



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 336 259**

51 Int. Cl.:

H01Q 3/20 (2006.01)

H01Q 19/10 (2006.01)

H01Q 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06841099 .2**

96 Fecha de presentación : **21.12.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1964205**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2008**

54 Título: **Antena polarizada dualmente con nervios longitudinales o transversales.**

30 Prioridad: **22.12.2005 DE 10 2005 061 636**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.04.2010

73 Titular/es: **Kathrein Werke KG.**
Anton-Kathrein-Strasse 1-3
83022 Rosenheim, DE

72 Inventor/es: **Boss, Michael;**
Kreuzer, Norbert;
Göttl, Maximilian;
Langenberg, Jörg y
Rumold, Jürgen

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 336 259 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Antena polarizada dualmente con nervios longitudinales o transversales.

La invención se refiere a una antena polarizada dualmente según el preámbulo de la reivindicación 1.

En particular las antenas previstas para una estación de base de una instalación de telefonía móvil incluyen usualmente un reflector, para el que están previstos múltiples equipos emisores tendidos decalados entre sí en dirección vertical, por ejemplo emisores polarizados dualmente y/o emisores patch. Éstos pueden por ejemplo emitir y recibir en una o dos polarizaciones perpendiculares entre sí. Los elementos emisores pueden entonces estar configurados para recibir solamente en una banda de frecuencias. La configuración de antenas puede no obstante estar configurada también como antena multibanda, por ejemplo para emitir y/o recibir en dos bandas de frecuencias decaladas entre sí. También son conocidas las llamadas antenas tribanda, así como otras antenas multibanda que incluyen otras bandas de frecuencias.

De las antenas de telefonía móvil que se encuentran en funcionamiento se exige usualmente que la elevación de la dirección principal de emisión se encuentre bien en el horizonte o bien ligeramente descendente (por ejemplo hasta 10° o 15°). Además la anchura del lóbulo en una sección en la dirección de elevación debe ser usualmente menor que la anchura del lóbulo en una sección en la dirección azimutal. Por ello está instalada y diseñada usualmente una antena de telefonía móvil tal que la extensión más larga discorra verticalmente. Las anchuras de lóbulo usuales pueden encontrarse por ejemplo en 45°, 65°, 90°, 120°, etc.

Además, las antenas de telefonía móvil de la actual generación están configuradas tal que su llamado ángulo down-tilt (de inclinación hacia abajo) preferiblemente pueda ajustarse modificándolo por telemando. Por lo tanto, en otras palabras puede ajustarse el ángulo de emisión por lo general hacia abajo en distintos órdenes de magnitud, con lo que se modifica la correspondiente célula de telefonía móvil en la que se realiza una emisión.

Un ajuste y un cambio de ajuste de equipos de desplazamiento de fase mediante una unidad de control que puede telemendarse y reequiparse, se ha conocido por ejemplo por el documento DE 101 04 564 C1.

No obstante, en muchos casos es deseable realizar una formación del haz. Ello es así por un lado en cuanto a la modificación de la anchura del lóbulo (sobre todo en dirección horizontal o azimutal y más raramente en dirección vertical o de elevación) y por otro lado también en cuanto a la modificación de la dirección principal de emisión (usualmente mediante un ajuste distinto del ángulo de down-tilt o inclinación hacia abajo, pero dado el caso también mediante modificación de la dirección de emisión principal en la dirección azimutal).

Una configuración de antenas con formación del haz modificable, en particular también en la dirección horizontal, se conoce por ejemplo por el documento WO 2005/015600 A1. Según estas antenas ya conocidas, se alimentan emisores con un reparto de potencia variable mediante decaladores de fase y una configuración híbrida, dispuestos en al menos dos columnas. Mediante el reparto de potencia puede realizarse la correspondiente formación del haz con distinta orientación en dirección horizontal. Desde luego, la conformación del haz mencionada es posible aquí sólo cuando se utiliza una batería (array) de antenas con al menos dos columnas.

Una posibilidad alternativa para la conformación del haz ha de considerarse también por ejemplo conocida por el documento DE 103 36 072 A1. Esto se realiza utilizando al menos dos equipos emisores, cuyo eje principal está orientado a un cierto ángulo uno de otro. Mediante una red pueden alimentarse los emisores, de los que al menos hay dos, con distinta intensidad, con lo que en función de ello mediante la configuración en ángulo de ambos lóbulos principales de ambos equipos emisores y mediante la alimentación en función de la potencia, puede lograrse una orientación diferente de la dirección principal de emisión.

Finalmente, también se ha dado a conocer una posibilidad de generar una formación del haz básicamente por el documento WO 02/05383 A1. Utilizando una batería de antenas con al menos tres columnas, en cada una de las que está dispuesto al menos un equipo emisor, puede provocarse mediante la alimentación diferente del equipo emisor que se encuentra en el centro respecto a los equipos emisores que se encuentran fuera, una cierta formación del haz.

