

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Februar 2008 (28.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/022703 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01Q 1/24 (2006.01) *H01Q 21/26* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/006863
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. August 2007 (02.08.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 039 279.5 22. August 2006 (22.08.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KATHREIN-WERKE KG** [DE/DE]; Anton-Kathrein-Str. 1-3, 83022 Rosenheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RIEDEL, Matthias** [DE/DE]; Falkenstrasse 5, 83071 Stephanskirchen (DE).
- (74) Anwalt: **FLACH, Dieter**; Adlzreiterstrasse 11, 83022 Rosenheim (DE).

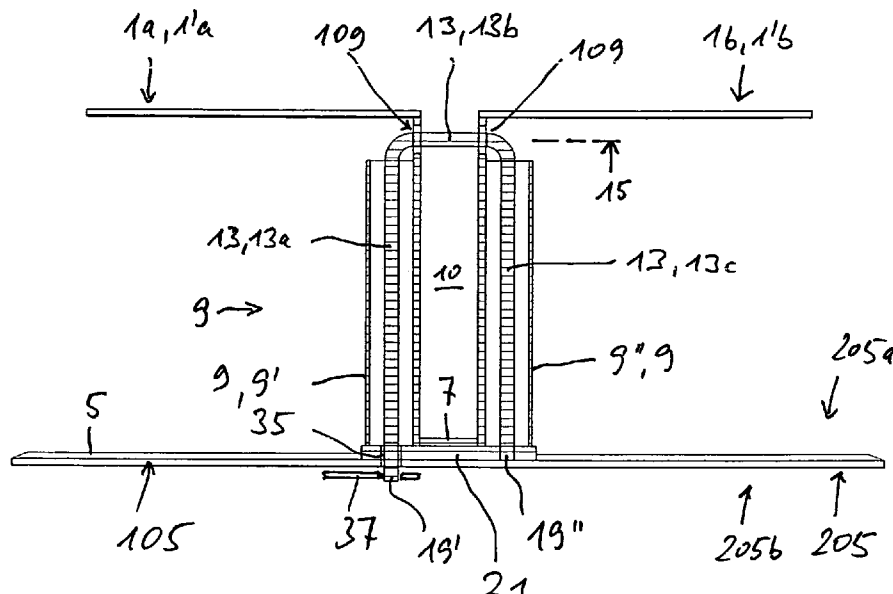
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIPOLE-SHAPED RADIATOR ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: DIPOLFÖRMIGE STRAHLERANORDNUNG



(57) Abstract: An improved dipole-shaped radiator arrangement is characterized by the following features: a base (7) is disconnected from ground or a ground surface (5) with respect to direct current, or is capacitively coupled to a ground surface (5); a first dipole or radiator half (1a, 1'a) is electro-galvanically or capacitively fed by a conductor; a second dipole or radiator half (1b, 1'b) is fed via a further feed line in the form of an inner conductor feed; the one end (19') of the first inner conductor section (13a) is electrically connected to a matching network (37); the other end (19') of the third inner conductor section (13c) is connected to ground (5) or to the ground surface (5) with respect to direct current.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/022703 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Eine verbesserte dipolförmige Strahleranordnung zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: eine Basis (7) ist gleichstrommäßig von Masse oder einer Massefläche (5) getrennt oder mit einer Massefläche (5) kapazitiv gekoppelt; eine erste Dipol- oder Strahlerhälfte (1a, 1'a) wird von einem Leiter elektrisch-galvanisch oder kapazitiv gespeist; eine zweite Dipol- oder Strahlerhälfte (1b, 1'b) wird über eine weitere Speiseleitung in Form einer Innenleiterspeisung gespeist; das eine Ende (19') des ersten Innenleiterabschnittes (13a) ist mit einem Anpassnetzwerk (37) elektrisch verbunden; das andere Ende (19'') des dritten Innenleiterabschnittes (13c) ist gleichstrommäßig mit Masse (5) oder der Massefläche (5) verbunden.

5 Dipolförmige Strahleranordnung

10 Die Erfindung betrifft eine dipolförmige Strahleranordnung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Dipolstrahler sind beispielsweise aus den Vorveröffentlichungen DE 197 22 742 A sowie DE 196 27 015 A bekannt geworden. Derartige Dipolstrahler können dabei eine übliche
15 Dipolstruktur aufweisen oder beispielsweise aus einem Kreuzdipol oder einem Dipolquadrat etc. bestehen.

Ein sogenannter Vektor-Dipol ist z.B. aus der Vorveröffentlichung WO 00/39894 bekannt geworden. Dessen Struktur scheint einem Dipolquadrat vergleichbar zu sein. Aufgrund der spezifischen Ausbildung des Dipolstrahlers gemäß dieser Vorveröffentlichung und der besonderen Anspeisung wirkt dieser Dipolstrahler jedoch ähnlich wie ein Kreuzdipol, der in zwei senkrecht zueinander stehenden Polarisations-
20 ebenebenen strahlt. In konstruktiver Hinsicht ist er insbesondere aufgrund seiner Außenkontur-Gestaltung eher quadratisch gebildet.
25

Aus der WO 2004/100315 A1 ist eine weitere Ausgestaltung des vorstehend genannten Vektordipols bekannt geworden, bei welcher die Flächen jeweils einer Strahlerhälfte einer Polarisierung zu einem großen Teil vollflächig geschlossen sein können.

Derartige Dipolstrahler werden üblicherweise so gespeist, dass eine Dipol- oder Strahlerhälfte mit einem Außenleiter gleichstrommäßig (also galvanisch) verbunden wird, wohingegen der Innenleiter eines koaxialen Anschlusskabels mit der zweiten Dipol- oder Strahlerhälfte gleichstrommäßig (also wiederum galvanisch) verbunden wird. Die Einspeisung erfolgt dabei jeweils an den aufeinanderzuweisenden Endbereichen der Dipol- oder Strahlerhälften.

Aus der WO 2005/060049 A1 ist dabei bekannt, eine Außenleiterspeisung mittels einer kapazitiven Außenleiterkopplung durchzuführen. Die Trageinrichtung bzw. die jeweils zugehörige Hälfte der Trageinrichtung der Strahleranordnung kann dazu an dem Fußbereich oder an der Basis der Trageinrichtung kapazitiv mit Masse gekoppelt sein (wobei in diesem Fall in der Regel der Außenleiter einer koaxialen Speiseleitung vorzugsweise unterhalb der Basis der Trageinrichtung mit dem Reflektor elektrisch-galvanisch verbunden ist).

Anhand von Figur 1a ist eine herkömmliche, also nach dem Stand der Technik bekannte Speisung eines derartigen Dipols in Schnittdarstellung wiedergegeben, und zwar für eine Strahleranordnung 1, die im Konkreten aus einem Dipol 1' besteht und dazu zwei Strahlerhälften 1a bzw. 1b umfasst, d.h. im Konkreten zwei Dipolhälften 1'a und 1'b. Aus der Schnittdarstellung gemäß Figur 1a ist zu ersehen,

dass diese Strahleranordnung 1 auf einem Reflektor 105 angeordnet sein kann, beispielsweise dergestalt, dass die Strahleranordnung 1 mit ihrer unten liegenden Basis 7 gleichstrommäßig (also galvanisch) mit einem elektrisch leitfähigen Reflektor 105 (der eine Masse bzw. Massefläche 5 bildet) verbunden ist. Ist zwischen der Basis 7 und dem Reflektor 105 eine isolierende Schicht 21 angeordnet, könnte dadurch auch eine kapazitive Kopplung realisiert werden. Sofern die elektrisch leitfähige Basis der Strahlereinrichtung durch eine Isolierschicht von der Masse- oder Reflektorfläche galvanisch getrennt ist, könnte - falls es gewünscht wird - eine elektrisch-galvanische Verbindung mit der Trageinrichtung dadurch realisiert werden, dass die Basis 7 der die Dipolhälften 1'a und 1'b haltenden Trageinrichtung 9 gleichstrommäßig (also galvanisch) mit Masse gekoppelt wird.

