



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 324 424 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.2003 Patentblatt 2003/27

(51) Int Cl.7: **H01Q 1/24**, H01Q 9/42,
H01Q 23/00, H01Q 9/30

(21) Anmeldenummer: **01130879.8**

(22) Anmeldetag: **27.12.2001**

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

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Pan, Sheng-Gen, Dr.
47475 Kamp-Lintfort (DE)**

(54) Antennenanordnung für Bluetooth-Systeme

(57) Bei einer Antennenanordnung für Bluetooth-Systeme, wird die Aufgabe, eine kostengünstige Antennenanordnung zu schaffen, bei der zur Verfügung stehender Raum innerhalb eines Mobiltelefons effizienter genutzt wird, dadurch gelöst, dass ein erster Teil (A1) der Antennenanordnung auf eine gedruckte Schalt-

kreisplatine (G1) gedruckt ist, ein zweiter Teil der Antennenanordnung (A2) als Blech aus elektrisch leitendem Material ausgebildet ist und der erste Teil (A1) der Antennenanordnung und der zweite Teil (A2) der Antennenanordnung elektrisch leitend miteinander verbunden sind.

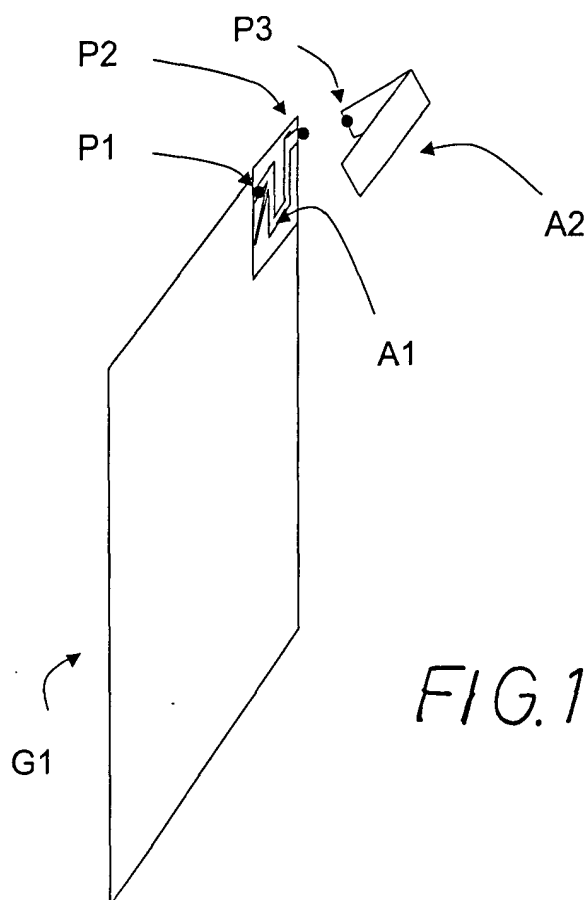


FIG. 1

EP 1 324 424 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Antennenanordnung für Bluetooth-Systeme.

[0002] Bluetooth-Systeme werden beispielsweise in Mobiltelefonen als Kommunikationseinrichtung zur Verbindung mit anderen Applikationsgeräten, wie Personalcomputern, benutzt. Das Bluetooth-System benötigt eine Antenne, um Funksignale auszusenden und zu empfangen. Da die Größe eines Mobiltelefons ein sehr wichtiger Faktor für sein Design ist, ist eine Miniaturisierung von Bluetooth-Antennen und eine effiziente Ausnutzung zur Verfügung stehenden Raums ein Schlüssel dafür, beides zu erreichen, ein günstiges Leistungsvermögen für die Antenne und ein ansprechendes Design.