Otro equipo de antenas se ha dado a conocer por ejemplo por el documento US 5 469 181 A. La antena muestra un reflector con emisores dipolares dispuestos delante del reflector, los cuales - con la usual orientación vertical del reflector - están entonces orientados igualmente en dirección vertical. A izquierda y derecha del reflector están previstos, en distinta posición angular respecto al reflector, nervios laterales que pueden plegarse, para influir sobre el diagrama de emisión mediante distintos ajustes de los nervios laterales.

Una antena bastante similar en este aspecto se ha dado a conocer entre otros también por el documento US 2003/0184491 A1.

Una antena direccional polarizada dualmente se ha dado a conocer también por el documento EP 0 973 231 A2. Delante de un reflector están dispuestos en dirección vertical de montaje dipolos cruciformes, cuyo plano de polarización está orientado a un ángulo de + 45° o bien - 45°. Además, están previstos a ambos lados de la línea de montaje de los cuadrados dipolares, enfrentados en cada caso, asentados sobre el reflector, nervios longitudinales en

sección con forma angular, que sirven para la formación del haz. Estos nervios longitudinales pueden desplazarse para la formación del haz en cada caso hacia los emisores dipolares o alejándose de éstos.

Un equipo de antenas creador de tipo se ha dado a conocer además por el documento WO 98/36472 A1. Este equipo de antenas previamente conocido está compuesto por una configuración de antenas polarizada dualmente con emisores patch dispuestos decalados entre sí en 90°, que están posicionados delante de un reflector, estando dispuestos en los lados longitudinales enfrentados del reflector primeros nervios longitudinales que se levantan en cada caso enfrente del reflector y segundos nervios longitudinales que están dispuestos con distinto decalado lateral respecto a los emisores. Estos nervios longitudinales pueden estar unidos galvánicamente con la superficie del reflector o estar aislados del mismo. Estos nervios pueden estar dispuestos en algunos ejemplos de ejecución discurrendo en ángulo recto respecto al plano del reflector, así como por el contrario a un ángulo que discurre oblicuamente. Entonces puede ser igual o diferente la orientación de la inclinación de los nervios longitudinales. Puesto que la orientación de la inclinación de los nervios longitudinales también puede ser diferente, es de suponer que este ángulo también puede ajustarse a un valor diferente.

Es tarea de la presente invención lograr una antena polarizada dualmente mejorada, en particular antena de telefonía móvil, que mediante medidas técnicas sencillas permita en determinadas gamas una formación del haz, por ejemplo en cuanto a una dirección de emisión principal ajustable a valores diferentes y/o una anchura de lóbulo diferente.

La tarea se resuelve en el marco de la invención según las características indicadas en la reivindicación 1. Ventajas configuraciones mejoradas de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Según la presente invención es posible con medios sencillos realizar una formación del haz, y precisamente ya en relación con un único emisor o un único grupo de emisores, es decir, sobre todo en relación con una antena con elementos emisores que por ejemplo están dispuestos sólo en una columna o hilera.

Los inconvenientes que eventualmente se presentan en la formación del haz que de por sí es ventajosa debido a una ranura que se forma entre un nervio longitudinal y/o transversal plegable y el reflector, se evitan o reducen en el marco de la invención cubriendo o tapando prácticamente una tal ranura vista desde el equipo emisor mediante el nervio longitudinal adicional o mediante el nervio transversal adicional.

La formación del haz puede realizarse respecto a la dirección de propagación principal de la antena (es decir, orientación del lóbulo principal) en dirección vertical y/u horizontal. La correspondiente modificación del ajuste de la anchura del lóbulo puede realizarse igualmente en dirección vertical y/u horizontal.

Entonces puede realizarse la invención en su forma básica respecto a un único equipo emisor polarizado dualmente, por ejemplo en forma de un emisor dipolar polarizado dualmente (por ejemplo en forma de una cruz dipolar, un cuadrado dipolar o en forma de un llamado dipolo vectorial, tal como se conoce el mismo básicamente por el documento DE 198 60 121 A1) o en forma de un emisor patch polarizado dualmente y/o utilizando ambos tipos de emisor antes citados.

Las ventajas deseadas para solucionar la tarea formulada pueden lograrse también en un emisor polarizado dualmente o una antena polarizada dualmente cuyos emisores, elementos emisores o grupos de emisores pueden emitir y/o recibir en dos polarizaciones perpendiculares entre sí, orientadas a un ángulo de +45° o -45° respecto a la vertical (y con ello igualmente respecto a la horizontal).