Genauso könnte die beispielsweise in Figuren 1a und 1b gezeigte linke Hälfte 9' der Trageinrichtung 9 (die im gezeigten Ausführungsbeispiel hohlzylinderförmig gestaltet ist) durch eine Bohrung im Reflektor zur Unter- oder Rückseite des Reflektors hin verlängert sein oder zumindest im Bereich der Ausnehmung oder Bohrung im Reflektor so enden, dass (wenn die Trageinrichtung galvanisch von dem Reflektor entkoppelt ist, beispielsweise durch die Verwendung einer zwischen dem Reflektor und der Basis der Trageinrichtung der Strahlereinrichtung vorgesehenen Isolierung) eine erste Speiseleitung (insbesondere in Form eines Außenleiters eines Koaxialkabels) hier in Höhe der Leiterebene oder des Reflektors bevorzugt elektrisch galvanisch mit der einen Hälfte 9' der Trageinrichtung 9 verbunden ist, um die erste Dipol- oder Strahlerhälfte 1a, 1'a hierüber zu speisen, wie dies alles aus der WO 2005/060049 A1

bekannt ist.

Aus Figur 1a sowie aus der Querschnittsdarstellung gemäß
Figur 1b (die Figur 1b zeigt also einen Querschnitt längs
5 der Linie II-II in Figur 1 und betrifft ebenfalls einen
nach dem Stand der Technik bekannten Dipolstrahler) ist
ersichtlich, dass in der einen eher rohrförmigen Hälfte 9'
der Trageinrichtung 9 eine Axialbohrung 11' vorgesehen
ist, die letztlich einen Außenleiter einer koaxialen Lei-
10 tung darstellt, wobei von der Rückseite des Reflektors ein
Innenleiter 13 zur Speisung der Strahleranordnung verlegt
ist, der in einer zur Reflektorebene oder zur Basis 7 der
Strahleranordnung beabstandeten, den Strahlerhälften 1a
und 1b näher liegenden Speiseebene 15 in Richtung zweite
15 Strahlerhälfte 1b verlegt ist, wo der Innenleiter 13 bei-
spielsweise an der Speisestelle 17 gleichstrommäßig, also
galvanisch mit der zweiten Strahlerhälfte 1b verbunden
sein kann. Würde man ansonsten einen Außenleiter verlegen,
also ein koaxiales Speisekabel verwenden, würde der Außen-
20 leiter eines derartigen Koaxialkabels beispielsweise in
der Bohrung 11' verlegt werden, wobei der Außenleiter dann
z.B. in etwa in Höhe der Speiseebene 15 mit der ersten
Strahlerhälfte 1a galvanisch verbunden sein könnte. Wie
erwähnt kann aber hier die betreffende Hälfte 9' der Trag-
25 einrichtung 9 selbst als Außenleiter-Leitung verwendet
werden.

Gemäß der WO 2005/060049 ist in einem abgewandelten Aus-
führungsbeispiel wiedergegeben, dass in der zweiten Hälfte
30 9" der Trageinrichtung 9 ebenfalls eine Axialbohrung 11"
vorgesehen ist, so dass auch hier eine koaxiale Leitungs-
anordnung gebildet wird, nämlich mit einem Innenleiter 13,
der über die erste Bohrung 11' in der ersten Hälfte 9' der

Trageinrichtung 9 von einem Anpassnetzwerk auf der Unterseite des Reflektors 105 kommend verläuft und hier einen ersten Innenleiterabschnitt 13a bildet, wobei der Innenleiter 13 dann über einen zumindest näherungsweise parallel zum Reflektor 105 verlaufenden Innenleiter- oder Verbindungsabschnitt 13b in einen dritten Innenleiterabschnitt 13c übergeht, der von oben her in die zweite Bohrung 11" der zweiten Hälfte 9" der Trageinrichtung 9 eintaucht und etwa im unteren Drittel der Höhe der Trageinrichtung 9 frei endet, ohne die elektrisch leitfähige Trageinrichtung 9 zu kontaktieren. Bevorzugt wird dies durch Verwendung eines Isolators gewährleistet, der in den Bohrungen 11', 11" eingesetzt ist, und der von dem Innenleiter 13 durchsetzt wird und hierüber gehalten ist. Mit anderen Worten ist der mittlere Innenleiterabschnitt 13b nicht an der Speisestelle 17 galvanisch mit der zugehörigen Dipolhälfte 1b, 1'b verbunden, sondern es wird hier eine Innenleiterkopplung realisiert.

Ein weiterer Stand der Technik ist aus der US 4,668,956 bekannt. Diese Vorveröffentlichung zeigt einen Dipolstrahler, der gemäß einem Ausführungsbeispiel zwei Dipolhälften umfasst und in einem weiteren Ausführungsbeispiel zwei um 90° versetzt zueinander liegende Dipole aufweist. Der jeweilige Dipolstrahler umfasst eine rohrförmige Trageinrichtung, die elektrisch-galvanisch mit dem Reflektor verbunden ist. Innerhalb dieser als Außenleiter dienenden Trageinrichtung ist ein Innenleiter geführt, der an der rückwärtigen Seite einer hohlzylinderförmigen Trageinrichtung übersteht und dort gespeist wird. Der Innenleiter ist in Höhe der Dipolhälften etwa parallel zur Reflektorebene in Richtung der zweiten Hälfte der hohlzylinderförmigen Trageinrichtung geführt, um dort in der zweiten

hohlzylinderförmigen Trageinrichtung wieder in Richtung Reflektor zurückzulaufen. Der Innenleiter endet dort im Abstand von der Reflektorebene und ist über ein Kurzschlusselement mit der hohlzylinderförmigen, elektrisch leitfähigen Trägerhälfte elektrisch-galvanisch verbunden.

An den beiden hohlzylinderförmigen Trägereinrichtungen ist in Höhe des zum Reflektor entfernt liegenden Endes jeweils ein parallel zur Reflektorebene vorstehender elektrisch-galvanisch leitfähiger Ansatz ausgebildet, an dem die Dipolhälften angreifen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von dem eingangs genannten Stand der Technik eine dipolförmige oder dipolähnliche Strahleranordnung zu schaffen, die eine noch höhere Bandbreite aufweist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Gemäß der Erfindung ist nunmehr vorgesehen, dass der im Stand der Technik in der zweiten Hälfte der Trageinrichtung frei endende Innenleiter verlängert ausgebildet ist und gleichstrommäßig (also galvanisch) auf Massepotential gelegt ist. Mit anderen Worten ist das eine Ende des Innenleiters (wie im Stand der Technik) mit dem Anspeisetzwerk verbunden, wohingegen das andere Ende des Innenleiters nunmehr gleichstrommäßig auf Masse gelegt ist.

Mit diesem völlig überraschenden Aufbau wird eine deutliche Verbesserung bezüglich der Bandbreite eines derartigen

Strahlers realisiert. Die Einspeisung des Strahlers erfolgt dabei weiterhin mittels einer nicht-galvanischen Innenleiterspeisung, wodurch auch unterschiedliche Materialien (wie beispielsweise Aluminium, mit einer metallisier-
5 ten Oberfläche versehener Kunststoff, etc.) für die Strahler verwendet werden können, da keine Lötverbindungen notwendig sind.

Im Gegensatz zur Lösung gemäß US 4,668,956 wird erfindungsgemäß von einer dipolförmigen oder dipolähnlichen
10 Strahleranordnung ausgegangen, die beispielsweise in einer oder in zwei Polarisationssebenen strahlt, wobei die die Dipol- und/oder Strahlerhälften und die Trägereinrichtung einschließlich der Basis umfassende Strahleranordnung
15 insgesamt elektrisch leitfähig ist, gleichwohl aber gegenüber der Reflektor- oder Masseebene galvanisch getrennt ist, also hier bevorzugt kapazitiv mit der Masse- oder Reflektorfläche gekoppelt ist. Zudem ist erfindungsgemäß dann das in Richtung Masse- oder Reflektorfläche zurück-
20 geführte Ende des Innenleiters (also am gegenüberliegenden Ende zur Einspeisung eines entsprechenden Signals) nicht mit der den Innenleiter umgebenden, beispielsweise hohlzylinderförmigen Trageinrichtung elektrisch-galvanisch verbunden, sondern mit der Masse- und/oder Reflektorfläche.
25 che.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist dabei die Basis der Trageinrichtung der Strahleranordnung kapazitiv mit dem Reflektor bzw. der Masse gekoppelt.
30

Es ist allerdings ebenso möglich, die Basis der Trageinrichtung des Strahlers galvanisch mit dem Reflektor zu verbinden oder auf Masse zu legen.

