeweiligen Strahlerelementes 5, 10 bestimmt, also durch die gesamten geometrischen Abmessungen des ersten Strahlerelementes 5 bzw. des zweiten Strahlerelementes 10. Dabei sind die geometrischen Abmessungen des ersten Strahlerelementes 5 so gewählt,

daß sich bei der verwendeten Betriebsfrequenz eine Resonanz einstellt. Die geometrischen Abmessungen des zweiten Strahlerelementes 10 sind jedoch gegenüber den geometrischen Abmessungen des ersten Strahlerelementes 5 so verändert, daß sich für die Resonanz des zweiten Strahlerelementes 10 eine geringfügige Abweichung von der Resonanz des ersten Strahlerelementes 5 ergibt und das zweite Strahlerelement 10 somit je nach gewählter Betriebsfrequenz als Reflektor oder Direktor bei jeweils niederohmiger Verbindung des Fußpunktes 150 seines zweiten Querbalkens 75 mit dem Bezugspotential 80 in der Antennenanordnung 5, 10 wirken kann. Wird beispielsweise bei ansonsten gleichen geometrischen Abmessungen die Höhe 100 des zweiten Strahlerelementes 10 für den Betriebsfrequenzbereich von etwa 1,8 bis 1,9GHz geringfügig kleiner als die Höhe 95 des ersten Strahlerelementes 5 gewählt, wobei die Höhe des jeweiligen Strahlerelementes 5, 10 jeweils der Höhe seiner Querbalken 60, 70, 65, 75 entspricht und die beiden Querbalken eines Strahlerelementes jeweils die gleiche Höhe aufweisen, so wirkt das zweite Strahlerelement 10 als Direktor, so daß sich eine gerichtete Abstrahlcharakteristik beim ersten Strahlerelement 5 in Richtung des zweiten Strahlerelementes 10 ergibt, vorausgesetzt die PIN-Diode befindet sich im leitenden Zustand.

[0023] Befindet sich die PIN-Diode 35 im leitenden Zustand und ist die Höhe 100 des zweiten Strahlerelementes 10 für einen Betriebsfrequenzbereich von etwa 1,8 bis 1,9GHz geringfügig größer als die Höhe 95 des ersten Strahlerelementes 5, so wirkt das zweite Strahlerelement 10 als Reflektor und es ergibt sich beim ersten Strahlerelement 5 eine gerichtete Abstrahlcharakteristik in zum zweiten Strahlerelement 10 entgegengesetzter Richtung.

[0024] Die Hörvorrichtung 45 sollte dabei an der Stelle des Funkgerätes 1 angeordnet sein, die bei gerichteter Abstrahlcharakteristik der Antennenanordnung 5, 10 die geringste Richtwirkung aufweist, um die Einstrahlung in den Kopf des Benutzers so gering wie möglich zu halten.

[0025] Wird die PIN-Diode 35 in den sperrenden Zustand durch die Steuerung 85 geschaltet, so wirkt die Antennenanordnung 5, 10 als Rundstrahler mit omnidirektionaler Abstrahlcharakteristik.

[0026] In Figur 4 ist ein Ablaufplan für die Funktionsweise der Steuerung 85 des Funkgerätes 1 mit der erfindungsgemäßen Antennenanordnung 5, 10 dargestellt. Bei einem Programmpunkt 200 steuert die Steuerung 85 die PIN-Diode 35 mit einem hochpegeligen Signal an, so daß die PIN-Diode 35 leitet und das zweite Strahlerelement 10 an seinem Fußpunkt 150 niederohmig mit dem Bezugspotential 80 verbunden ist und die Antennenanordnung 5, 10 eine gerichtete Abstrahlcharakteristik aufweist. Anschließend wird zu einem Programmpunkt 205 verzweigt. Bei Programmpunkt 205 wird geprüft, ob die Verbindungsqualität unter dem ersten entsprechend vorgegebenen Wert liegt und durch entsprechende Voreinstellung oder Eingabe des Benutzers an der Eingabeeinheit 90 eine Rundstrahlcharakteristik