Las correspondientes formaciones del haz son no obstante igualmente posibles cuando por ejemplo la antena se amplía al menos para formar una antena monocolumna, en la que por ejemplo están previstos varios equipos emisores uno sobre otro en dirección vertical. No obstante, igualmente puede ampliarse la antena también tal que por ejemplo estén previstos varios equipos emisores dispuestos uno junto a otro sólo en dirección horizontal. Finalmente puede no obstante constituirse también una batería de antenas en el marco de la invención, precisamente con varias columnas, que discurren por lo general verticalmente, dispuestas una junto a otra (es decir, tendidas decaladas entre sí en dirección horizontal) en las que en cada caso están previstos varios, es decir, al menos dos equipos emisores, por ejemplo en forma de emisores dipolares polarizados dualmente y/o en forma de emisores patch polarizados dualmente.

En la antena correspondiente a la invención se parte de su unidad constructiva básica, de una configuración en la que está previsto al menos un emisor o un grupo de emisores, precisamente delante de un reflector. El reflector presenta entonces una dirección longitudinal y una dirección transversal (por lo general perpendicular a la dirección longitudinal). Usualmente están emplazadas tales antenas tal que la dirección longitudinal discurre en paralelo a la dirección vertical o está orientada esencialmente en vertical, con lo que la dirección transversal está orientada prácticamente en dirección horizontal.

Tal como se sabe, se levantan entonces del reflector nervios longitudinales (nervios longitudinales tendidos decalados respectivamente a izquierda y a derecha del equipo emisor que se encuentra en medio), que en la correspondiente orientación vertical discurren entonces verticalmente o esencialmente en vertical. Alternativa y complementariamente pueden estar previstos también nervios transversales sobresaliendo del reflector (entre los cuales entonces está dispuesto igualmente de nuevo el emisor, de los que al menos hay uno), que con la orientación usual de la antena pueden discurrir entonces en dirección horizontal o esencialmente en dirección horizontal. Estos nervios longitudinales y

ES 2 336 259 T3

transversales pueden estar previstos en los bordes exteriores del reflector, pero pueden también estar posicionados en otro lugar del reflector, precisamente alejándose de los bordes exteriores dispuestos decalados más próximos al correspondiente emisor.

El propio emisor está, tal como ya se ha mencionado, preferiblemente orientado tal que ambos planos de polarización dispuestos perpendicularmente entre sí están dispuestos discurriendo en un ángulo de $\pm 45^\circ$ respecto a los nervios longitudinales o transversales. En general deben estar dispuestos los emisores tal que los mismos estén colocados preferiblemente a un ángulo de $\pm 45^\circ$ o esencialmente de $\pm 45^\circ$ respecto a los nervios longitudinales y/o transversales.

Los por ejemplo dos nervios longitudinales previstos enfrentados pueden plegarse respecto al reflector en distintas posiciones relativas. Alternativa o adicionalmente, se prevén nervios transversales que pueden ajustarse alrededor de ejes transversales en distintas posiciones relativas. De esta manera es posible que el correspondiente nervio longitudinal y/o transversal discurra alejándose del reflector tal que el mismo pueda orientarse por un lado más bien discurriendo hacia el correspondiente emisor o en otra posición de orientación más bien discurriendo alejándose del emisor o en una posición intermedia, preferiblemente cualquiera, entre estas posiciones extremas.

Tal como resulta según el estado de la técnica creador de tipo, también parte la invención de que el nervio longitudinal, de los que al menos hay uno, o preferiblemente en cada caso ambos nervios longitudinales y/o el nervio transversal, de los que al menos hay uno, o bien preferiblemente ambos nervios transversales, estén separados galvánicamente del reflector propiamente dicho. Debido a los nervios longitudinales y/o transversales cuya longitud puede modificarse, puede formarse entre el nervio longitudinal o bien transversal y el reflector contiguo una ranura. Así pueden estar previstas en los nervios determinadas escotaduras, por ejemplo escotaduras en la zona del eje o de la zona de doblado, en particular cuando el eje o la zona de doblado están a una cierta distancia del reflector. La unión eléctrica entre partes fijas y móviles presenta entonces las correspondientes ranuras o huecos. Esta ranura da lugar, en particular cuando los emisores dipolares no están orientados verticalmente, sino horizontalmente o con un componente horizontal delante del reflector, es decir, por ejemplo en emisores polarizados que igualmente están orientados a un ángulo de $+ 45^\circ$ o bien $- 45^\circ$ respecto a la vertical u horizontal respectivamente, a una modificación, en parte no deseada, del diagrama de emisión. Utilizando los nervios longitudinales y/o transversales adicionales antepuestos y/o pospuestos a las ranuras desde el punto de vista de los emisores, se garantiza directamente en el marco de la invención una mejor formación del diagrama, ya que mediante estos nervios longitudinales y/o transversales prácticamente queda cubierta o bien tapada la ranura. Entonces puede estar prevista entre los nervios plegables y la ranura una "ranura real". No obstante, esta ranura puede también estar formada de esta manera en el aspecto eléctrico tal que los nervios laterales y/o longitudinales plegables estén unidos con el reflector por ejemplo mediante una bisagra pelicular, con lo que aquí entre los nervios plegables y la superficie de reflector está interrumpida una capa eléctricamente conductora, con lo que en esta zona sólo existe material dieléctrico.