Auch wenn die Basis der Trageinrichtung der Strahleranordnung kapazitiv mit Masse oder der Massefläche gekoppelt ist, ist bevorzugt vorgesehen, dass die Länge des Innenleiters und damit die Höhe der Speiseebene im Abstand zur Reflektor- oder Masseebene in der Regel so gewählt wird, dass sie etwa in Höhe der Dipol- oder Strahlerhälften liegt. Häufig wird sich diese Speiseebene etwas darunter befinden. Die Speiseebene kann beispielsweise bevorzugt in jeder Höhe zwischen $\lambda/10$ unterhalb der Strahlerebene und $\lambda/6$ oberhalb der Strahlerebene, vorzugsweise aber nicht höher als $\lambda/10$ oberhalb der Strahlerebene liegen. λ stellt dabei eine Wellenlänge des zu übertragenden Frequenzbandes, vorzugsweise zumindest in etwa die mittlere Wellenlänge des zu übertragenden Frequenzbandes dar.

Die Strahlerhöhe kann im üblichen Bereich von $\lambda/4$ über Grund (also dem Reflektor oder der Masse) liegen. Sie sollte allerdings einen Wert von $\lambda/10$ bevorzugt nicht unterschreiten. Eine Beschränkung nach oben hin besteht grundsätzlich nicht, so dass die Strahlerhöhe grundsätzlich ein beliebiges Vielfaches von λ betragen könnte (zumal ein Strahler auch ohne Reflektor ein Strahlungsdiagramm aufweist). λ stellt aber nur bevorzugt eine Wellenlänge aus dem zu übertragenden Frequenzband dar, vorzugsweise in einer mittleren Frequenz des zu übertragenden Frequenzbandes.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispielles näher erläutert. Dabei zeigen im Einzelnen:

30
Figur 1a : eine axiale Schnittdarstellung durch einen Dipol nach dem Stand der Technik mit einer herkömmlichen Speisung;

- Figur 1b : eine Querschnittsdarstellung längs der Linie II-II in Figur 1a bezüglich des nach dem Stand der Technik bekannten Dipolstrahlers;
- 5
- Figur 2 : eine Querschnittsdarstellung durch einen Dipol mit einer erfindungsgemäßen Innenleiterspeisung;
- 10
- Figur 3 : eine räumliche Darstellung eines dualpolarisierten Strahlers, in dessen Inneren eine erfindungsgemäße Innenleiterspeisung vorgesehen ist;
- 15
- Figur 4 : einen Schnitt durch das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3; und
- Figur 5 : eine Unteransicht auf ein Anpassnetzwerk auf einer Platine, auf deren gegenüberliegenden Seite in der Längsrichtung mehrere
- 20
- Strahler mit der erfindungsgemäßen Innenleiterspeisung angeordnet sind.

Anhand von Figur 2 ist nunmehr der erfindungsgemäße Aufbau eines dipolförmigen Strahlers 1 gezeigt, wobei die bezüglich Figur 1 vergebenen Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Teile wiedergeben.

25

Das erfindungsgemäße Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 unterscheidet sich von jenem nach den Figuren 1a und 1b zum einen dadurch, dass die Strahlereinrichtung einschließlich der Strahler- und/oder Dipolhälften sowie die zugehörige Trageinrichtung mit der zugehörigen Basis nicht

30

elektrisch-galvanisch verbunden, sondern von der Masse-
oder Reflektorfläche stets getrennt ist. Bevorzugt kann
allerdings zwischen der Masse oder der Massefläche, also
insbesondere der Reflektorfläche und der Trageinrichtung,
5 eine kapazitive Kopplung bestehen.

Zum anderen unterscheidet sich das erfindungsgemäße Aus-
führungsbeispiel gemäß Figur 2 von jenem nach Figuren 1a
und 1b ferner dadurch, dass nunmehr in der zweiten Trä-
10 gerhälfte 9" der Innenleiter 13 nicht frei endet, sondern
bis auf die Ebene des Reflektors 105 verlängert und mit
seinem Innenleiterende 19" gleichstrommäßig, also galva-
nisch mit der Massefläche 5 verbunden ist, die entweder
durch den elektrisch leitfähigen Reflektor 105 oder durch
15 eine elektrisch leitfähige Massefläche 5 auf einer Platine
205, also einem elektrisch nicht-leitfähigen Substrat
(Dielektrikum) ausgebildet ist. Üblicherweise ist die
Massefläche 5 auf der Strahlerseite 205a ausgebildet,
wohingegen auf der gegenüberliegenden Seite 205b, die die
20 Unterseite bildet, das Anpassnetzwerk 37 vorgesehen ist,
mit welchem das weitere Ende 19' des ersten Innenleiter-
abschnittes 13a elektrisch verbunden und daran angeschlos-
sen ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist angedeutet, dass die
elektrisch leitfähige oder mit einem elektrisch leitfähigen
Überzug versehene Basis der Trageinrichtung 9 (die
nachfolgend teilweise als Träger 9 bezeichnet wird) kapa-
25 zitiv mit der Massefläche 5 gekoppelt ist, wozu ein schei-
ben- oder platten- oder folienförmiger Isolator 21 zwi-
schen der Unterseite der Basis 7 des Dipolstrahlers 1 und
30 der Massefläche 5 bzw. des Reflektors 105 vorgesehen ist.

Auf der gesamten Länge des Innenleiters 13 ist dieser elektrisch-galvanisch von dem Träger 9 getrennt geführt, üblicherweise dadurch, dass in den Axialbohrungen 11' und 11" Isolator-Hülsen eingefügt sind, die von dem Innenleiter 13 durchsetzt werden. Dadurch kann sicherstellt werden, dass der Innenleiter 13 keinen gleichstrommäßigen (galvanischen) Kontakt zu dem elektrisch leitfähigen Träger 9 herstellen kann.

Dazu sind schließlich auch am oberen Ende der Trageinrichtung 9 Bohrungen oder Durchlässe 109 ausgebildet, um den Innenleiter von der einen Hälfte 9' der Trageinrichtung 9 quer zur anderen Hälfte 9" der Trageinrichtung 9 längs der sogenannten Speiseebene 15 zu führen, wobei der Innenleiter von oben kommend in die Axialbohrung 11" der zweiten Trägerhälfte 9" eintaucht.

Dabei wird entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 die Lage des im Wesentlichen parallel zur Massefläche verlaufenden Leitungsabschnittes des mittleren oder zweiten Innenleiter-Abschnittes 13b gegenüber der Masse- oder Reflektorebene als Speiseebene 15 definiert. Dieser mittlere Innenleiter-Abschnitt 13b muss aber nicht zwingend parallel zur Masse- oder Reflektorebene verlaufen. Er kann zwischen den Krümmungs- oder Übergangsabschnitten zu dem ersten und dritten Leitungsabschnitt 13a und 13c (die in den beiden Trägerhälften 9' und 9" verlaufen) auch in Seitenansicht mit einer mittleren Erhebung oder einer mittleren Vertiefung versehen sein, um hier Platz für einen quer dazu verlaufenden mittleren Leitungsabschnitt für eine zweite Polarisationssebene zu schaffen, wenn beispielsweise ein in zwei senkrecht zueinander stehenden Polarisationssebenen strahlender Dipolstrahler verwendet

wird. Von daher könnte als Speiseebene entweder die Lage des bevorzugt parallel zur Masse- oder Reflektorebene verlaufenden mittleren Abschnitts des zweiten Innenleiterabschnittes 13b oder der Mittelpunkt dieses mittleren Innenleiterabschnittes 13b herangezogen werden, um hierdurch die sogenannte Speiseebene 15 zu definieren.

