



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(51) Int Cl.7: **H01Q 21/08**, H01Q 5/00,
H01Q 1/24, H01Q 9/04

(21) Anmeldenummer: **02405285.4**

(22) Anmeldetag: **10.04.2002**

(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

- **Heiniger, Markus**
9100 Herisau (CH)
- **Merten, André**
9100 Herisau (CH)
- **Heyde, Wolfgang**
9100 Herisau (CH)
- **Köng, Martin**
9100 Herisau (CH)

(71) Anmelder: **HUBER & SUHNER AG**
9100 Herisau (CH)

(74) Vertreter: **Ottow, Jens M., Dr. et al**
Isler & Pedrazzini AG,
Postfach 6940
8023 Zürich (CH)

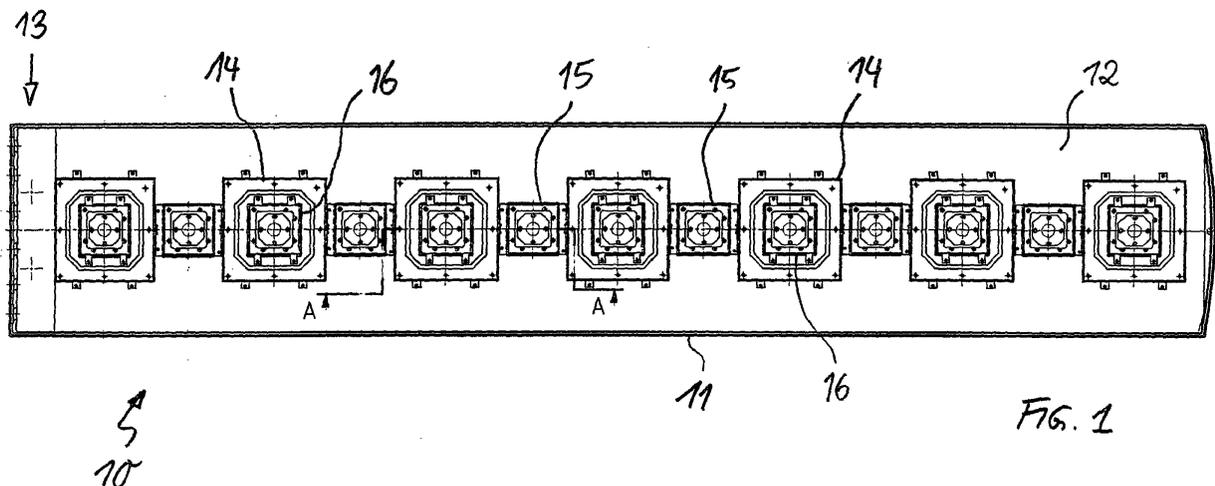
(72) Erfinder:
• **Koparan, Cenk**
9107 Urnäsch (CH)

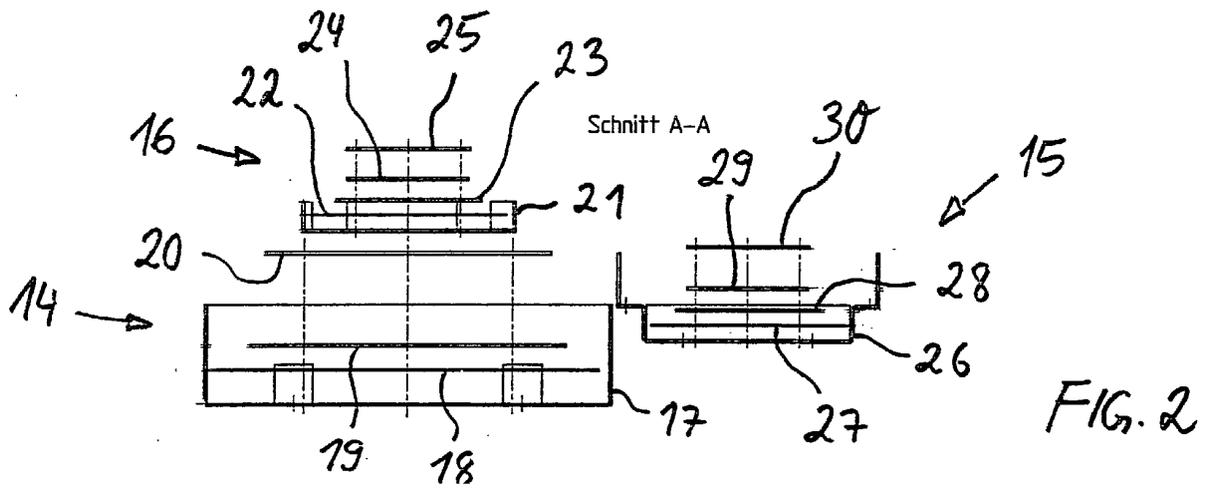
(54) **Dualbandantenne**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Dualbandantenne (10) mit einer ersten linearen periodischen Anordnung von ersten Einzelantennen (14) für ein erstes Frequenzband und einer zweiten linearen periodischen Anordnung von zweiten Einzelantennen (15, 16) für ein zweites Frequenzband, wobei die Periode der ersten linearen periodischen Anordnung im wesentlichen doppelt so gross ist wie die Periode der zweiten linearen periodischen Anordnung, und wobei die zweiten Einzelantennen (15, 16) abwechselnd zwischen den ersten und oberhalb der ersten Einzelantennen (14) angeordnet sind, und wobei die ersten Einzelantennen (14) und