Las partes abatibles, en particular los nervios longitudinales o transversales, pueden, al menos parcialmente, estar acopladas capacitivamente con el reflector (por ejemplo a lo largo de una pequeña distancia). Un acoplamiento capacitivo puede también ser posible estando dotado por ejemplo el reflector, formando su eje de giro, de una pieza de conductor interior unida electrogalvánicamente y que puede girar, que encaja en la correspondiente pieza de conductor exterior, separada mediante un dieléctrico en el reflector. La longitud de esta pieza de conductor interior es preferiblemente de aprox. $\lambda/4$, es decir, un cuarto de la longitud de onda de una banda de frecuencias a transmitir (usualmente preferiblemente correspondiendo a la frecuencia central de una banda de frecuencias). No obstante, puede pensarse también en otras aplicaciones capacitivas.

En una forma constructiva preferente, pueden controlarse los correspondientes dos nervios longitudinales y/o transversales individualmente y/o independientemente o por pares (dado el caso también sincrónicamente), en particular también ajustarse por telecontrol o manualmente tal que ambos por ejemplo estén orientados discurriendo respecto a un eje de simetría que discurre longitudinalmente más hacia la izquierda o por el contrario más hacia la derecha. En particular cuando se utiliza un telecontrol, puede éste estar configurado también tal que pueda reequiparse posteriormente.

Finalmente, también es posible en una forma constructiva preferente orientar por ejemplo los nervios longitudinales y/o transversales de manera diferente tal que la distancia libre entre los mismos aumente o se reduzca, es decir, referida al emisor que se asienta en medio, los nervios longitudinales o transversales estén orientados en la dirección de emisión más bien divergiendo o más bien convergiendo.

Mediante el plegado más bien en paralelo hacia la izquierda y hacia la derecha, puede ajustarse la dirección principal del lóbulo, y por el contrario mediante el plegado en sentido contrario de los nervios longitudinales o transversales con una orientación más bien divergente, se reduce la anchura del lóbulo y para una orientación más bien convergente aumenta la anchura del lóbulo. Esto es posible no sólo para un emisor individual, sino también por ejemplo para una antena con emisores que sólo están dispuestos en una columna o sólo en una hilera.

La correspondiente modificación de posición puede realizarse por ejemplo mediante plegado de los nervios longitudinales y/o transversales, por ejemplo mediante ejes de giro que preferiblemente están configurados en la transición entre el plano del reflector y los nervios longitudinales. Estos ejes de giro pueden también estar conformados como ejes de doblado. Estos ejes de giro o de doblado pueden no obstante también estar configurados en una altura parcial de

la delimitación lateral o encontrarse en un tramo de reflector, con lo que una superficie parcial del reflector es plegable a la vez con las delimitaciones laterales o transversales.

Finalmente, es perfectamente posible que por ejemplo mediante un equipo de ajuste actúen fuerzas de deformación, preferiblemente fuerzas de deformación elásticas, sobre el reflector y/o las delimitaciones longitudinales o transversales y doblen las mismas, en función de las necesidades, elásticamente cada una de ellas de manera que las mismas discurren con un componente a elección con distinta intensidad dirigidas hacia el correspondiente emisor o alejándose del mismo.

Básicamente se conoce por el documento US 5,710,569 A la utilización de una configuración de antenas con nervios laterales desplazables. Desde luego, esta publicación previa solamente da a conocer una antena polarizada verticalmente que utiliza emisores dipolares sencillos. Con otras palabras, no existe por lo tanto ninguna configuración polarizada dualmente de antenas que funcione con dos polarizaciones perpendiculares entre sí.

Además, el plano de polarización de los emisores con polarización simple está orientado según el documento US 5,710,569 A en paralelo a los nervios laterales, y por el contrario en la antena polarizada dualmente según la presente invención, los planos de polarización presentan, al menos esencialmente, un ángulo de 45° respecto a las delimitaciones laterales, es decir, a los nervios longitudinales.