Wie aus dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 auch zu ersehen ist, sind also die beiden Trägerhälften 9' und 9" über einen von oben nach unten verlaufenden Schlitz 10 voneinander getrennt und lediglich durch die unten liegende Basis 7 miteinander verbunden. Diese Einheit aus den beiden Trägerhälften 9' und 9" und der Basis 7 kann aus einem insgesamt leitfähigen Metall hergestellt sein, beispielsweise aus einem Metallgussteil. Möglich ist auch, dass die beiden Trägerhälften 9' und 9" mit ihrer zugehörigen Basis 7 aus einem elektrisch nicht-leitfähigen Material, beispielsweise aus einem Dielektrikum, Kunststoff etc., hergestellt ist. In diesem Falle ist die Oberfläche in der Regel vollständig mit einer elektrisch leitfähigen Schicht, insbesondere einer metallisierenden Schicht, überzogen bzw. überdeckt, die nicht nur die äußeren Flächen, sondern auch die Oberfläche der Bohrungen 11' und 11" in den Trägerhälften 9' und 9" überdeckt, wodurch letztlich mit dem hierin innen verlegten Innenleiter koaxiale Leitungsabschnitte gebildet sind. Bevorzugt sind dabei auch die in der Strahlerebene liegenden Dipol- oder Strahlerhälften 1a und 1b mit den Trägerhälften 9' und 9" einteilig mitverbunden, also gemeinsam hergestellt. Sofern das Gesamtgebilde nicht aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt ist, sind auch die Dipol- und/oder Strahlerhälften 1a und 1b ebenfalls mit der elektrisch leitfähigen, bevorzugt metallischen Schicht überzogen. Mit

anderen Worten sind die Dipol- und/oder Strahlerhälften der zugehörigen Trageinrichtung einschließlich der Trägerhälften und der Basis insgesamt elektrisch-galvanisch leitend ausgestaltet und/oder verbunden.

5

Anhand von Figur 3 ist nunmehr in räumlicher Darstellung ein dualpolarisierter Strahler 1" wiedergegeben, dessen Funktionsweise grundsätzlich aus der WO 00/39894 A1, der WO 2004/100315 A1 sowie der WO 2005/060049 A1 bekannt ist.

10

Es handelt sich dabei um einen sogenannten Vektordipol 1", der in zwei senkrecht zueinander stehenden Polarisations-ebenen strahlt. Die beiden Polarisations-ebenen P sind in Figur 3 schematisch angedeutet. Sie verlaufen bekanntermaßen durch die Eckpunkte des in Draufsicht der dipolquadratähnlich gestalteten Strahleranordnung, wodurch jeweils zwei um 90° versetzt liegende Paare von Strahlerhälften 1a und 1b gebildet sind, wobei das zweite Paar von Strahlerhälften 1a und 1b zusätzlich mit 1aa und 1bb gekennzeichnet ist, die jeweils über eine entsprechend ausgebildete Innenleiterspeisung gespeist werden.

15

20

In der Schnittdarstellung gemäß Figur 4 läuft die Schnittebene längs einer Polarisations-ebene P.

25

Daraus ist zu ersehen, dass die Ausgestaltung und Verlegung des Innenleiters 13 bezüglich der einen Polarisations-ebene analog dem, anhand der von Figur 2 erläuterten Strahleranordnung 1 in Form eines einfachen Dipols 1' erfolgt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel verläuft der Innenleiter 13 mit seinem ersten Innenleiterabschnitt 13a innerhalb einer Axialbohrung 11' der ersten Trägerhälfte 9' und ist dort bevorzugt durch eine Isolierhülse 12 gleichstrommäßig von der Trageinrichtung 9 getrennt.

30

Am oberen Ende der Isolierhülse verläuft der zweite Innenleiterabschnitt 13b in einem rechten Winkel zum ersten Innenleiterabschnitt 13a, also parallel zur Ebene der Massefläche 5 bzw. des Reflektors 105 und somit auch parallel zu den Strahlerhälften 1a, 1b in Richtung der zweiten Trägerhälfte 9", wo der Innenleiter in seinen dritten Innenleiterabschnitt 13c übergeht, der wiederum parallel zum ersten Innenleiterabschnitt 13a verläuft, also wiederum etwa rechtwinklig zum zweiten Innenleiterabschnitt 13b und somit rechtwinklig zur Massefläche 5 ausgerichtet ist.

Der erste Innenleiterabschnitt 13a ist am unteren Ende 19' wieder über eine Bohrung 35 (wie in Figur 2 eingezeichnet ist) in Richtung Reflektor 105 bzw. die Massefläche 5 hindurch geführt und vorzugsweise an der Rückseite oder Unterseite mit dem bereits erwähnten Anpassnetzwerk 37 elektrisch verbunden, worüber der Innenleiter gespeist wird.

Das zweite Ende 19" des Innenleiters 13 in der zweiten Trägerhälfte 9" ist in diesem Ausführungsbeispiel ebenfalls über eine elektrisch kontaktfreie Bohrung 35' durch den Reflektor 105 bzw. die Platine 205 hindurchgeführt und gleichstrommäßig (galvanisch) auf der Rückseite der Platine 205 über eine elektrische Verbindung 23 elektrisch-galvanisch, also gleichstrommäßig über mehrere nachfolgende Durchkontaktierungen 25 mit der auf der Strahlerseite 205a vorgesehenen Massefläche 5 gleichstrommäßig (also galvanisch) kontaktiert. Die erwähnte elektrische Verbindung 23 kann dabei flächenförmig gestaltet sein, kann aber auch jede andere Form annehmen. Genauso könnte der Innenleiter aber auch direkt auf der Platinenoberseite mit der Massefläche 5 galvanisch verbunden sein (wie in Figur 2 gezeigt). Die Verbindung mit der Massefläche 5 über eine

auf der Rückseite der Platine ausgebildete elektrische Verbindung 23 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel nur aus einfacheren Herstellungsgründen gewählt worden.

5 Auch in diesem Falle wird die Speiseebene 15 mit dem mittleren Innenleiterabschnitt 13b (zumindest näherungsweise) wiedergegeben.

Bei einem Vektorstrahler, wie er in der Schnittdarstellung
10 gemäß Figur 4 gezeigt ist, sind für jede Polarisations-
ebene P zwei Strahlerhälften 1a, 1b (bzw. 1aa, 1bb) vorge-
sehen, wobei jede Strahlerhälfte mit einer zugehörigen
Trägerhälfte 9' mechanisch und elektrisch-galvanisch ver-
15 bunden ist und die beiden jeweils um 90° versetzt zueinan-
der - entsprechend der jeweiligen um 90° versetzt zueinan-
der liegenden Polarisation P - ausgerichteten Paare von
Trägerhälften 9', 9'' über ihre unten liegende gemeinsame
Basis 7 elektrisch-galvanisch miteinander verbunden sind.
Wie erwähnt, ist die Anordnung dabei bevorzugt so, dass -
20 insbesondere, wenn die Massefläche 5 durch einen elek-
trisch leitfähigen Reflektor 105 gebildet ist - zwischen
der elektrisch leitfähigen Basis 7, der Trageinrichtung 9
und der Massefläche 5 ein Isolator 21 positioniert ist, so
dass die Basis 7 gleichstrommäßig nicht mit der Masseflä-
25 che 5 kontaktiert ist, hier also keine galvanische Verbin-
dung besteht.

Ist die Massefläche 5 beispielsweise auf einem Substrat
205 ausgebildet, so kann sie auch mit einer isolierenden
30 Lackschicht überzogen sein, so dass ein hierauf aufgebau-
ter Strahler über seine leitfähige Basis 7 mit der durch
die Lackschicht getrennten Massefläche 5 eine kapazitive
Kopplung erzeugt.