zweiten Einzelantennen (15, 16) als Patchstrahler ausgebildet sind.

Bei einer solchen Dualbandantenne wird bei gleichzeitig kompakter Anordnung ein verbessertes Abstrahl- und Empfangsverhalten dadurch erreicht, dass die ersten und zweiten Einzelantennen (14, 15, 16) jeweils eine in einer rechteckigen, elektrisch leitenden, nach oben offenen Box (17, 21, 26) angeordnete Printplatte (18, 22, 27) und mehrere Patchbleche (19, 20; 23, 24, 25; 28, 29, 30) umfassen, welche oberhalb der Printplatte (18, 22, 27) und parallel zur Printplatte (18, 22, 27) mit Abstand übereinander angeordnet sind.





Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Antennentechnik. Sie betrifft eine Dualbandantenne gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Dualbandantenne ist z.B. aus der Druckschrift US-A-6,239,750 bekannt.

STAND DER TECHNIK

[0003] Der steigende Bedarf an zu übertragenden Daten im Bereich des Mobilfunks hat in der Vergangenheit zur Definition des UMTS-Standards geführt (UMTS = Universal Mobile Telecommunication System). Für Anwendungen, die auf diesem Standard basieren, ist ein neues Mobilfunknetz notwendig. Ein Bestandteil dieses Netzes sind Antennen, die, da der UMTS-Standard von neuen Frequenzbereichen für das Senden und Empfangen ausgeht, ebenfalls neu zu entwickeln sind. Die bisherigen Mobilfunknetze nach dem herkömmlichen GSM 900/1800-Standard, ebenso wie eine Vielzahl weiterer Netze nach anderen Standards, werden für einen noch nicht absehbaren Zeitraum parallel zum neu geschaffenen UMTS-Standard weiter betrieben. Um einen möglichst schnellen Aufbau eines UMTS-Netzes zu realisieren, haben Netzbetreiber ein Interesse daran, bestehende Antennenstandorte sowohl für die bestehenden Netze zu verwenden als auch in das neue UMTS-Netz zu integrieren. Die Entwicklung von Antennen, die sowohl die Frequenzbereiche bestehender Netze als auch die UMTS-Frequenzbereiche abdecken, ermöglicht es Netzbetreibern, die Zeit für die Genehmigungsverfahren zu verkürzen bzw. ganz einzusparen. Des weiteren kann von einer höheren öffentlichen Akzeptanz einer einzelnen Antenne, die alle ortsüblichen Mobilfunkstandards abdeckt, im Vergleich zu verschiedenen Einzelantennen für jeden Standard ausgegangen werden.

[0004] Dual polarisierte (dual slant) Antennen für Basisstationen, die aus einem Array von dual polarisierten Einzelstrahlern (Einzelantennen) bestehen, sind seit langem bekannt. Ebenso sind dual polarisierte Breitbandantennen bekannt, die aus einem Array von gleichen dual polarisierten Einzelstrahlern zusammengesetzt sind, welche breitbandig auf Frequenzen von 1710-2170 MHz abgestimmt sind, so dass die Antenne sowohl das GSM-1800- als auch das UMTS-Band abdeckt. Ein besonders wirkungsvoller und in der Praxis bewährter Einzelstrahler dieser Art ist aus der WO-A1-01/76010 der Anmelderin bekannt. Ferner sind dual polarisierte Antennen bekannt, die das GSM-900 und das GSM-1800 bzw. GSM-1800/UMTS-Band abdecken und die aus einem Array von entsprechend abgestimmten dual polarisierten Einzelstrahlern bestehen.

[0005] In der US-B1-6,211,841 ist eine Mehrbandan-

tenne für Mobilfunk-Basisstationen vorgeschlagen worden, bei der die Frequenzbänder von GSM-900, GSM-1800 und UMTS durch eine Kombination von zwei Arrays mit zwei unterschiedlichen Einzelstrahlern in Form von Kreuzdipolen (low band dipoles, high band dipoles) abgedeckt werden.