ristik zugelassen ist. Ist dies der Fall, so wird zu einem Programmpunkt 210 verzweigt, andernfalls wird zu einem Programmpunkt 220 verzweigt. Bei Programmpunkt 220 wird geprüft, ob an der Eingabeeinheit 90 mittels des Bedienelementes 40 eine Eingabe getätigt wurde. Ist dies der Fall, so wird zu einem Programmpunkt 225 verzweigt, andernfalls wird zu Programmpunkt 200 zurückverzweigt. Bei Programmpunkt 225 wird geprüft, ob durch die Betätigung des Bedienelements 40 eine gerichtete Abstrahlcharakteristik vom Benutzer gewählt wurde. Ist dies der Fall, so wird zum Programmpunkt 200 zurückverzweigt, andernfalls wird zu Programmpunkt 230 verzweigt. Bei Programmpunkt 230 wird geprüft, ob das Funkgerät 1 ausgeschaltet wurde. Ist dies der Fall, so wird der Programmteil verlassen. Andernfalls wurde vom Benutzer mittels des Bedienelements 40 eine omnidirektionale Abstrahlcharakteristik gewählt und zu Programmpunkt 210 verzweigt. Bei Programmpunkt 210 steuert die Steuerung 85 die PIN-Diode 35 mit einem niederpegeligen Signal an, so daß die PIN-Diode 35 in den sperrenden Zustand übergeht und die Antennenanordnung 5, 10 eine omnidirektionale Abstrahlcharakteristik aufweist. Anschließend wird zu einem Programmpunkt 215 verzweigt. Bei Programmpunkt 215 wird geprüft, ob die Verbindungsqualität über einem zweiten vorgegebenen Wert liegt, der vorzugsweise über dem ersten vorgegebenen Wert liegt, um zu häufiges und unnötiges Schalten der PIN-Diode 35 zu vermeiden. Ist dies der Fall, so wird zu Programmpunkt 200 zurückverzweigt und auf gerichtete Abstrahlcharakteristik umgeschaltet. Andernfalls wird zu Programmpunkt 210 zurückverzweigt und die Antennenanordnung 5, 10 weiterhin mit omnidirektionaler Abstrahlcharakteristik betrieben.

[0027] Es kann auch vorgesehen sein, mehrere Strahlerelemente am Funkgerät 1 vorzusehen und über das Antennennetzwerk 30 zu speisen und mehrere nicht gespeiste Strahlerelemente vorzusehen, die jeweils umschaltbar sehr hochohmig oder sehr niederohmig an ihrem Fußpunkt mit dem Bezugspotential 80 verbindbar sind. Bei niederohmiger Verbindung der nicht gespeisten Strahlerelemente an ihrem Fußpunkt mit dem Bezugspotential 80 läßt sich eine Antennenanordnung mit entsprechend verbesserter Richtwirkung realisieren.

[0028] Anstelle einer PIN-Diode 35 kann auch eine herkömmliche pn-Diode, ein Transistor, oder eine auf sonstige Weise sehr niederohmig oder sehr hochohmig schaltbare Impedanz vorgesehen sein.

[0029] Für die Strahlerelemente ist keine große Höhe bei den verwendeten Betriebsfrequenzen erforderlich, so daß sie sehr einfach und platzsparend in den zum Beispiel bei Mobiltelefonen weit verbreiteten Antennenstummeln untergebracht werden können.

[0030] Die für die erforderliche Verstimmung der Resonanz des zweiten Strahlerelementes 10 gegenüber der Resonanz des ersten Strahlerelementes 5 benötigte Höhendifferenz der beiden Strahlerelemente 5, 10 liegt in der Größenordnung eines Achtzigstel der Betriebswellenlänge.

Patentansprüche

1. Funkgerät (1) mit einer Hörvorrichtung (45) und einer Antennenanordnung (5, 10), welche wahlweise eine gerichtete Abstrahlcharakteristik (15) oder eine omnidirektionale Abstrahlcharakteristik (20) aufweist, wobei mindestens ein erstes Strahlerelement (5) und mindestens ein zweites Strahlerelement (10) über einer Bezugspotentialfläche (25) einander benachbart angeordnet sind, wobei eine Speisung des ersten Strahlerelementes (5) über ein Antennennetzwerk (30) erfolgt, wobei das zweite Strahlerelement (10) zwischen einer hochohmigen und einer niederohmigen Impedanz (35) umschaltbar mit dem Bezugspotential (80) der Bezugspotentialfläche (25) verbunden ist, wobei das erste Strahlerelement (5) bei der Betriebswellenlänge resonant ausgeführt ist und wobei die Resonanz des zweiten Strahlerelementes (10) gegenüber der Resonanz des ersten Strahlerelementes (5) leicht verstimmt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Strahlerelement (10) einer der Hörvorrichtung (45) des Funkgerätes (1) zugewandten Seitenfläche (50) des Funkgerätes (1) zugewandt angeordnet ist, dass das erste Strahlerelement (5) einer der Hörvorrichtung (45) des Funkgerätes (1) abgewandten Seitenfläche (55) des Funkgerätes (1) zugewandt angeordnet ist und dass die geometrischen Abmessungen des zweiten Strahlerelementes (10) im Vergleich zu den geometrischen Abmessungen des ersten Strahlerelementes (5) so gewählt sind, dass das zweite Strahlerelement (10) in einem Betriebsfrequenzbereich als Reflektor wirkt, wenn das zweite Strahlerelement (10) niederohmig mit dem Bezugspotential (80) verbunden ist.
2. Funkgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Strahlerelement (10) höher über der Bezugspotentialfläche (25) als das erste Strahlerelement (5) ist und dass als Betriebsfrequenzbereich etwa 1,8 bis 1,9 GHz vorgesehen sind.
3. Funkgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Strahlerelement (5) höher über der Bezugspotentialfläche (25) als das zweite Strahlerelement (10) ist und dass als Betriebsfrequenzbereich etwa 0,9 bis 1,0 GHz vorgesehen sind.
4. Funkgerät (1) mit einer Hörvorrichtung (45) und einer Antennenanordnung (5, 10), welche wahlweise eine gerichtete Abstrahlcharakteristik (15) oder eine omnidirektionale Abstrahlcharakteristik (20) aufweist, wobei mindestens ein erstes Strahlerelement (5) und mindestens ein zweites Strahlerelement (10) über einer Bezugspotentialfläche (25) einander benachbart angeordnet sind, wobei eine Speisung des ersten Strahlerelementes (5) über ein Antennennetzwerk (30) erfolgt, wobei das zweite Strahlerele-