Bezüglich der in Figur 4 im Schnitt wiedergegebenen Strahlerhälften 1a und 1b bezüglich der in der Zeichenebene liegenden Polarisations Ebene P könnte die rechts im Schnitt wiedergegebene Trägerhälfte 9" von der Höhe der Strahlerebene ausgehend unter zusätzlicher Berücksichtigung der Basis 7 bis zum Kontaktpunkt 9'a, an dem die rechte Trägerhälfte 9" mit der Basis 7 elektrisch verbunden ist, als Symmetrierung bezüglich dieser Polarisations Ebene interpretiert werden. Ähnliches gilt für das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2.

Da es sich bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 3 und 4 um dualpolarisierte Strahler handelt, ist bezüglich der zweiten, um 90° verdrehten Trageinrichtung 9 mit den zugehörigen Trägerhälften 9', 9" für die zweite Polarisations Ebene P der Aufbau identisch, wobei dort der Innenleiter 13, d.h. die beiden in den Trägerhälften verlaufenden Innenleiterabschnitte 13a und 13c nur in einer etwas größeren (oder kleineren) Längserestreckung ausgebildet sind, verglichen mit der um 90° versetzt vorgesehenen Trageinrichtung 9. Dies hat zur Folge, dass jeweils der mittlere Innenleiterabschnitt 13b (der die beiden parallel zueinander verlaufenden Innenleiterabschnitte 13a, 13c jeweils verbindet) in einer geringfügig versetzt zueinander liegenden Speiseebene 15' liegt. Dadurch verlaufen die beiden mittleren Innenleiterabschnitte 13b in unterschiedlicher Höhenlage gegenüber der Massefläche 5, wo sie sich kontaktfrei überkreuzen. In der Schnittdarstellung gemäß Figur 4 ist jedenfalls der entsprechende mittlere Innenleiterabschnitt 13b, der hier zusätzlich mit dem Bezugszeichen 13'b versehen ist, für die zweite Polarisations Ebene sichtbar. Alternativ dazu könnte der jeweilige mittlere über Kreuz verlaufende Innenleiterabschnitt 13b be-

zöglich der einen Polarisationssebene einen mittleren Abschnitt aufweisen, der eher nach oben ansteigt und der damit kreuzende zweite mittlere Innenleiterabschnitt für die zweite Polarisation einen eher nach unten gekrümmt verlaufenden Abschnitt aufweist, so dass beide Innenleiterabschnitte kontaktfrei über Kreuz verlegt sein können, und dies bei insgesamt gleich langen ersten und dritten Innenleiterabschnitten 13a und 13c.

10 Durch den geschilderten Aufbau mit der erfindungsgemäßen Innenleiter-Verlegung werden die beiden Enden 19' und 19" bis auf der Rückseite des Reflektors 105 oder die Rück- oder Unterseite eines dielektrischen Substrats 205 geführt. Hierdurch kann der Dipolstrahler zudem auch mecha-

15 nisch fixiert werden, wenn nämlich beispielsweise das eine Speiseende 19' des Innenleiters 13 auf der Rückseite des Reflektors 105 oder des Substrates 205 am Anpassnetzwerk 37 beispielsweise angelötet ist, und das zweite Ende 19" des Innenleiters 13 an der erwähnten elektrischen Verbindung

20 23 angelötet ist, worüber über nachfolgende Durchkontaktierungen 25 dann die Verbindung zur Massefläche 5 auf der Strahlerseite des Substrates 205 hergestellt ist.

Ergänzend kann aber auch eine Schraubverbindung, beispielsweise unter Verwendung einer, von der Rückseite des Reflektors oder Substrates in die Basis eingedrehten Schraube 51 dienen, die je nach kapazitiver oder galvanischer Anwendung elektrisch leitfähig oder elektrisch nicht-leitfähig sein kann. Ebenso können aber auch noch

25 Kleber oder doppelseitig klebende Klebebänder oder Klebefolien zwischen der Unterseite der Basis und der Oberseite des Reflektors oder des Substrates zur Fixierung der

30 Strahleranordnung vorgesehen sein.

Die Länge des Innenleiters 13, d.h. die Länge des Innenleiterabschnittes 13a bzw. 13c, sollte von einem jeweiligen Fußpunkt 113' bzw. 113" in Höhe der Massefläche 5 bis in Höhe der Speiseebene 15 bzw. 15' eine Länge aufweisen, die beispielsweise nicht mehr als $\lambda/10$ unterhalb der durch die Strahlerhälften 1a und 1b (bzw. Dipolhälften 1'a und 1'b) definierten Strahlerebene und nicht mehr als $\lambda/6$ oberhalb dieser Strahlerebene liegt. Ein besonders günstiger Bereich für die Speiseebene wird erzielt, wenn diese nicht mehr als $\lambda/10$ unterhalb der Strahlerebene und nicht mehr als $\lambda/10$ oberhalb der Strahlerebene liegt. λ stellt dabei eine Wellenlänge des zu übertragenden Frequenzbandes dar, vorzugsweise der mittleren Frequenz des zu übertragenden Frequenzbandes.

Unabhängig davon kann der Abstand der Strahler- oder Dipolhälften 1a, 1b bzw. 1'a bzw. 1'b zur Massefläche 5 und/oder dem Reflektor 105 so dimensioniert sein, dass dieser Abstand bevorzugt in einem Bereich von etwa $\lambda/4$ über Masse oder dem Reflektor liegt. Diese Strahlerhöhe sollte auch einen Wert von $\lambda/10$ bevorzugt nicht unterschreiten. Durch geeignete Symmetrierungen, Einspeisevarianten und/oder durch geeignete Anpassnetzwerke kann unter Umständen eine noch niedrigere Strahlerebene erzielt werden (Planar-Antenne).

Die erwähnte Anpassschaltung bzw. das Anpassnetzwerk 37 ist vorgesehen, um hier im Fußpunktbereich des Innenleiters 13 bzw. des Innenleiterabschnittes 13a eine geeignete Anpassung und Transformation vornehmen zu können. In Figur 5 ist ein Ausschnitt einer Unteransicht beispielsweise des Reflektors 105 oder des Substrates 205 mit einem Anpassnetzwerk 37 gezeigt. Dabei sind für die beiden Polaris-

tionsebenen jeweils das untere Anschlussende 19' des Innenleiterabschnittes 13a und das jeweils andere zweite Ende 19" gezeigt, welches über die elektrische Verbindungseinrichtung 23 und die nachfolgenden Durchkontaktierungen 25 mit Masse verbunden sind.

5

345 P 465 PCT

5

Patentansprüche:

1. Dipolförmige Strahleranordnung mit folgenden Merkmalen
- 10 - mit zumindest zwei Dipol- oder Strahlerhälften (1a, 1b; 1'a, 1'b)
 - mit je einer, für jeweils zwei Dipol- oder Strahlerhälften (1a, 1b; 1'a, 1'b) zugeordneten Trageinrichtung (9) mit einer ersten und zweiten Trägerhälfte
 - 15 (9', 9"),
 - in jeder Trägerhälfte (9', 9") ist eine axiale Bohrung (11', 11") ausgebildet,
 - die zumindest beiden Trägerhälften (9', 9") sind über eine Basis (7) verbunden,
 - 20 - jeweils eine erste Dipol- oder Strahlerhälfte (1a, 1'a bzw. 1b, 1'b) und die zugehörige Trägerhälfte (9', 9") sowie die die beiden Trägerhälften (9', 9") verbindende Basis (7) besteht aus elektrisch leitfähigem Material oder ist mit einem elektrisch leitfähigen Material
 - 25 überzogen,
 - die Basis (7) ist gleichstrommäßig von Masse oder einer Massefläche (5) getrennt oder mit einer Massefläche (5) kapazitiv gekoppelt,
 - eine erste Dipol- oder Strahlerhälfte (1a, 1'a) wird
 - 30 von einem Leiter elektrisch-galvanisch oder kapazitiv gespeist,
 - eine zweite Dipol- oder Strahlerhälfte (1b, 1'b) wird über eine weitere Speiseleitung in Form einer Innenleiterspeisung gespeist,

- 5 - die Innenleiterspeisung umfasst einen Innenleiter (13) mit einem ersten in der ersten Trägerhälfte (9') verlaufenden Innenleiterabschnitt (13a), einem weiteren Innenleiterabschnitt (13c), der in einer Axialbohrung (11") in der zweiten Trägerhälfte (9") verläuft, wobei der in der ersten Trägerhälfte (9') verlaufende erste Innenleiterabschnitt (13a) und der in der zweiten Trägerhälfte (9") verlaufende zweite Innenleiterabschnitt (13c) über einen mittleren Innenleiterabschnitt (13b) elektrisch verbunden sind,
- 10 - das eine Ende (19') des ersten Innenleiterabschnittes (13a) ist mit einem Anpassnetzwerk (37) elektrisch verbunden,

gekennzeichnet durch die folgenden weiteren Merkmale:

- 15 - das andere Ende (19") des dritten Innenleiterabschnittes (13c) ist gleichstrommäßig mit Masse (5) oder der Massefläche (5) verbunden.