[0006] In der WO-A2-99/59223 wird eine Dualbandantenne offenbart, bei der ein erster linearer Array von Patchstrahlern für das GSM-Band (860-970 MHz) mit einem zweiten linearen Array von Kreuzdipolen für das PCN-Band (1710-1880 MHz) kombiniert wird, wobei die Kreuzdipole in einer ersten Ausgestaltung zwischen den Patchstrahlern und in einer zweiten Ausgestaltung direkt über den Patchstrahlern angeordnet sind.

[0007] In der eingangs genannten Druckschrift US-B1-6,239,750 schliesslich wird eine Antennenanordnung für den Mehrbandbetrieb vorgeschlagen, bei der (Fig. 4) zwei lineare Arrays von zwei unterschiedlichen Patchstrahlern miteinander kombiniert sind, wobei die ersten Patchstrahler auf das Frequenzband von 1800-1900 MHz und die zweiten Patchstrahler auf das Frequenzband von 800-900 MHz abgestimmt sind und die ersten Patchstrahler alternierend zwischen und direkt über den zweiten Patchstrahlern angeordnet sind.

[0008] Um einerseits die vorhandenen Antennenplätze an den Basisstationen für die bisherigen Bänder und das neue UMTS-Band gleichermassen verwenden zu können und andererseits die Vorteile des von der Anmelderin entwickelten Einzelstrahlers gemäss der WO-A1-01/76010 ausnutzen zu können, bestand der Wunsch, diese Einzelstrahler in einer Dualbandantenne einzusetzen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine breitbandige Dualbandantenne zu schaffen, die sowohl für das GSM-900- als auch für das GSM-1800- und UMTS-Band geeignet ist, und auf einem Einzelstrahlertyp basiert, wie er in seiner Art in der WO-A1-01/76010 offenbart ist.

[0010] Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, erste und zweite Einzelantennen in einer linearen periodischen Anordnung (Array) anzuordnen, wobei die zweiten Einzelantennen abwechselnd zwischen den ersten und oberhalb der ersten Einzelantennen angeordnet sind, und wobei die ersten und zweiten Einzelantennen jeweils als Patchstrahler ausgebildet sind, die jeweils eine in einer rechteckigen, elektrisch leitenden, nach oben offenen Box angeordnete Printplatte und mehrere Patchbleche umfassen, welche oberhalb der Printplatte und parallel zur Printplatte mit Abstand übereinander angeordnet sind. Die Besonderheit an dieser Anordnung ist, dass hier nicht einzelne Patchbleche für unterschiedliche Frequenzbänder übereinander und nebeneinander angeordnet sind, sondern dass jeder der Patchstrahler mit seiner in

der Box angeordneten Printplatte im Array eingesetzt wird.

[0011] Die Patchbleche einer Einzelantenne werden dabei vorzugsweise jeweils untereinander und zur Printplatte mittels elektrisch isolierender Abstandselemente auf Abstand gehalten.

[0012] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass bei den zweiten Einzelantennen jeweils drei Patchbleche mit Abstand übereinander angeordnet sind, dass bei den ersten Einzelantennen jeweils zwei Patchbleche mit Abstand übereinander angeordnet sind, und dass bei den ersten Einzelantennen jeweils anstelle eines dritten Patchbleches eine zweite Einzelantenne mit ihrer Box mit Abstand über dem oberen der zwei Patchbleche angeordnet ist. Damit ist die zweite Einzelantenne jeweils zugleich ein fester Bestandteil der ersten Einzelantenne, über der er platziert ist.

[0013] Bevorzugt sind die ersten und zweiten Einzelantennen oberhalb einer sich in Antennenlängsrichtung erstreckenden, gemeinsamen Grundplatte angeordnet. Die Grundplatte kann nichtmetallisch ausgebildet sein. Die Grundplatte kann aber auch als (metallischer) Reflektor ausgebildet sein.

[0014] Insbesondere sind die ersten Einzelantennen für die Abdeckung des Frequenzbereichs von 806-960 MHz und die zweiten Einzelantennen für die Abdeckung des Frequenzbereichs von 1710-2170 MHz ausgelegt.

[0015] Eine bewährte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Dualbandantenne zeichnet sich dadurch aus, dass in der Dualbandantenne insgesamt sieben erste Einzelantennen und dreizehn zweite Einzelantennen angeordnet sind.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0016] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in der Draufsicht von oben eine Dualbandantenne gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit abgenommener Abdeckhaube;

Fig. 2 den Schnitt durch die zwei benachbarten ersten und zweiten Einzelantennen der Dualbandantenne aus Fig. 1 entlang der Linie A-A in Fig. 1;

Fig. 3 die Oberseite der Printplatte einer ersten Einzelantennen aus Fig. 1 bzw. 2;

Fig. 4 die Unterseite der Printplatte einer ersten Einzelantenne aus Fig. 1 bzw. 2;