ment (10) zwischen einer hochohmigen und einer niederohmigen Impedanz (35) umschaltbar mit dem Bezugspotential (80) der Bezugspotentialfläche (25) verbunden ist, wobei das erste Strahlerelement (5) bei der Betriebswellenlänge resonant ausgeführt ist und wobei die Resonanz des zweiten Strahlerelementes (10) gegenüber der Resonanz des ersten Strahlerelementes (5) leicht verstimmt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Strahlerelement (5) einer der Hörvorrichtung (45) des Funkgerätes (1) zugewandten Seitenfläche (50) des Funkgerätes (1) zugewandt angeordnet ist, dass das zweite Strahlerelement (10) einer der Hörvorrichtung (45) des Funkgerätes (1) abgewandten Seitenfläche (55) des Funkgerätes (1) zugewandt angeordnet ist und dass die geometrischen Abmessungen des zweiten Strahlerelementes (10) im Vergleich zu den geometrischen Abmessungen des ersten Strahlerelementes (5) so gewählt sind, dass das zweite Strahlerelement (10) in einem Betriebsfrequenzbereich als Direktor wirkt, wenn das zweite Strahlerelement (10) niederohmig mit dem Bezugspotential (80) verbunden ist.

5. Funkgerät (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Strahlerelement (5) höher über der Bezugspotentialfläche (25) als das zweite Strahlerelement (10) ist und dass als Betriebsfrequenzbereich etwa 1,8 bis 1,9 GHz vorgesehen sind.

6. Funkgerät (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Strahlerelement (10) höher über der Bezugspotentialfläche (25) als das erste Strahlerelement (5) ist und dass als Betriebsfrequenzbereich etwa 0,9 bis 1,0 GHz vorgesehen sind.

7. Funkgerät (1) nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Strahlerelement (10) über ein Halbleiterbauelement (35), vorzugsweise eine PIN-Diode, mit dem Bezugspotential (80) verbunden ist.

8. Funkgerät (1) nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Strahlerelement (5) und das zweite Strahlerelement (10) stabförmig ausgebildet sind.

9. Funkgerät (1) nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Strahlerelement (5) und das zweite Strahlerelement (10) F-förmig ausgebildet sind, dass ein erster Querbalken (60) des ersten Strahlerelementes (5) und ein erster Querbalken (65) des zweiten Strahlerelementes (10) jeweils mit dem Bezugspotential (80) verbunden ist, dass die Speisung des ersten Strahlerelementes (5) über einen zweiten Querbalken (70) des ersten Strahlerelementes (5) erfolgt, dass ein zweiter Querbalken (75) des zweiten Strahlerelementes (10) zwi-

schen der hochohmigen und der niederohmigen Impedanz (35) umschaltbar mit dem Bezugspotential (80) verbunden ist.

10. Funkgerät (1) nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Unterschreiten einer vorgegebenen Verbindungsqualität des Funkgerätes das zweite Strahlerelement (10) hochohmig mit dem Bezugspotential (80) verbunden wird.

11. Funkgerät (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Überschreiten einer vorgegebenen Verbindungsqualität des Funkgerätes das zweite Strahlerelement (10) niederohmig mit dem Bezugspotential (80) verbunden wird.