A diferencia del documento US 5,710,569 A, se prevé en el marco de la solución correspondiente a la invención realizar mediante la distinta orientación de las delimitaciones longitudinales y/o transversales respecto a un emisor correspondiente polarizado dualmente en funcionamiento, una optimización de red respecto al desacoplamiento de polarización (co-/cross-polarisation ratio, coeficiente de copolarización/polarización cruzada). En el marco de la distinta orientación de la delimitación longitudinal y/o transversal, puede no obstante provocarse también una modificación de las relaciones premisas-resultados, e influirse así sobre la interferencia. Finalmente, tiene la solución correspondiente a la invención también una repercusión sobre la ganancia de la antena, así como sobre la anchura del lóbulo. Sobre todo puede modificarse la anchura del lóbulo con la correspondiente orientación vertical de la antena en dirección horizontal y/o vertical y también modificar o bien ajustar la emisión del lóbulo principal en la dirección de elevación (es decir, el ángulo down-tilt o de inclinación hacia abajo), al igual que en dirección azimutal. La antena polarizada dualmente correspondiente a la invención se caracteriza sobre todo también porque se conserva el desacoplamiento de la polarización. La misma posibilita un funcionamiento con una elevada anchura de banda, por ejemplo de 1710 hasta 2170 MHz o 806 hasta 960 MHz. También en otras bandas de frecuencia la antena es de banda ancha. Sobre todo puede realizarse también un elevado aislamiento entre las conexiones de las distintas polarizaciones de por ejemplo 25 dB, 30 dB, etc. Otra ventaja esencial es la elevada resistencia a la intermodulación para sistemas con varias portadoras o sistemas de banda ancha.

En una forma constructiva especialmente preferente, esta constituida la correspondiente configuración de antenas tal que está prevista al menos una columna con varios emisores dispuestos en dirección longitudinal uno junto a otro o bien uno sobre otro. Si dispone el reflector por ejemplo sólo de delimitaciones longitudinales, entonces éstas pueden estar dispuestas también en los distintos emisores o tipos de emisores a distinta distancia lateral. Correspondientemente puede estar configurado también el reflector discuriendo con distinta anchura en dirección transversal. Lo mismo rige con la correspondiente utilización de solamente delimitaciones transversales, cuando los distintos emisores están dispuestos uno junto a otro en dirección transversal.

Cuando varios emisores están dispuestos uno junto a otro en dirección longitudinal y/o transversal, se utilizan con preferencia en cada caso delimitaciones longitudinales y/o transversales que se encuentran una junto a otra por pares, para precisamente provocar la deseada formación del haz para cada correspondiente emisor o cada campo emisor, independientemente del emisor o campo emisor contiguo.

Los nervios longitudinales y/o transversales están unidos preferiblemente electrolgalvánicamente directamente con el reflector propiamente dicho. Si se utiliza una configuración plegable o articulada no conductora eléctricamente, puede quedar establecida mediante una unión separada, electrolgalvánica, una unión entre los nervios longitudinales o laterales y la superficie del reflector propiamente dicha. Pero también es posible una unión capacitiva al reflector propiamente dicho en relación con los nervios longitudinales y/o transversales. Las citadas piezas de la pared lateral (es decir, los nervios longitudinales y/o transversales) pueden además estar unidos entre sí eléctricamente, separados electrolgalvánicamente o unidos en parte eléctricamente. Igualmente pueden estar constituidos separados los correspondientes nervios longitudinales o transversales para un emisor o una configuración de emisores y según necesidades simplemente estar unidos mecánicamente en parte. Las dimensiones de los nervios longitudinales o transversales pueden ser diferentes en cuanto a longitud y altura, y también en cuanto a su distancia al centro del correspondiente emisor. Los nervios longitudinales y transversales no tienen que estar constituidos forzosamente discuriendo rectos en sección, sino que pueden estar perfilados de cualquier forma en amplias gamas, por ejemplo estar configurados con forma de S, Z o L. Además, pueden estar dotados también los nervios, en particular los nervios laterales o las piezas móviles, de las llamadas ranuras pasivas, tales como las que se conocen básicamente por el documento EP 0 916 169 B1.

Tal como ya se ha mencionado, pueden estar unidas mecánicamente las piezas abatibles con el reflector, por ejemplo mediante una estructura móvil, por ejemplo en forma de elementos elásticos, capas delgadas conductoras sobre un sustrato de lámina o utilizando zonas flexibles, por ejemplo una placa de circuitos parcialmente flexible. Un

ES 2 336 259 T3

acoplamiento capacitivo o de línea con el reflector puede realizarse por ejemplo mediante dos elementos superficiales o de línea, presentando el equipo de acoplamiento entonces igualmente de nuevo preferiblemente una longitud que corresponde aproximadamente a $\lambda/4$ de la correspondiente longitud de onda de servicio (preferiblemente de la longitud de onda central de servicio).

Finalmente, pueden estar formados los nervios longitudinales y/o transversales total o parcialmente también por un material dieléctrico adecuado, siendo posible también aquí en amplias gamas la correspondiente formación del haz.