Fig. 5 die Oberseite der Printplatte einer zweiten Einzelantennen aus Fig. 1 bzw. 2; und

Fig. 6 die Unterseite der Printplatte einer zweiten Einzelantenne aus Fig. 1 bzw. 2;

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0017] In Fig. 1 ist in der Draufsicht von oben eine Dualbandantenne gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit abgenommener Abdeckhaube dargestellt. Die Dualbandantenne 10 enthält in einem länglichen Gehäuse 11 eine lineare periodische Anordnung (Array) von ersten Einzelantennen (Einzelstrahlern) 14 und zweiten Einzelantennen (Einzelstrahlern) 15 und 16 über einer das ganze Gehäuse 11 ausfüllenden, länglichen Grundplatte 12. Die Grundplatte 12 kann nichtmetallisch sein. Sie kann aber auch metallisch sein und dann als Reflektor wirken. Durch die Anordnung der Einzelantennen 14, 15, 16 über einem Reflektor wird das Vor/Rückverhältnis optimiert.

[0018] Die ersten Einzelantennen 14 und ein Teil zweite Einzelantennen 15 sind im linearen Array alternierend angeordnet. Zusätzlich sind konzentrisch über den ersten Einzelantennen 14 die übrigen zweiten Einzelantennen 16 platziert (siehe auch Fig. 2). Der Abstand zwischen den zweiten Einzelantennen 15, 16 ist so etwa halb so gross wie der Abstand zwischen den ersten Einzelantennen 14 und beträgt jeweils etwa das 0,7-fache der Wellenlänge des zugeordneten Frequenzbandes.

[0019] Der grundsätzliche Aufbau der ersten und zweiten Einzelantennen 14, 15 und 16 lässt sich am besten an der Querschnittsdarstellung der Fig. 2 erläutern: Die zweiten Einzelantennen 15 und 16 sind im Aufbau weitgehend identisch. Bei ihnen ist in einer quadratischen, nach oben offenen Box 21, 26 aus Metallblech jeweils parallel zum Boden in einem Abstand vom Boden der Box 21, 26 eine Printplatte 22 bzw. 27 angeordnet, deren beidseitige Leiterbahn- bzw. Leiterflächenkonfiguration in Fig. 5 und 6 wiedergegeben ist. Über der Printplatte 22, 27 sind parallel zur Printplatte 22, 27 in unterschiedlichem Abstand voneinander drei Patchbleche 23, 24, 25 bzw. 28, 29, 30 vorgesehen, die durch die Printplatte 22, 27 angeregt werden und mit der elektromagnetischen Strahlung koppeln. Die zweiten Einzelantennen 15, 16 sind für das Frequenzband von 1710-2170 MHz (GSM 1800, UMTS) vorgesehen und abgeglichen (UMTS-Strahler). Ihre äusseren Abmessungen und Patchblechabstände sind daher kleiner als bei den ersten Einzelantennen 14. Die UMTS-Strahler 15 und 16 sind jeweils in der Höhe über der Grundplatte 12 versetzt angeordnet (Fig. 2).

[0020] Die ersten Einzelantennen 14, die für das Frequenzband von 806-960 MHz (GSM 900 u.a.) vorgesehen und abgeglichen sind (900-MHz-Strahler), sind ähnlich wie die zweiten Einzelantennen 15, 16 aufgebaut: Bei ihnen ist in einer grösseren quadratischen, nach oben offenen Box 17 aus Metallblech jeweils parallel zum Boden in einem Abstand vom Boden der Box 17 eine Printplatte 18 angeordnet, deren beidseitige Lei-

terbahn- bzw. Leiterflächenkonfiguration in Fig. 3 und 4 wiedergegeben ist. Über der Printplatte 18 sind parallel zur Printplatte 18 in unterschiedlichem Abstand voneinander zwei Patchbleche 19 und 20 vorgesehen, die durch die Printplatte 18 angeregt werden und mit der elektromagnetischen Strahlung koppeln. Anstelle eines dritten Patchbleches ist über den beiden Patchblechen 19, 20 mit Abstand eine zweite Einzelantenne 16 mit ihrer Box 21 angeordnet.

[0021] Die Printplatten 18 der ersten Einzelantennen 14 und 22 bzw. 27 der zweiten Einzelantennen 16 bzw. 15 weisen auf ihrer Oberseite gemäss Fig. 3 bzw. 5 verschiedene Leiterbahnen 31, 32 bzw. 34, 35 auf. Auf den Unterseiten sind jeweils Masseflächen 33 bzw. 36 vorgesehen, in denen in einer gekreuzten Anordnung schlitzförmige Leiterstrukturen 37, 38 bzw. 39, 40 ausgebildet sind. Die Speisung der Einzelantennen 14, 15, 16 kann durch eine beliebiges Netzwerk erfolgen.