12. Funkgerät (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Impedanz (35) mittels eines Bedienelementes (40) umschaltbar ist.

Claims

1. Radio telephone (1) comprising a listening device (45) and an antenna arrangement (5, 10) which optionally has a directional radiation pattern (15) or an omnidirectional radiation pattern (20), wherein at least one first radiator element (5) and at least one second radiator element (10) are arranged adjacent to one another over a reference potential plane (25), the first radiator element (5) being fed via an antenna network (30), the second radiator element (10) being connected switchably to the reference potential (80) of the reference potential plane (25) between a high-valued and a low-valued impedance (35), the first radiator element (5) being constructed to be resonant at the operating wavelength and the resonance of the second radiator element (10) being slightly detuned with respect to the resonance of the first radiator element (5), **characterized in that** the second radiator element (10) is arranged facing a side area (50) of the radio telephone (1) turned towards the listening device (45) of the radio telephone (1), **in that** the first radiator element (5) is arranged facing a side area (55) of the radio telephone (1) turned away from the listening device (45) of the radio telephone (1), and **in that** the geometric dimensions of the second radiator element (10), in comparison with the geometric dimensions of the first radiator element (5), are selected in such a manner that the second radiator element (10) acts as reflector in an operating frequency range when the second radiator element (10) is connected to the reference potential (80) via a low impedance.

2. Radio telephone (1) according to Claim 1, **characterized in that** the second radiator element (10) is higher above the reference potential plane (25) than

the first radiator element (5), and **in that** about 1.8 to 1.9 GHz are provided as operating frequency range.

3. Radio telephone (1) according to Claim 1, **characterized in that** the first radiator element (5) is higher above the reference potential plane (25) than the second radiator element (10), and **in that** about 0.9 to 1.0 GHz is provided as operating frequency range.
4. Radio telephone (1) comprising a listening device (45) and an antenna arrangement (5, 10) which optionally has a directional radiation pattern (15) or an omnidirectional radiation pattern (20), wherein at least one first radiator element (5) and at least one second radiator element (10) are arranged adjacent to one another over a reference potential plane (25), the first radiator element (5) being fed via an antenna network (30), the second radiator element (10) being connected switchably to the reference potential (80) of the reference potential plane (25) between a high-valued and a low-valued impedance (35), the first radiator element (5) being constructed to be resonant at the operating wavelength and the resonance of the second radiator element (10) being slightly detuned with respect to the resonance of the first radiator element (5), **characterized in that** the first radiator element (5) is arranged facing a side area (50) of the radio telephone (1) turned towards the listening device (45) of the radio telephone (1), **in that** the second radiator element (10) is arranged facing a side area (55) of the radio telephone (1) turned away from the listening device (45) of the radio telephone (1), and **in that** the geometric dimensions of the second radiator element (10), in comparison with the geometric dimensions of the first radiator element (5), are selected in such a manner that the second radiator element (10) acts as director in a operating frequency range when the second radiator element (10) is connected to the reference potential (80) via a low impedance.
5. Radio telephone (1) according to Claim 4, **characterized in that** the first radiator element (5) is higher above the reference potential plane (25) than the second radiator element (10), and **in that** about 1.8 to 1.9 GHz are provided as operating frequency range.
6. Radio telephone (1) according to Claim 4, **characterized in that** the second radiator element (10) is higher above the reference potential plane (25) than the first radiator element (5), and **in that** about 0.9 to 1.0 GHz is provided as operating frequency range.
7. Radio telephone (1) according to Claim 1 or 4, **characterized in that** the second radiator element (10) is connected to the reference potential (80) via a

semiconductor component (35), preferably a PIN diode.

8. Radio telephone (1) according to Claim 1 or 4, **characterized in that** the first radiator element (5) and the second radiator element (10) are constructed to be rod-shaped.
9. Radio telephone (1) according to Claim 1 or 4, **characterized in that** the first radiator element (5) and the second radiator element (10) are constructed to be F-shaped, **in that** a first crossbar (60) of the first radiator element (5) and a first crossbar (65) of the second radiator element (10) is in each case connected to the reference potential (80), **in that** the first radiator element (5) is fed via a second crossbar (70) of the first radiator element (5), and **in that** a second crossbar (75) of the second radiator element (10) is connected switchably to the reference potential (80) between the high-valued and the low-valued impedance (35).
10. Radio telephone (1) according to Claim 1 or 4, **characterized in that** when the connection quality of the radio telephone drops below a predetermined connection quality, the second radiator element (10) is connected to the reference potential (80) via a high impedance.
11. Radio telephone (1) according to Claim 10, **characterized in that** when a predetermined connection quality of the radio telephone is exceeded, the second radiator element (10) is connected to the reference potential (80) via a low impedance.
12. Radio telephone (1) according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the impedance (35) can be switched by means of an operating element (40).