La invención se describirá a continuación más en detalle en base a ejemplos de ejecución. Al respecto muestran en detalle:

figura 1: una representación esquemática en perspectiva de una antena con un equipo emisor y con nervios longitudinales y/o transversales plegables;

figura 2: una vista esquemática en planta sobre el ejemplo de ejecución de la figura 1;

figuras 3a a 3e: representaciones en sección según la línea III-III de la figura 2 y reproducción de distintas posibilidades de plegado de los nervios longitudinales;

figuras 4a a 4e: representaciones en sección según la línea III-III de la figura 2 y reproducción de distintas posibilidades de plegado de los nervios transversales;

figura 5: una vista esquemática en planta sobre la antena correspondiente a la invención según la figura 1, dejando fuera la configuración de emisores con nervios longitudinales y/o transversales específicamente configurados;

figura 6: una forma constructiva diferente a la de la figura 5;

figura 7: una representación esquemática simplificada de una posibilidad específica de plegado de un nervio longitudinal respecto a un reflector;

figura 7a: una forma constructiva ligeramente diferente de la representación de la figura 7;

figura 7b: una forma constructiva de nuevo ligeramente diferente de la de la figura 7a;

figura 8: un ejemplo de ejecución diferente del de la figura 7;

figura 9: una representación en sección longitudinal a través del acoplamiento coaxial, capacitivo según la figura 8;

figura 10: una representación en perspectiva de una antena de una sola columna con cuatro equipos emisores con una forma constructiva evolucionada en cuanto a los nervios longitudinales y/o transversales plegables;

figura 11: una vista esquemática en sección longitudinal del ejemplo de ejecución de la figura 10;

figuras 12 y 13: una representación lateral esquemática comparable a las de las figuras 3b y 3d, pero con un equipo de plegado configurado o dispuesto de otra manera;

figura 14: otro ejemplo de ejecución correspondiente a la invención en representación esquemática en perspectiva;

figura 15: una representación en sección longitudinal esquemática del ejemplo de ejecución de la figura 14;

figura 15a: una representación esquemática ampliada relativa a una evolución respecto a la de la figura 15, en la que en los nervios longitudinales están practicadas ranuras, para que cuando los nervios longitudinales están plegados hacia dentro, no colisionen los mismos con los nervios transversales;

figura 16: una vista frontal esquemática sobre una batería de antenas correspondiente a la invención con dos columnas y en total ocho equipos emisores;

figura 16a: una representación correspondiente a la de la figura 16, pero en representación espacial esquemática;

figura 17: una vista frontal esquemática sobre otro ejemplo de ejecución de una batería de antenas con cuatro equipos emisores, estando dispuestas para los distintos equipos emisores las delimitaciones laterales a distinta distancia lateral entre sí;

figura 18: una vista espacial en planta sobre el ejemplo de ejecución de la figura 17;

figura 19: una representación en sección de otra evolución, en la que por ejemplo los nervios longitudinales presentan otros ejes de giro;

figura 20: otro ejemplo de ejecución con cuatro nervios longitudinales que discurren en cada caso con decalaje lateral en extensión longitudinal en paralelo, siendo los nervios longitudinales interiores en cada caso plegables y los nervios longitudinales exteriores fijos;

5 figura 20a: una representación espacial esquemática del ejemplo de ejecución de la figura 20;

figura 21: otro ejemplo de ejecución en representación esquemática en sección comparable con la de la figura 20, en el que ambos nervios longitudinales que discurren en un lado del emisor, en cada caso en dirección longitudinal paralela entre sí, pueden plegarse individualmente e independientemente entre sí, estando doblado el nervio longitudinal exterior hacia dentro;

figura 22: una representación correspondiente a la de la figura 21, en la que los nervios longitudinales interiores están doblados sobre el reflector y los nervios longitudinales exteriores se alejan del reflector; y

15 figura 23: otra representación comparable con la de las figuras 21 y 22, en la que los nervios longitudinales, en cada caso contiguos por pares, que discurren en dirección longitudinal, discurren uno hacia otro por ejemplo vistos desde el reflector.

A continuación se describirá un primer ejemplo de ejecución de la invención con referencia a la figura 1 y a la figura 2, mostrando la figura 1 una representación esquemática en perspectiva de un primer ejemplo de ejecución correspondiente a la invención de una antena polarizada dualmente y mostrando la figura 2 una vista frontal sobre el ejemplo de ejecución de la figura 1. La antena correspondiente a la invención incluye entonces un emisor polarizado dualmente y un equipo emisor 1 polarizado dualmente. Al respecto se describirá en base a las figuras 1 a 6 primeramente sólo la estructura básica de una antena o bien un reflector con nervios longitudinales y/o transversales que pueden llevarse a distintas posiciones de orientación, explicándose la unión de estos nervios longitudinales y/o transversales en el sentido de la invención sólo después en base a las figuras 7 a 9.