[0022] Die in Fig. 1 und 2 dargestellten Einzelantennen 14, 15 und 16 haben- anders als der Patchstrahler der WO-A1-01/76010 - keine zur Erhöhung der Bandbreite eingesetzten Laschen an den vier Seiten der Box 17, 21, 26. Die notwendige Bandbreite wird durch das dritte (obere) Patchblech 25, 30 realisiert. Die Box 21 des UMTS-Strahlers (Einzelantenne 16) auf dem 900-MHz-Strahler (Einzelantenne 14) hat eine mit einem dritten Patchblech vergleichbare Wirkung, d.h., durch den UMTS-Strahler wird ebenfalls die Bandbreite vergrössert (auf Grund von kapazitiver Kopplung zwischen der UMTS-Box 21 und den beiden Patchblechen 19, 20 der 900-MHz-Box bzw. der Schlitzzstruktur (Leiterstruktur 37, 38) der Printplatte 18 werden zusätzliche Resonanzfrequenzen angeregt, die zu einer Erweiterung der Bandbreite führen).

[0023] Zu der Funktion der Grundplatte 12 ist noch zu erwähnen, dass es bereits im Stand der Technik bekannt war, Patchstrahler über einem metallischen Grundblech anzuordnen. Bei solchen bekannten Konstruktionen hatte dieses die Funktion eines Reflektors und bewirkte damit eine Vorgabe der Strahlungsrichtung. Diese Aufgabe erfüllt bei der jetzigen Anordnung bereits die Box 17, 26, welche die Einzelantenne umschliesst. Das Reflektorblech dient einerseits als Grundplatte 12 zur Montage der Boxen 17, 26 und zum anderen wird mit dem Abstand einer Box über einer solchen Reflektorplatte das Vor/Rückverhältnis optimiert.

[0024] Der optimale Abstand der Einzelantennen 14 bzw. 15, 16 im Array der Dualbandantenne 10 beträgt das 0,7-fache der Wellenlänge des jeweiligen Bandes. Daraus folgt, dass der Abstand zwischen den UMTS-Strahlern 15, 16 ca. halb so gross wie der der 900-MHz-Strahler 14 zu sein hat. Dieser Vorschrift folgt die Konfiguration im vorliegenden Fall. Der Aufbau beginnt und endet mit einem 900 MHz-Strahler 14. Auf diese Art und Weise kann eine maximale Anzahl sowohl von 900Mhz-Strahlern 14 als auch von UMTS-Strahlern 15, 16 untergebracht werden. Dadurch können bei vorgegebener Antennenlänge der Gewinn maximiert und

die Strahlungsdiagramme optimiert werden. Im Beispiel der Fig. 1 sind insgesamt sieben 900-MHz-Strahler 14 und dreizehn UMTS-Strahler 15, 16 im Array vorgesehen.

[0025] Insgesamt wird die angemeldete Lösung durch folgende Besonderheiten charakterisiert:

- Die Einzelantennen (Strahler) sind Patchstrahler und haben eine in einer Box angeordnete Printplatte mit mehreren über der Printplatte liegenden Patchblechen.
- Es gibt zwei unterschiedliche Typen von Einzelantennen, nämlich für das Frequenzband 806-960 MHz (900-MHz-Strahler) und für das Frequenzband 1710-2170 MHz (UMTS-Strahler).
- Beide Strahlertypen sind in einem linearen Array angeordnet, wobei die Periode der UMTS-Strahler halb so gross ist wie die Periode der 900-MHz-Strahler.
- Die UMTS-Strahler sind zwischen und über den 900-MHz-Strahlern angeordnet.
- Dabei ergibt sich eine "aufgestockte" Anordnung von Strahlern, bei der die Box des UMTS-Strahlers fester Bestandteil des 900-MHz-Strahlers ist und zu dessen Anpassung beiträgt.
- Die UMTS-Strahler sind höhenversetzt angeordnet, wobei auftretende Phasendifferenzen durch unterschiedliche Längen der Speiseleitungen ausgeglichen werden.
- Die Positionierung der Patchstrahler in einem definierten Abstand über einem Reflektor bewirkt dabei eine Verbesserung des Vor/Rückverhältnisses.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0026]

10	Dualbandantenne
11	Gehäuse
12	Grundplatte (Reflektor)
13	Anschlussseite
14,15,16	Einzelantenne (Patchstrahler)
17,21,26	Box
18,22,27	Printplatte
19,23,28	Patchblech
20,24,29	Patchblech
25,30	Patchblech
31,32	Leiterbahn
33	Massefläche
34,35	Leiterbahn
36	Massefläche
37,38	Leiterstruktur
39,40	Leiterstruktur