20 2. Strahleranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mittlere Innenleiterabschnitt (13b) zumindest in einer Teillänge oder an zumindest einer Stelle in Höhe der durch die Strahler- und/oder Dipolhälften (1a, 1b; 1'a, 1'b) gebildeten Strahlerebene oder in einem Höhenbereich liegt, der nicht mehr als $\lambda/10$ unterhalb dieser Strahlerebene und nicht mehr als $\lambda/6$ oberhalb dieser Strahlerebene liegt, wobei λ eine Wellenlänge des zu übertragenden Frequenzbandes darstellt, vorzugsweise die mittlere Wellenlänge.

30 3. Strahleranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mittlere Innenleiterabschnitt (13b) in einer Höhe gegenüber der Masse- und/oder Reflektorebene (5, 105) angeordnet ist, die oberhalb der durch die Strahler- und/

oder Dipolhälften (1a, 1b; 1'a, 1'b) gebildeten Ebene liegt, und zwar nicht mehr als $\lambda/10$ oberhalb dieser Ebene liegt, wobei λ eine Wellenlänge des zu übertragenden Frequenzbandes darstellt, vorzugsweise die mittlere Wellenlänge.

4. Strahleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand der Strahler- und/oder Dipolhälften (1a, 1b; 1'a, 1'b) gegenüber der Masse- und/oder Reflektorebene (5, 105) $\lambda/10$ oder mehr beträgt, vorzugsweise mehr als $\lambda/4$, wobei λ eine Wellenlänge des zu übertragenden Frequenzbandes ist, vorzugsweise die mittlere Wellenlänge.

5. Strahleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer dual polarisierten Strahleranordnung bezüglich zweier, um 90° versetzt zueinander liegenden Trageinrichtungen (9) mit jeweils zwei Trägerhälften (9', 9'') für jede Polarisationssebene (P) eine Innenleiterspeisung vorgesehen ist, wobei sich die mittleren Innenleiterabschnitte (13b, 13'b) galvanisch getrennt überkreuzen.

6. Strahleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in der jeweiligen Trägerhälfte (9', 9'') geführten Innenleiterabschnitte (13a, 13c) mittels einer Isolierung (12) von der Trageinrichtung (9) getrennt sind.

7. Strahleranordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Axialbohrungen (11', 11'') in den Trägerhälften (9', 9'') eine Isolierhülse (12) vorgesehen ist, in deren Innerem der zugehörige Innenleiterabschnitt (13a,

13c) geführt und gehalten ist.

8. Strahleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strahleranordnung (1) durch
5 einen in Seitendarstellung zumindest näherungsweise U-förmig verlegten Innenleiter (13) zumindest mittelbar gegenüber dem die Massefläche (5) bildenden Reflektor (105) oder dem mit der Massefläche (5) versehenen Substrat (205) gehalten ist.

10

9. Strahleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anpassnetzwerk (37) auf der zur Strahlereinrichtung gegenüberliegenden Seite (205b) der Massefläche (5), des Reflektors (105) und/oder des die
15 Massefläche (5) tragenden Substrates (205) vorgesehen ist.

10. Strahleranordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Massefläche (5) und dem Reflektor (105) oder der Platine (205) eine Bohrung (35) vorgesehen
20 ist, durch die eine Verlängerung des Innenleiterabschnittes (13a) zum Anpassnetzwerk (37) verläuft.

11. Strahleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dritte Innenleiterabschnitt (13c) auf der Strahlerseite (205a) mit der Massefläche (5) oder dem Reflektor (105) gleichstrommäßig angeschlossen ist.
25

12. Strahleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Massefläche (5) und/oder dem Reflektor (105) und/oder der Platine (205) eine Bohrung (35) vorgesehen ist, durch die eine Verlängerung des dritten Innenleiterabschnittes (13c) hindurchgeführt
30

ist, dessen Ende (19") über eine elektrische Verbindung (23) und vorzugsweise nachfolgende Durchkontaktierungen (25) mit der Masse (5) bzw. der Massefläche (5) verbunden ist.

5

13. Strahleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Speisung zweier Dipol- oder Strahlerhälften (1a, 1b; 1'a, 1'b) über ein Koaxialkabel erfolgt, dessen Innenleiter zur Speisung der einen Dipol- oder Strahlerhälfte (1b, 1'b) der Innenleiter (13) der Innenleiterspeisung ist oder damit verbunden ist, und dessen Außenleiter zur Speisung der anderen Dipol- oder Strahlerhälfte (1a, 1'a) vorzugsweise über die zugehörige Trägerhälfte (9') elektrisch-galvanisch oder bevorzugt über eine kapazitive Kopplung mit der Dipol- oder Strahlerhälfte (1a, 1'a) verbunden ist.