En el ejemplo de ejecución mostrado está compuesto el equipo emisor 1 polarizado dualmente por un emisor 1' del tipo dipolar, que emite, es decir, que puede enviar y recibir en dos planos P1 y P2 perpendiculares entre sí (que por lo tanto están orientados a un ángulo de 90° entre sí - figura 2). Puede tratarse al respecto por ejemplo de un emisor dipolar cruciforme o de un cuadrado dipolar. En el ejemplo de ejecución mostrado se muestra un llamado dipolo vectorial, que básicamente se conoce por el documento DE 198 60 121 A1.

El equipo emisor 1 polarizado dualmente está situado delante de un reflector 3. El reflector 3 es en el ejemplo de ejecución mostrado un reflector plano. No obstante, el propio reflector puede también presentar una conformación tridimensional, por ejemplo estar doblado alrededor de al menos un eje con forma cilíndrica o por ejemplo presentar un tramo de un curvado con forma esférica, etc., o también estar configurado con otro tipo de curvado.

En el ejemplo de ejecución mostrado se extiende el reflector 3 esencialmente en dos dimensiones, con lo que quedan definidas una extensión longitudinal 5 y una extensión transversal 7. Con el emplazamiento usual de una tal antena, discurriría por ejemplo la extensión longitudinal 5 en dirección vertical o esencialmente en dirección vertical, con lo que la extensión transversal 7 está orientada en dirección horizontal o esencialmente en dirección horizontal. Tal como puede observarse también en la representación del dibujo de la figura 2, están orientados ambos planos de polarización P1 y P2 perpendicularmente entre sí tal que discurren a un ángulo de $\pm 45^\circ$ respecto a la dirección longitudinal 5 y/o la dirección transversal 7, o al menos aproximadamente están orientados así. Con la correspondiente orientación de una antena o de una batería de antenas en dirección vertical u horizontal, resulta así una llamada polarización en X, en la que ambos planos de polarización P1 y P2 están orientados a un ángulo de $+45^\circ$ respecto a la vertical o a la horizontal.

Esencialmente están previstos dos nervios longitudinales 9 paralelamente a la extensión longitudinal 5, que pueden estar dispuestos en el borde delimitador 3' en el reflector 3. Los nervios longitudinales 9 pueden no obstante también alejarse de este borde 3' del reflector 3 sobre el equipo emisor 1, estando dispuestos decalados delante del reflector. Por lo tanto, los nervios longitudinales 9 están dispuestos decalados entre sí en dirección transversal y alojan entonces entre ellos el equipo emisor 1.

Los nervios longitudinales 9 se levantan delante del plano del reflector, estando orientados por lo tanto con al menos un componente transversalmente o preferiblemente en perpendicular respecto al reflector 3, al menos hacia un tramo del reflector 3a en una zona del equipo emisor 1 o en la zona de una base del emisor, dado el caso predeterminada (en el caso de un equipo emisor 1 polarizado dualmente, por ejemplo en la base de la correspondiente simetrización 1a).

En el ejemplo de ejecución mostrado están previstos además discurriendo en dirección transversal 7 también dos nervios transversales 11, dispuestos en dirección longitudinal 5 decalados entre sí y alojando en medio el equipo emisor 1 polarizado dualmente. La configuración y la disposición de los nervios transversales 11 pueden ser comparables a las de los nervios longitudinales 9, pero no tienen por qué serlo. También los nervios transversales 11 pueden estar dispuestos en el borde delimitador 3' del reflector 3 o decalados alejándose del mismo y dispuestos más próximos al equipo emisor 1. También estos nervios transversales 11 se levantan al menos con un componente, en el ejemplo de ejecución mostrado perpendicularmente al plano del reflector 3 o al correspondiente tramo de reflector 3a en la zona del equipo emisor 1.

ES 2 336 259 T3

Mediante la estructura descrita se define por lo tanto un entorno de antena, es decir, un entorno de emisor 101 que por ejemplo incluye líneas longitudinales 105 que discurren en paralelo entre sí y decaladas en 90° un par de líneas transversales 107 que discurren transversalmente al respecto, sobre las cuales están dispuestos los citados traveseros longitudinales y transversales o nervios longitudinales y transversales 7, 9, pudiendo coincidir estas líneas longitudinales y transversales 105, 107 también con el borde 3' del reflector 3, pero no teniendo por qué coincidir, sino que por ejemplo pueden estar entre el borde del reflector 3' y el correspondiente emisor 1, discurrendo las líneas longitudinales y transversales 105, 107 preferiblemente en paralelo a los bordes 3' del reflector 3. La distancia entre los nervios longitudinales y transversales 9, 11, que en parte a continuación también se denominarán perfiles longitudinales y transversales o delimitaciones longitudinales y transversales o bien delimitaciones laterales longitudinales y transversales, y el correspondiente equipo emisor 1 en el entorno de antena 101, es preferiblemente de más de $0,3 \lambda$ y menos de $1,2 \lambda$, siendo λ una longitud de onda de la banda de frecuencias a transmitir, preferiblemente la longitud de onda media de una banda de frecuencias a transmitir.