Patentansprüche

1. Dualbandantenne (10) mit einer ersten linearen pe-

- riodischen Anordnung von ersten Einzelantennen (14) für ein erstes Frequenzband und einer zweiten linearen periodischen Anordnung von zweiten Einzelantennen (15, 16) für ein zweites Frequenzband, wobei die Periode der ersten linearen periodischen Anordnung im wesentlichen doppelt so gross ist wie die Periode der zweiten linearen periodischen Anordnung, und wobei die zweiten Einzelantennen (15, 16) abwechselnd zwischen den ersten und oberhalb der ersten Einzelantennen (14) angeordnet sind, und wobei die ersten Einzelantennen (14) und zweiten Einzelantennen (15, 16) als Patchstrahler ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Einzelantennen (14, 15, 16) jeweils eine in einer rechteckigen, elektrisch leitenden, nach oben offenen Box (17, 21, 26) angeordnete Printplatte (18, 22, 27) und mehrere Patchbleche (19, 20; 23, 24, 25; 28, 29, 30) umfassen, welche oberhalb der Printplatte (18, 22, 27) und parallel zur Printplatte (18, 22, 27) mit Abstand übereinander angeordnet sind.
- 5
10
15
20
2. Dualbandantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Patchbleche (19, 20; 23, 24, 25; 28, 29, 30) einer Einzelantenne (14, 15, 16) jeweils untereinander und zur Printplatte (18, 22, 27) mittels elektrisch isolierender Abstandselemente auf Abstand gehalten werden.
- 25
3. Dualbandantenne nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei den zweiten Einzelantennen (15, 16) jeweils drei Patchbleche (23, 24, 25; 28, 29, 30) mit Abstand übereinander angeordnet sind, dass bei den ersten Einzelantennen (14) jeweils zwei Patchbleche (19, 20) mit Abstand übereinander angeordnet sind, und dass bei den ersten Einzelantennen (14) jeweils anstelle eines dritten Patchbleches eine zweite Einzelantenne (16) mit ihrer Box (21) mit Abstand über dem oberen der zwei Patchbleche (19, 20) angeordnet ist.
- 30
35
40
4. Dualbandantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Einzelantennen (14, 15, 16) oberhalb einer sich in Antennenlängsrichtung erstreckenden, gemeinsamen Grundplatte (12) angeordnet sind.
- 45
5. Dualbandantenne nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatte (12) als Reflektor ausgebildet ist.
- 50
6. Dualbandantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Einzelantennen (14) für die Abdeckung des Frequenzbereichs von 806-960 MHz und die zweiten Einzelantennen (15, 16) für die Abdeckung des Frequenzbereichs von 1710-2170 MHz ausgelegt sind.
- 55
7. Dualbandantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Dualbandantenne (10) insgesamt sieben erste Einzelantennen (14) und dreizehn zweite Einzelantennen (15, 16) angeordnet sind.