10

15

1/3

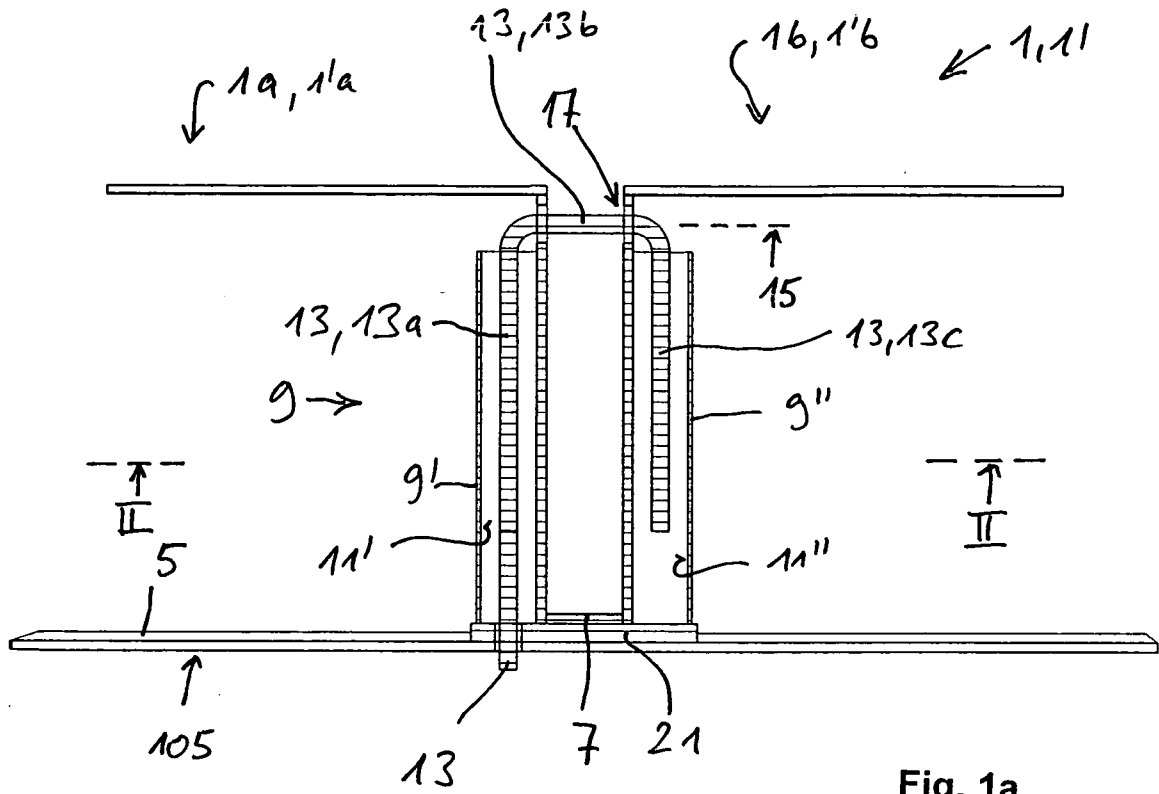


Fig. 1a

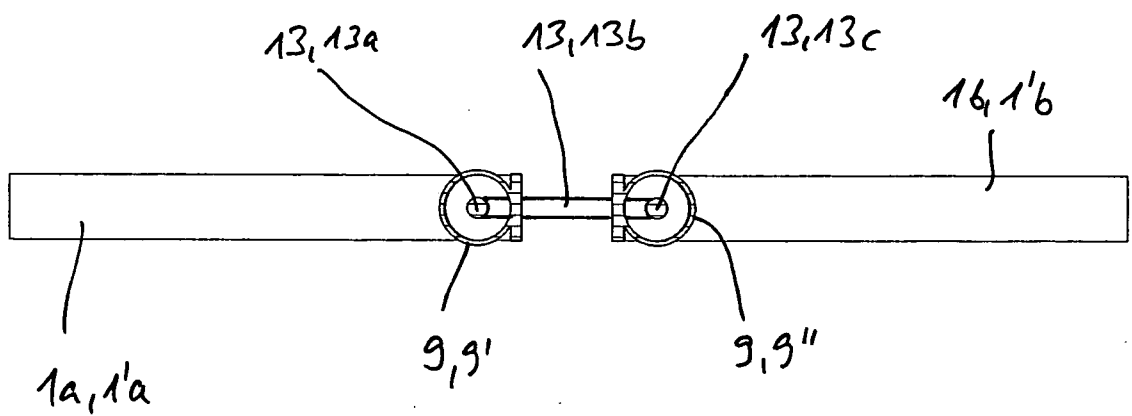


Fig. 1b

2/3

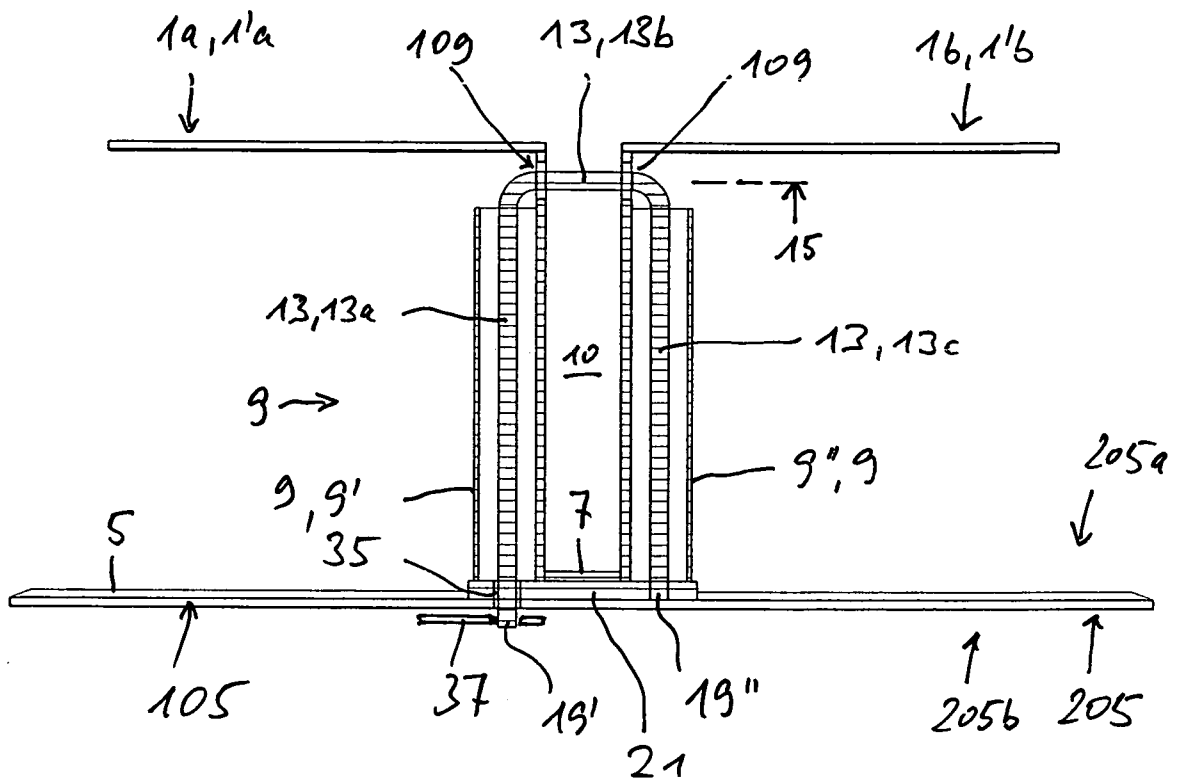


Fig. 2

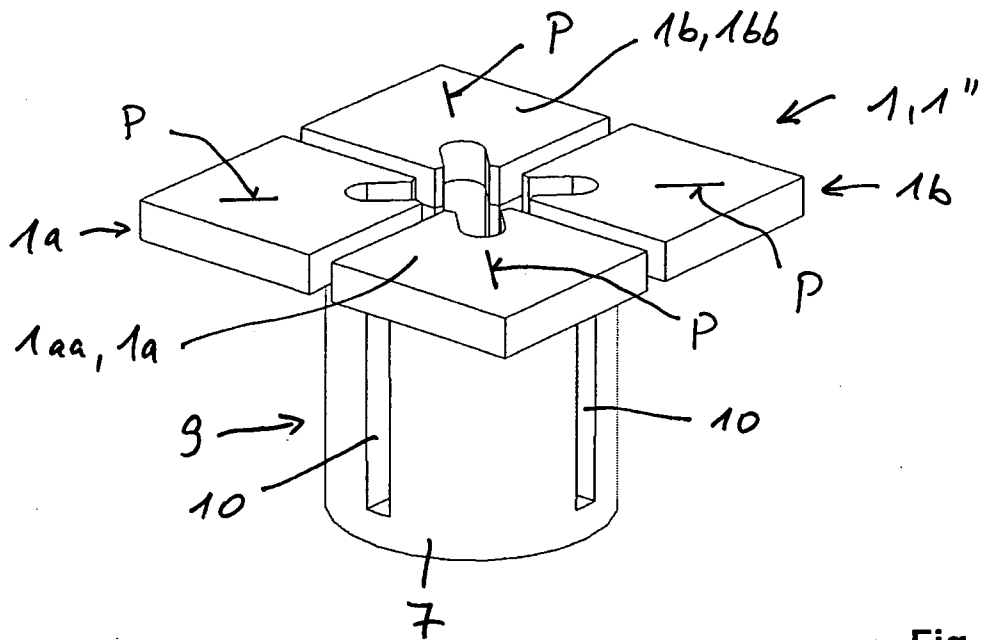


Fig. 3

3/3

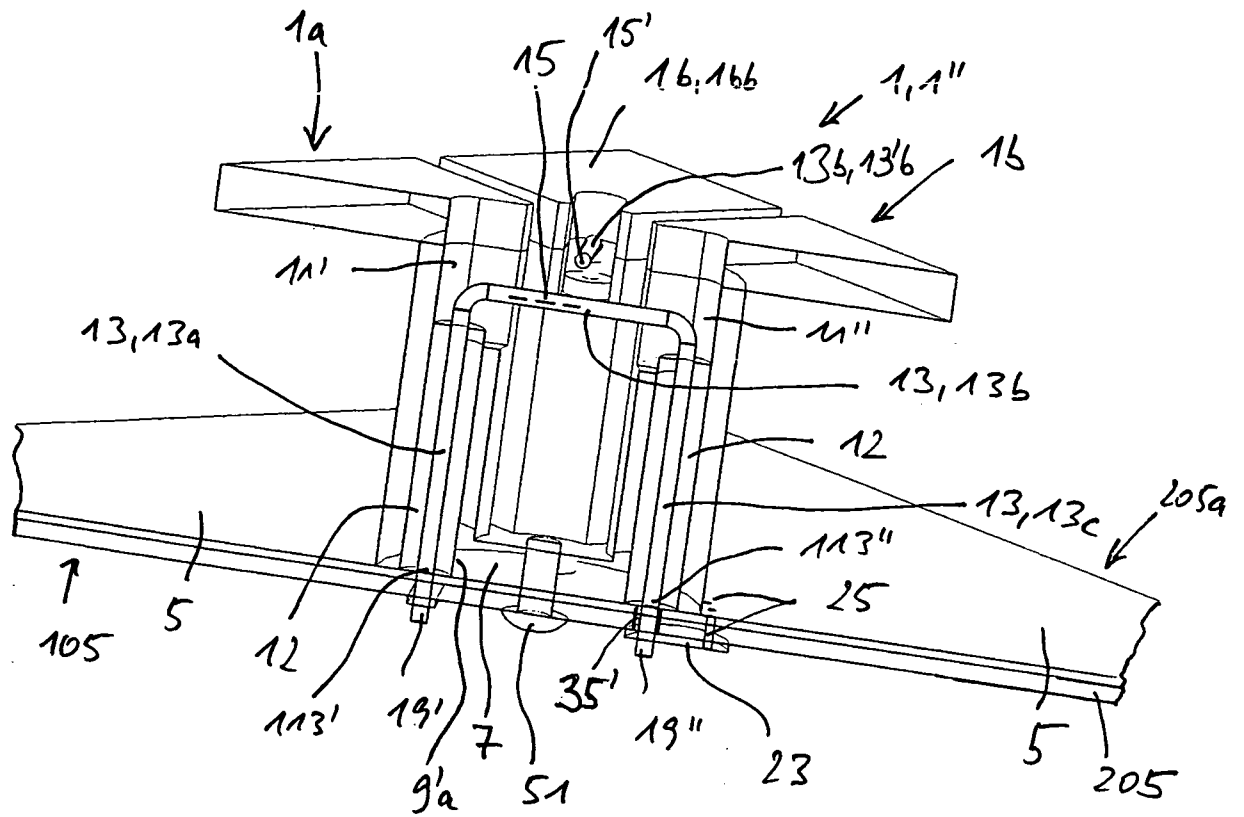


Fig. 4

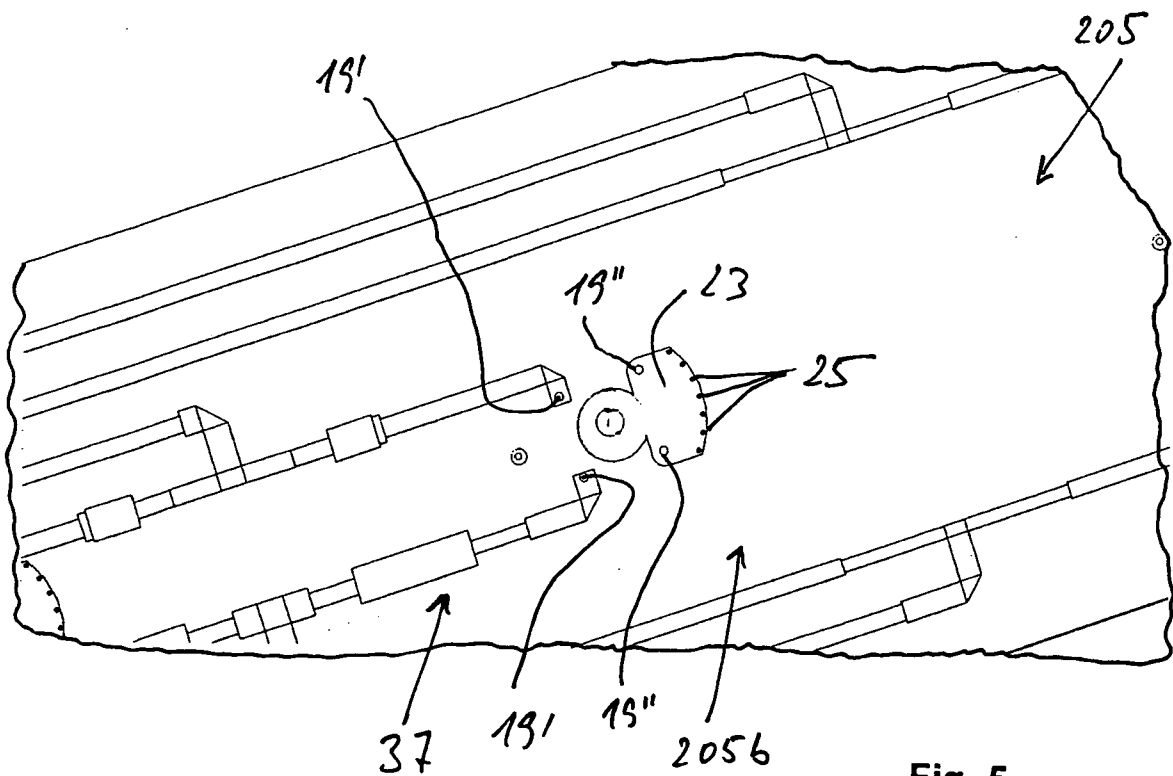


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/006863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01Q1/24 H01Q21/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/134517 A1 (GOTTL MAXIMILIAN [DE]) 23 June 2005 (2005-06-23) the whole document	1-13
A	US 2004/201537 A1 (STOLLE MANFRED [DE] ET AL) 14 October 2004 (2004-10-14) the whole document	1-13
A	FR 2 840 455 A1 (JACQUELOT TECHNOLOGIES [FR]) 5 December 2003 (2003-12-05) the whole document	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 2007

Date of mailing of the international search report

08/10/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fredj, Aziz

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/006863

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005134517	A1	23-06-2005	NONE
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
US 2004201537	A1	14-10-2004	AT 329385 T 15-06-2006
		BR PI0409222 A	28-03-2006
		CN 2658957 Y	24-11-2004
		DE 10316564 A1	04-11-2004
		EP 1588454 A1	26-10-2005
		WO 2004091050 A1	21-10-2004
		ES 2267055 T3	01-03-2007
		TW 271001 B	11-01-2007
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