Revendications

1. Radiotéléphone (1) avec un dispositif d'écoute (45) et un agencement d'antenne (5, 10) présentant au choix une caractéristique d'émission directionnelle (15) ou une caractéristique d'émission omnidirectionnelle (20), au moins un premier élément rayonnant (5) et au moins un deuxième élément rayonnant (10) étant disposés au voisinage l'un de l'autre sur une surface au potentiel de référence (25), une alimentation du premier élément rayonnant (5) étant assurée par l'intermédiaire d'un réseau d'antenne (30), le deuxième élément rayonnant (10) étant relié au potentiel de référence (80) de la surface au potentiel de référence (25) de manière commutable entre une impédance de valeur ohmique élevée et une impédance de valeur ohmique faible (35), le premier élément rayonnant (5) étant réalisé de manière à

- résonner à la longueur d'onde de fonctionnement et la résonance du deuxième élément rayonnant (10) étant légèrement désaccordée vis-à-vis de la résonance du premier élément rayonnant (5), **caractérisé en ce que** le deuxième élément rayonnant (10) est disposé de manière à être orienté vers une surface latérale (50) du radiotéléphone (1) orientée vers le dispositif d'écoute (45) du radiotéléphone (1), **en ce que** le premier élément rayonnant (5) est disposé de manière à être orienté vers une surface latérale (55) du radiotéléphone (1) orientée à l'opposé du dispositif d'écoute (45) du radiotéléphone (1), et **en ce que** les dimensions géométriques du deuxième élément rayonnant (10) par rapport aux dimensions géométriques du premier élément rayonnant (5) sont choisies de telle sorte que le deuxième élément rayonnant (10) agisse comme réflecteur dans une plage de fréquences de fonctionnement lorsque le deuxième élément rayonnant (10) est relié au potentiel de référence (80) par une valeur ohmique faible.
2. Radiotéléphone (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** par rapport à la surface au potentiel de référence (25), le deuxième élément rayonnant (10) se trouve à un niveau plus élevé que le premier élément rayonnant (5), et **en ce que** la plage de fréquences de fonctionnement est prévue de 1,8 à 1,9 GHz environ.
 3. Radiotéléphone (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** par rapport à la surface au potentiel de référence (25), le premier élément rayonnant (5) se trouve à un niveau plus élevé que le deuxième élément rayonnant (10), et **en ce que** la plage de fréquences de fonctionnement est prévue de 0,9 à 1,0 GHz environ.
 4. Radiotéléphone (1) avec un dispositif d'écoute (45) et un agencement d'antenne (5, 10) présentant au choix une caractéristique d'émission directionnelle (15) ou une caractéristique d'émission omnidirectionnelle (20), au moins un premier élément rayonnant (5) et au moins un deuxième élément rayonnant (10) étant disposés au voisinage l'un de l'autre sur une surface au potentiel de référence (25), une alimentation du premier élément rayonnant (5) étant assurée par l'intermédiaire d'un réseau d'antenne (30), le deuxième élément rayonnant (10) étant relié au potentiel de référence (80) de la surface au potentiel de référence (25) de manière commutable entre une impédance de valeur ohmique élevée et une impédance de valeur ohmique faible (35), le premier élément rayonnant (5) étant réalisé de manière à résonner à la longueur d'onde de fonctionnement et la résonance du deuxième élément rayonnant (10) étant légèrement désaccordée vis-à-vis de la résonance du premier élément rayonnant (5), **caractérisé en ce que** le premier élément rayonnant (5) est disposé de manière à être orienté vers une surface latérale (50) du radiotéléphone (1) orientée vers le dispositif d'écoute (45) du radiotéléphone (1), **en ce que** le deuxième élément rayonnant (10) est disposé de manière à être orienté vers une surface latérale (55) du radiotéléphone (1) orientée à l'opposé du dispositif d'écoute (45) du radiotéléphone (1), et **en ce que** les dimensions géométriques du deuxième élément rayonnant (10) par rapport aux dimensions géométriques du premier élément rayonnant (5) sont choisies de telle sorte que le deuxième élément rayonnant (10) agisse comme directeur dans une plage de fréquences de fonctionnement lorsque le deuxième élément rayonnant (10) est relié au potentiel de référence (80) par une valeur ohmique faible.
 5. Radiotéléphone (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** par rapport à la surface au potentiel de référence (25), le premier élément rayonnant (5) se trouve à un niveau plus élevé que le deuxième élément rayonnant (10), et **en ce que** la plage de fréquences de fonctionnement est prévue de 1,8 à 1,9 GHz environ.
 6. Radiotéléphone (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** par rapport à la surface au potentiel de référence (25), le deuxième élément rayonnant (10) se trouve à un niveau plus élevé que le premier élément rayonnant (5), et **en ce que** la plage de fréquences de fonctionnement est prévue de 0,9 à 1,0 GHz environ.
 7. Radiotéléphone (1) selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** le deuxième élément rayonnant (10) est relié au potentiel de référence (80) par l'intermédiaire d'un composant semi-conducteur (35), de préférence une diode PIN.
 8. Radiotéléphone (1) selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** le premier élément rayonnant (5) et le deuxième élément rayonnant (10) sont réalisés sous forme de barres.
 9. Radiotéléphone (1) selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** le premier élément rayonnant (5) et le deuxième élément rayonnant (10) sont réalisés en forme F, **en ce qu'**une première traverse (60) du premier élément rayonnant (5) et une première traverse (65) du deuxième élément rayonnant (10) sont respectivement reliées au potentiel de référence (80), **en ce que** l'alimentation du premier élément rayonnant (5) est assurée par l'intermédiaire d'une deuxième traverse (70) du premier élément rayonnant (5), **en ce qu'**une deuxième traverse (75) du deuxième élément rayonnant (10) est reliée au potentiel de référence (80) de manière commutable entre l'impédance de valeur ohmique élevée et l'impédance de valeur ohmique faible (35).