[0003] Im Stand der Technik sind drei Hauptausführungsformen für Bluetooth-Antennenanordnungen bekannt. Die erste beruht auf der Technologie gedruckter Schaltkreislamine. Danach wird eine Bluetooth-Antennenanordnung unmittelbar auf eine gedruckte Schaltkreislamine (PCB) gedruckt. Diese Ausführungsform hat den Nachteil, dass die Antenne lediglich eine zweidimensionale Oberflächenstruktur hat, so dass sie sehr viel Platz auf der gedruckten Schaltkreislamine benötigt und große Abmessungen eines Mobiltelefons erfordert. Bei einer zweiten Technologie werden Antennen aus Stanz-Biege-Teilen eingesetzt, die auf der Grundplatte der gedruckten Schaltkreislamine angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform einer Bluetooth-Antenne wird lediglich der Raum auf einer Seite der gedruckten Schaltkreislamine für die Antenne genutzt. Bei einer dritten Technologie werden keramische Antennen eingesetzt. Zwar sind keramische Antennen klein, jedoch benötigen sie einen vergleichsweise großen freien Raum, der die Antennen umgibt. Zusätzlich sind die Kosten für keramische Antennen sehr hoch.

[0004] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige Antennenanordnung, insbesondere für Bluetooth-Systeme, zu schaffen, bei der der zur Verfügung stehende Raum innerhalb eines Mobiltelefons bzw. eines umgebenden Gehäuses effizienter genutzt wird.

[0005] Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Antennenanordnung dadurch gelöst, dass ein erster Teil der Antennenanordnung auf eine gedruckte Schaltkreislamine gedruckt ist, ein zweiter Teil der Antennenanordnung als Blech aus elektrisch leitendem Material ausgebildet ist und der erste Teil der Antennenanordnung und der zweite Teil der Antennenanordnung elektrisch leitend miteinander

[0006] Durch Kombination des ersten Teils der Antennenanordnung, der auf eine gedruckte Schaltkreislamine gedruckt ist, und des zweiten Teils der Antennenanordnung, die als elektrisch leitfähiges Blech ausgebildet ist, ergeben sich sowohl gegenüber der Ausführungsform im Stand der Technik, bei der die Antenne ausschließlich auf die Schaltkreislamine gedruckt ist, als auch gegenüber der Ausführungsform, die ein Stanz-

Biege-Teil aufweist, erhebliche Vorteile. Der erste Teil der Antennenanordnung benötigt auf der gedruckten Schaltkreislamine vergleichsweise sehr viel weniger Platz als eine Bluetooth-Antenne, die ausschließlich gedruckt ist, denn der zweite Teil der Antennenanordnung kann derart ausgebildet sein, dass sich für die Antennenanordnung insgesamt eine dreidimensionale Struktur ergibt, die grundsätzlich gegenüber einer zweidimensionalen Struktur platzsparend ist. Zudem kann der zur Verfügung stehende Raum innerhalb eines Mobiltelefons effizienter genutzt werden, denn auf beiden Seiten der bedruckten Schaltkreislamine können jeweils Teile der Antennenanordnung angeordnet sein.

[0007] Bevorzugt ist der zweite Teil der Antennenanordnung als Stanz-Biege-Teil ausgebildet, so dass eine dreidimensionale Struktur der Antennenanordnung insgesamt gewährleistet ist. Wenigstens ein Abschnitt des zweiten Teils der Antennenanordnung kann außerhalb der Ebene der gedruckten Schaltkreislamine verlaufen.

[0008] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform verläuft der zweite Teil der Antennenanordnung von einem Kontaktpunkt an der bedruckten Schaltkreislamine aus zunächst im wesentlichen senkrecht zu der gedruckten Schaltkreislamine und dann im wesentlichen parallel zu der gedruckten Schaltkreislamine. Auf diese Weise kann der zur Verfügung stehende Raum innerhalb eines Mobiltelefons besonders günstig ausgenutzt werden, da der zweite, als Blech ausgeführte Teil der Antennenanordnung von dem Rand der gedruckten Schaltkreislamine aus in Richtung auf das Innere der gedruckten Schaltkreislamine verlaufen kann. Die Antennenanordnung insgesamt ist bevorzugt in einer Ecke der gedruckten Schaltkreislamine angeordnet.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 ein perspektivische Ansicht einer aus zwei Teilen zusammengesetzten Antennenstruktur, von denen der eine Teil auf eine gedruckte Schaltkreislamine gedruckt ist und der andere Teil als Stanz-Biege-Teil ausgebildet ist, und

Fig. 2 eine grafische Darstellung des Reflektionskoeffizienten der Antennenanordnung nach Figur 1 in freiem Raum als Funktion der Frequenz.