FR 2840455	A1	05-12-2003	AU 2003263233 A1 19-12-2003
		CN 1659743 A	24-08-2005
		EP 1550183 A2	06-07-2005
		WO 03103086 A2	11-12-2003
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/006863

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01Q1/24 H01Q21/26		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01Q		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/134517 A1 (GOTTL MAXIMILIAN [DE]) 23. Juni 2005 (2005-06-23) das ganze Dokument	1-13
A	US 2004/201537 A1 (STOLLE MANFRED [DE] ET AL) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) das ganze Dokument	1-13
A	FR 2 840 455 A1 (JACQUELOT TECHNOLOGIES [FR]) 5. Dezember 2003 (2003-12-05) das ganze Dokument	1-13
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 24. September 2007		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 08/10/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Fredj, Aziz

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/006863

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005134517 A1	23-06-2005	KEINE	
US 2004201537 A1	14-10-2004	AT 329385 T	15-06-2006
		BR PI0409222 A	28-03-2006
		CN 2658957 Y	24-11-2004
		DE 10316564 A1	04-11-2004
		EP 1588454 A1	26-10-2005
		WO 2004091050 A1	21-10-2004
		ES 2267055 T3	01-03-2007
		TW 271001 B	11-01-2007
FR 2840455 A1	05-12-2003	AU 2003263233 A1	19-12-2003
		CN 1659743 A	24-08-2005
		EP 1550183 A2	06-07-2005
		WO 03103086 A2	11-12-2003