10. Radiotéléphone (1) selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** le deuxième élément rayonnant (10) est relié par une valeur ohmique élevée au potentiel de référence (80) lorsque la qualité de liaison du radiotéléphone passe au-dessous d'une valeur définie. 5
11. Radiotéléphone (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le deuxième élément rayonnant (10) est relié par une valeur ohmique faible au potentiel de référence (80) lorsque la qualité de liaison du radiotéléphone passe au-dessus d'une valeur définie. 10
12. Radiotéléphone (1) selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'impédance (35) est commutable au moyen d'un élément de commande (40). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

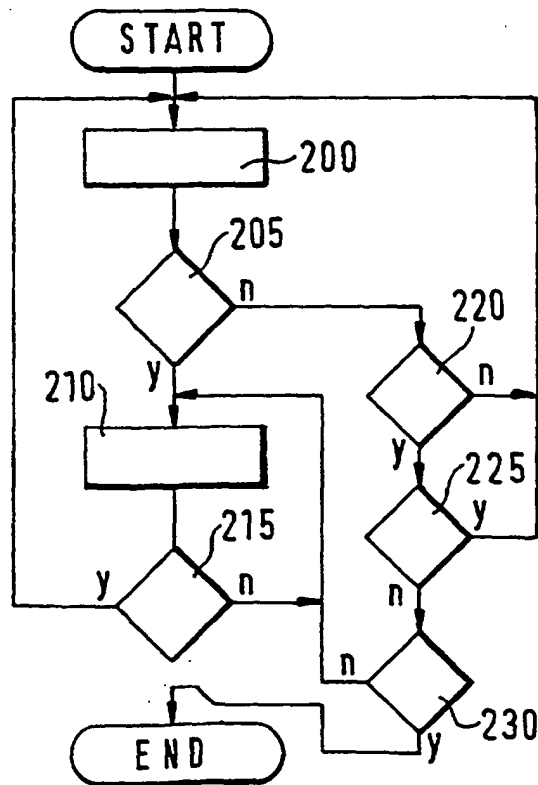
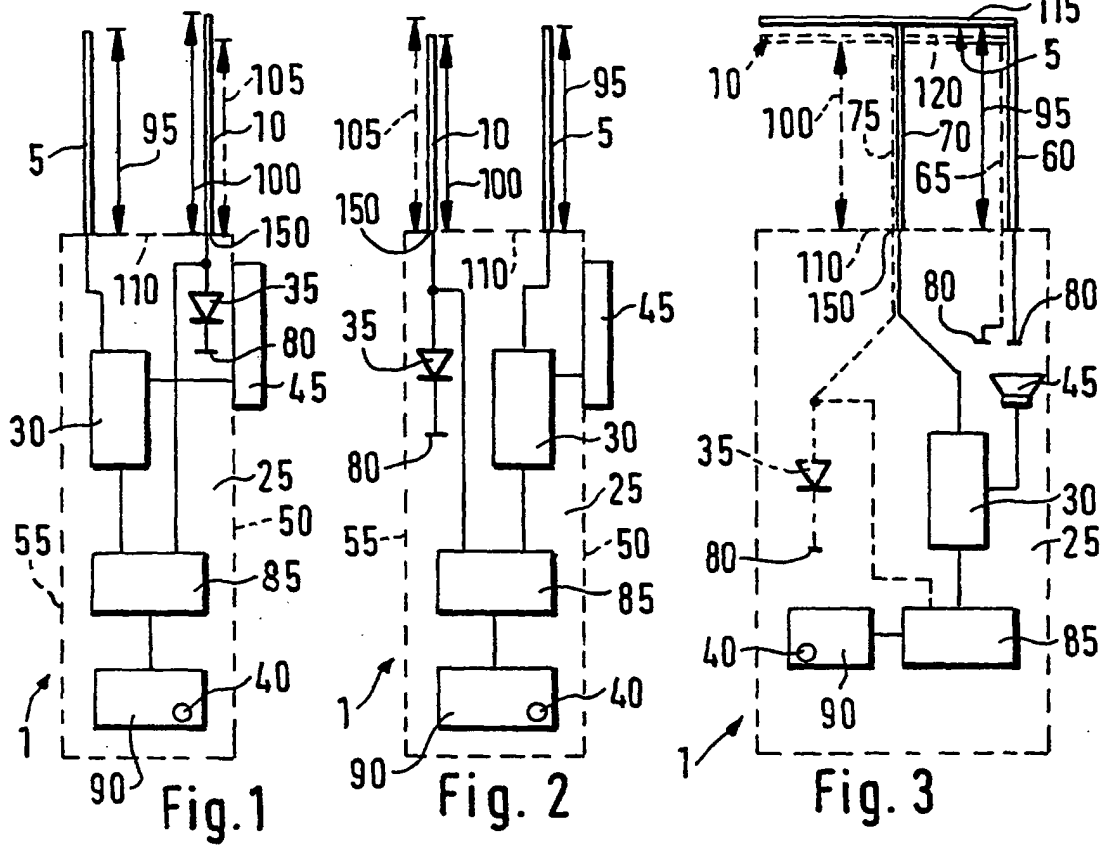