[0010] Wie Figur 1 zu entnehmen ist, ist in einer Ecke einer gedruckten Schaltkreislamine G1 ein erster Teil A1 einer Antennenanordnung für ein Bluetooth-System angeordnet. An einem Kontaktpunkt P1 ist die Antennenanordnung an eine Hochfrequenz-Schaltung auf der gedruckten Schaltkreislamine G1 angeschlossen.

[0011] Der erste Teil A1 der Antennenanordnung ist auf die gedruckte Schaltkreislamine G1 aufgedruckt. Am Rand der gedruckten Schaltkreislamine ist ein Kontaktpunkt P2 des ersten Teils A1 der Antennenanordnung vorgesehen, der einem Kontaktpunkt P3 eines

zweiten Teils A2 der Antennenanordnung zugeordnet ist. In der Figur 1 sind die beiden Teile A1, A2 der Antennenanordnung auseinandergezogen dargestellt. Im zusammengebauten Zustand sind die beiden Kontaktpunkte P2 und P3 elektrisch leitend miteinander verbunden und der zweite Teil A2 der Antennenanordnung ist an der gedruckten Schaltkreisplatine G1 befestigt.

[0012] Der zweite Teil A2 der Antennenanordnung verläuft vom Rand der gedruckten Schaltkreisplatine G1 aus im zusammengebauten Zustand der Antennenanordnung zunächst im wesentlichen senkrecht zu der Ebene der gedruckten Schaltkreisplatine G1. In einem Abstand zu der gedruckten Schaltkreisplatine G1 ist der zweite Teil A2 der Antennenanordnung, bei dem es sich um ein metallisches Stanz-Biege-Teil handelt, etwa im rechten Winkel umgebogen, so dass ein Schenkel des zweiten Teils A2 der Antennenanordnung im wesentlichen parallel zu der gedruckten Schaltkreisplatine G1 verläuft.

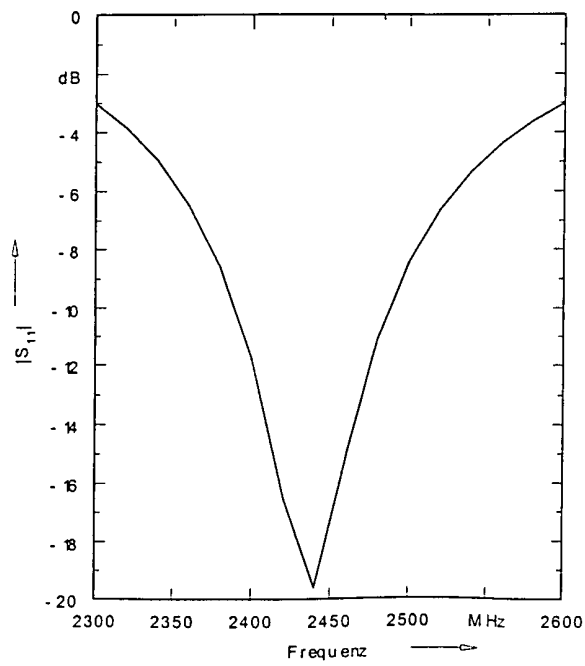
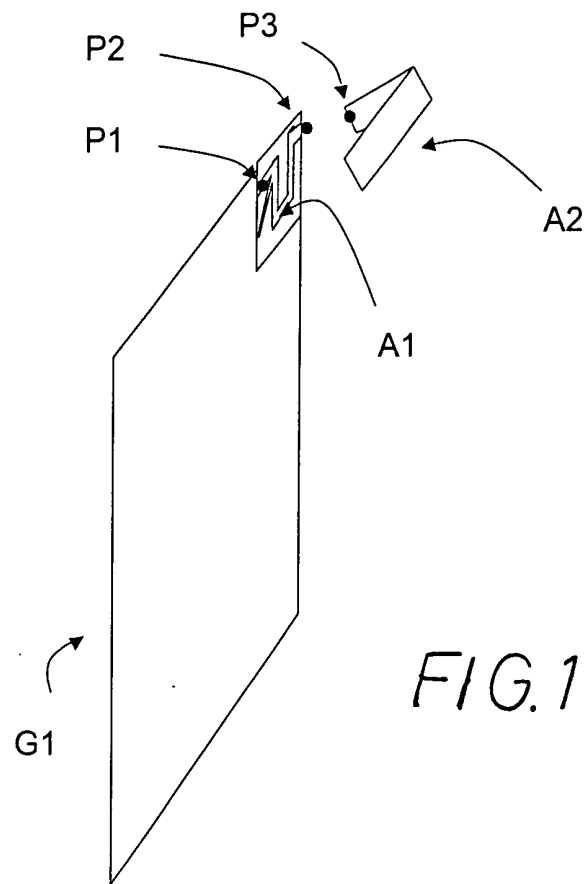
[0013] Wie aus Figur 2 hervorgeht, weist die Antennenanordnung nach Figur 1 bei einer Frequenz von etwa 2440 MHz ein Reflexionsminimum auf, so dass die Antennenanordnung für Bluetooth-Anwendungen geeignet ist, die einen geringen Reflektionskoeffizienten zwischen 2400 und 2500 MHz erfordern.