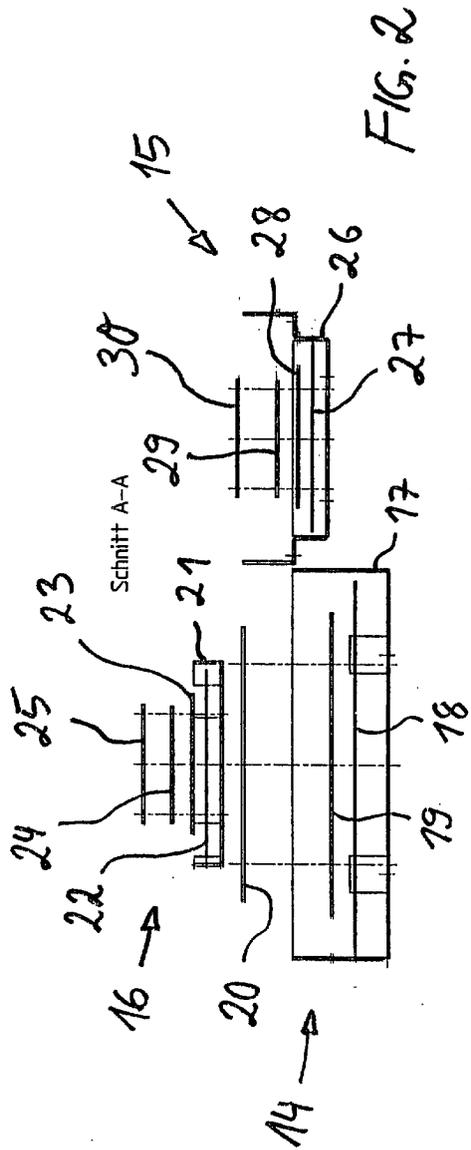


FIG. 2

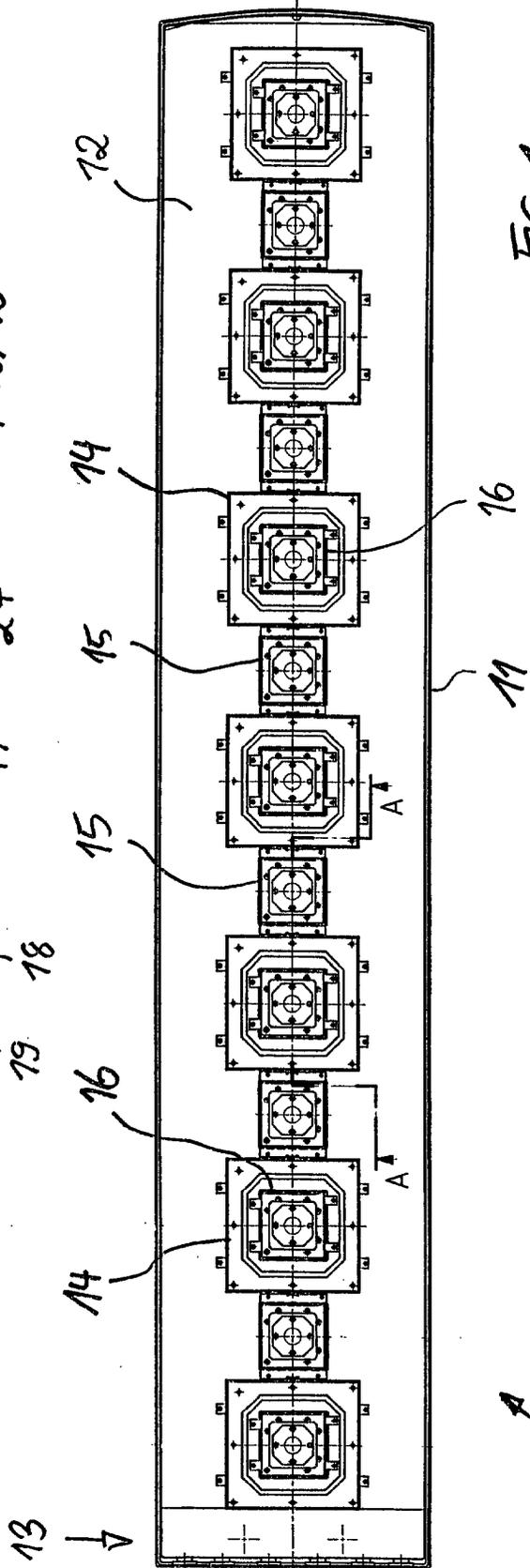


FIG. 1

10

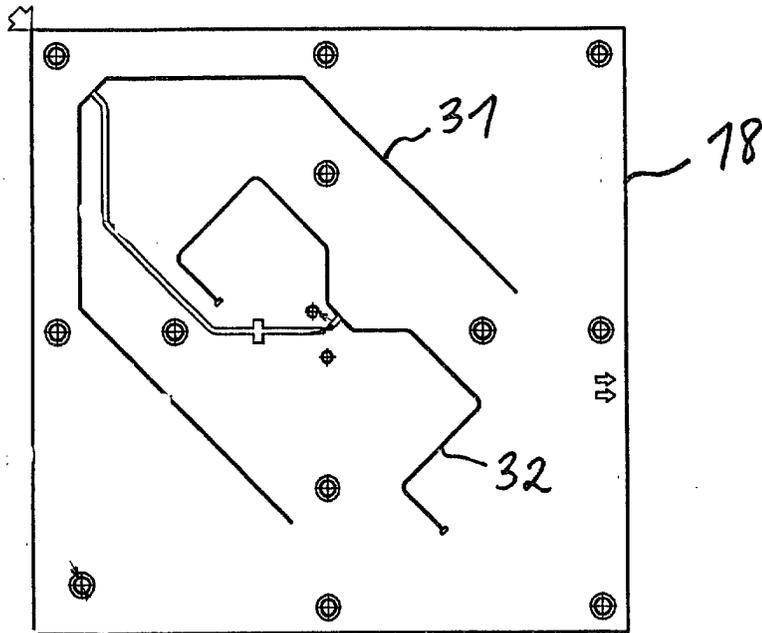


FIG. 3

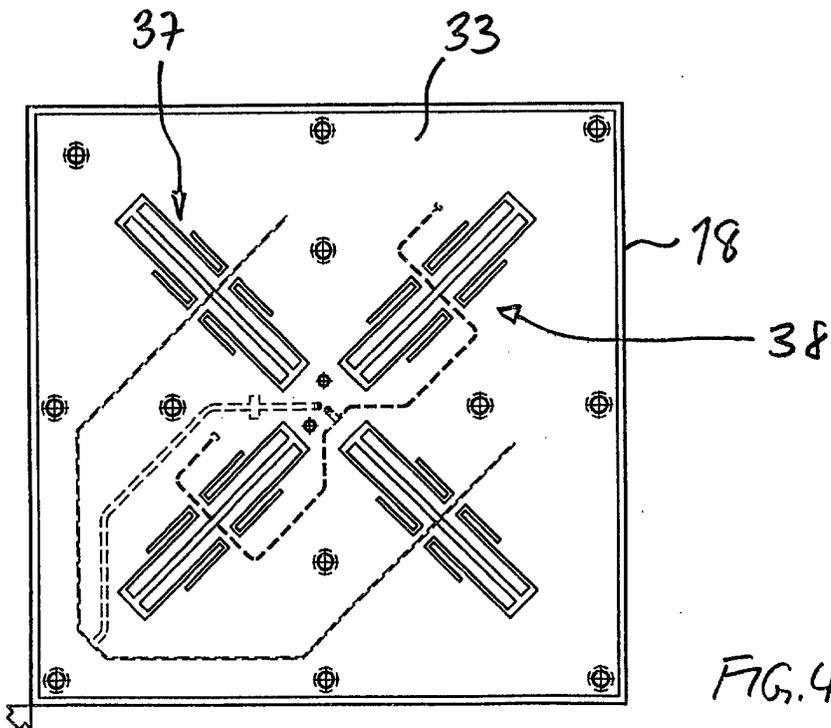


FIG. 4

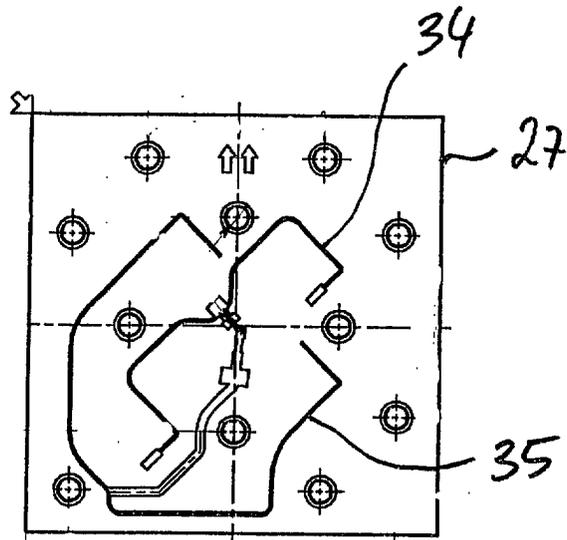


FIG. 5

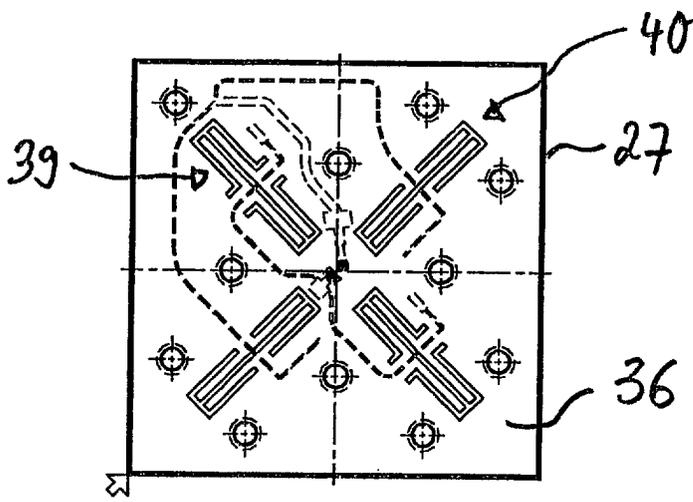


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 40 5285

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	WO 00 13260 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 9. März 2000 (2000-03-09) * Seite 3, Zeile 24 - Seite 9, Zeile 13; Abbildung 4 * ---	1	H01Q21/08 H01Q5/00 H01Q1/24 H01Q9/04
D,A	WO 01 76010 A (HUBER & SUHNER AG ;HEYDE WOLFGANG (CH)) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) * Abbildung 1 * ---	1	
D,A	WO 99 59223 A (CSA LIMITED ;HUANG TAO (GB); LIU ZIDONG (GB); ARCHER MARTIN JOSEPH) 18. November 1999 (1999-11-18) * Seite 5, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 28; Abbildungen 3,4 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	26. August 2002	Van Dooren, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EP 02 40 5285

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.

26-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0013260 A	09-03-2000	AU 5888999 A	21-03-2000
		DE 19983498 T0	26-07-2001
		SE 9802883 A	29-02-2000
		WO 0013260 A1	09-03-2000
		US 6239750 B1	29-05-2001
WO 0176010 A	11-10-2001	AU 4220301 A	15-10-2001
		WO 0176010 A1	11-10-2001
WO 9959223 A	18-11-1999	AU 3838999 A	29-11-1999
		WO 9959223 A2	18-11-1999

EPO FORM P0461

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