Fig. 4

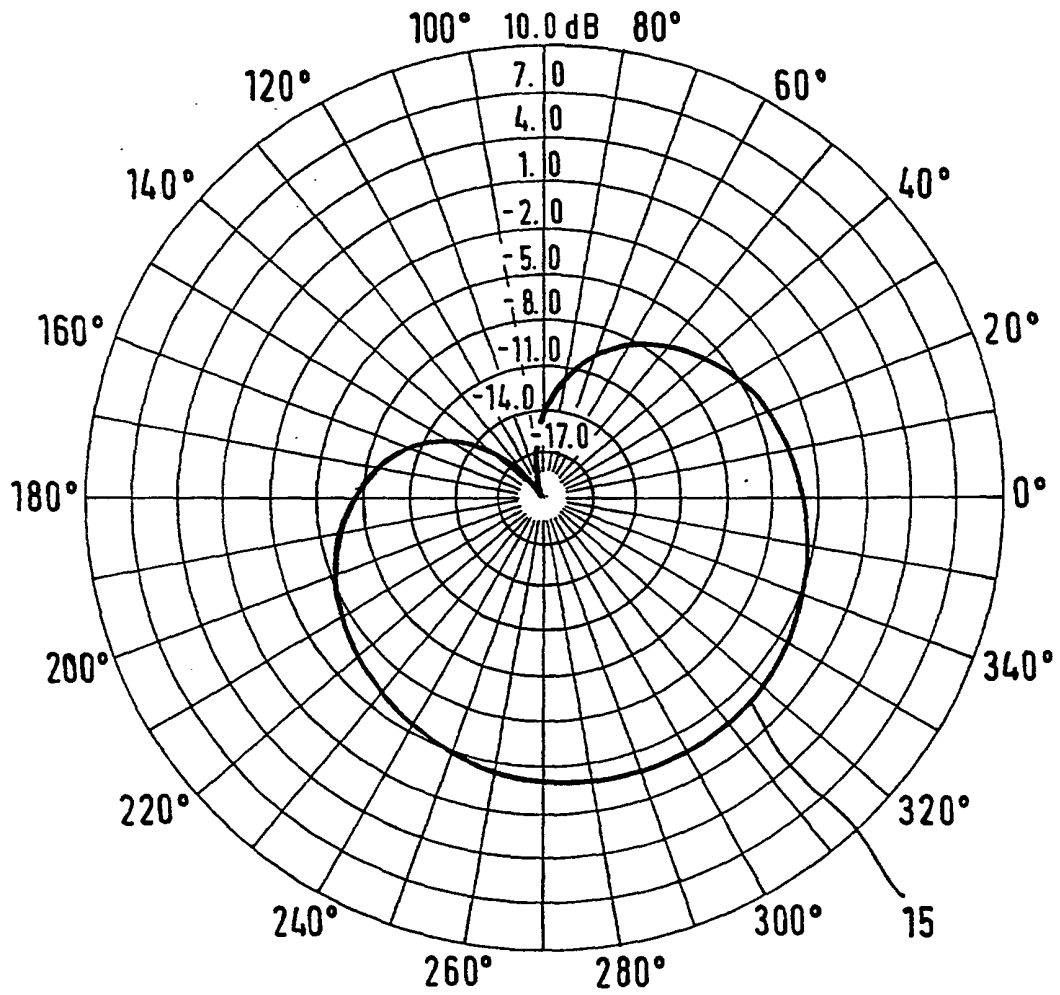


Fig. 5

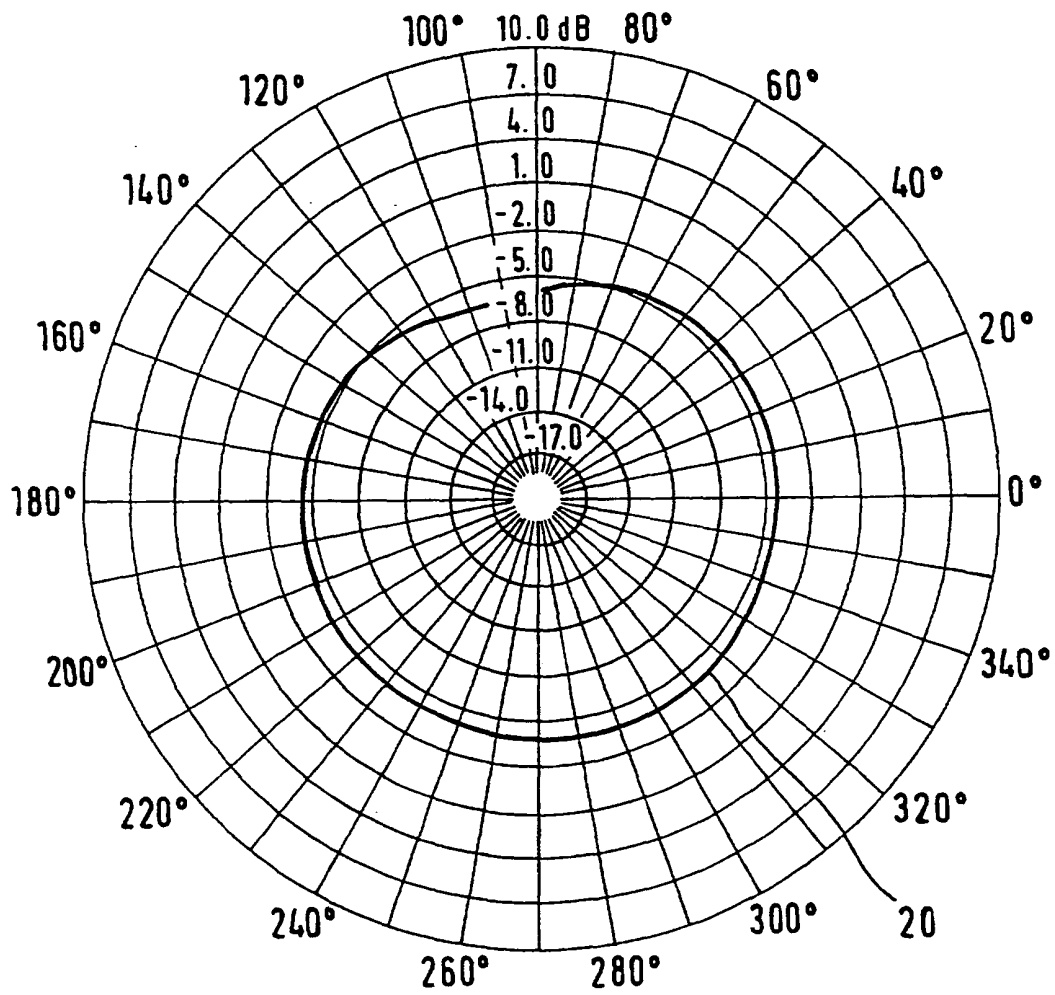


Fig. 6

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 19723331 [0002]
- US 3725938 A [0003]
- US 4700197 A [0004]
- JP 10075192 A [0005]