(G1) und dann im Wesentlichen parallel zu der gedruckten Schaltkreisplatine (G1) verläuft.

5. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
sie in einer Ecke der gedruckten Schaltkreisplatine (G1) angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Antennenanordnung für Bluetooth-Systeme,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein erster Teil (A1) der Antennenanordnung auf eine gedruckte Schaltkreisplatine (G1) gedruckt ist,
ein zweiter Teil der Antennenanordnung (A2) als Blech aus elektrisch leitendem Material ausgebildet ist und
der erste Teil (A1) der Antennenanordnung und der zweite Teil (A2) der Antennenanordnung elektrisch leitend miteinander verbunden sind.
2. Antennenanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zweite Teil (A2) der Antennenanordnung als Stanz-Biege-Teil ausgebildet ist.
3. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein Abschnitt des zweiten Teils (A2) der Antennenanordnung außerhalb der Ebene der gedruckten Schaltkreisplatine (G1) verläuft.
4. Anordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zweite Teil (A2) der Antennenanordnung von einem Kontaktpunkt (P2) an der gedruckten Schaltkreisplatine (G1) aus zunächst im Wesentlichen senkrecht zu der gedruckten Schaltkreisplatine





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 13 0879

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 239 753 B1 (SATO KAZUHIKO ET AL) 29. Mai 2001 (2001-05-29) * Spalte 8, Zeile 28-31; Abbildung 13 *	1-5	H01Q1/24 H01Q9/42 H01Q23/00 H01Q9/30
Y	US 5 767 813 A (YAO NIAN JING ET AL) 16. Juni 1998 (1998-06-16) * Spalte 5, Zeile 21-23; Abbildung 1 *	1-5	
Y	US 5 550 554 A (ERKOCEVIC NEDIM) 27. August 1996 (1996-08-27) * Spalte 2, Zeile 41-43; Abbildungen 1A,B *	1-5	
A	WO 01 91236 A (ERICSSON TELEFON AB L M ;SADLER ROBERT A (US); HAYES GERARD JAMES) 29. November 2001 (2001-11-29) * das ganze Dokument *	1-5	
A	GB 2 345 208 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 28. Juni 2000 (2000-06-28) * das ganze Dokument *	1-5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01Q
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. April 2002	Prüfer Schmelz, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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 01 13 0879

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6239753 B1	29-05-2001	JP 9275360 A	21-10-1997
		JP 10041741 A	13-02-1998
		DE 19713929 A1	06-11-1997
US 5767813 A	16-06-1998	US 5485166 A	16-01-1996
		WO 9428594 A1	08-12-1994
US 5550554 A	27-08-1996	EP 0623967 A1	09-11-1994
		JP 3004533 B2	31-01-2000
		JP 7131229 A	19-05-1995
		US 5420599 A	30-05-1995
WO 0191236 A	29-11-2001	AU 5161901 A	03-12-2001
		WO 0191236 A1	29-11-2001
GB 2345208 A	28-06-2000	DE 29922053 U1	17-02-2000

EPO FORM P0461

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