El equipo emisor 1 polarizado dualmente emite, tal como se ha mencionado, en dos planos de polarización P1, P2 perpendiculares entre sí, que en el ejemplo de ejecución mostrado están dispuestos con forma de X, es decir, a un ángulo de + 45° o bien de - 45° respecto a los nervios longitudinales o transversales 9, 11, no estando por lo tanto orientados en paralelo a los nervios longitudinales y/o transversales.

En la representación correspondiente a la figura 3a se reproduce una representación en sección a lo largo de la línea III-III de la figura 2. Allí puede observarse la orientación básica de los nervios longitudinales 9 referida al reflector o tramo de reflector restante 3a en la zona del emisor 1 o bien en la zona de la simetrización 1a, cuando se trata de un emisor dipolar polarizado dualmente, es decir, en la posición de partida usual preferiblemente en perpendicular al plano del receptor. Puesto que en esta posición de partida ambos nervios longitudinales 9 discurren paralelamente entre sí (y entonces están orientados perpendicularmente respecto al reflector 3) se encuentran tendidos ambos nervios longitudinales 9 con una distancia longitudinal LA entre sí.

Se prevé no obstante directamente que las delimitaciones de los lados longitudinales 9 preferiblemente puedan plegarse individualmente o en otra forma de configuración de la invención de manera diferente, también conjuntamente.

En la figura 3b se muestra al respecto que por ejemplo la delimitación lateral izquierda y derecha 9 pueden ajustarse en la misma dirección de ajuste, en el ejemplo de ejecución mostrado en la figura 3b en una posición abatida en sentido contrario a las agujas del reloj. Si se parte de que la correspondiente antena usualmente está emplazada con el plano del reflector en dirección vertical o a modo de apéndice en dirección vertical, entonces resulta en representación en sección transversal que para una tal orientación de los nervios longitudinales 9 la dirección del lóbulo principal ya no está orientada perpendicularmente al plano del reflector 3, sino en su dirección azimutal en el sentido de las agujas del reloj girada hacia la derecha, es decir, opuesta a la dirección de giro de la delimitación lateral 9 izquierda y derecha. Sólo en casos especiales (en un dimensionado extremo, combinaciones especiales, determinadas condiciones de resonancia, etc.) puede existir un giro de la dirección principal del lóbulo eventualmente en otra dirección.

En el ejemplo de ejecución de la figura 3c se realiza un ajuste o abatimiento de los nervios longitudinales 5 en el sentido de las agujas del reloj, con lo que el lóbulo principal está girado en el sentido contrario.

En el ejemplo de ejecución correspondiente a la figura 3d, están ambos nervios longitudinales desplazados hacia fuera alejándose del correspondiente equipo emisor, con lo que los nervios longitudinales 9 están orientados divergiendo, vistos desde el reflector. De esta manera aumenta la distancia libre LA entre los nervios longitudinales en el extremo 9' libre de los nervios longitudinales 9 opuesto al reflector 1 respecto a la posición básica de la figura 3a.

En el ejemplo de ejecución de la figura 3e están orientados ambos nervios longitudinales 9 plegados uno hacia otro o discurrendo uno hacia otro (convergiendo), con lo que la distancia libre LA entre el borde superior 9' de los nervios longitudinales 9 se reduce. En los dos últimos casos citados puede generarse una reducción o ampliación de la anchura del lóbulo principal.

Los nervios transversales 11 pueden por ejemplo ajustarse igual o alternativamente de forma individual o conjunta, mostrándose en la figura 4a una representación en sección según IV-IV en la figura 2, en la que los nervios transversales 11 están orientados esencialmente en perpendicular al plano del reflector o del tramo del reflector en la zona 3a del equipo emisor 1. Entonces pueden abatirse los nervios transversales igualmente de nuevo de manera conjunta en una de las direcciones o en la otra dirección (figuras 4b, 4c). Además, pueden ajustarse los nervios transversales 11 divergiendo desde el plano del reflector en la dirección del emisor o bien convergiendo (discurrendo uno hacia otro); ver figuras 4d, 4e. No obstante, igualmente puede también orientarse o plegarse sólo un nervio transversal correspondientemente de manera diferente, permaneciendo por el contrario el otro nervio transversal en su posición de partida usual según la figura 4a. En función del distinto ajuste, se modifica entonces igualmente de nuevo la distancia libre LA entre los extremos libres 11' de los nervios transversales 11 plegados en común o de manera diferente, con lo que la distancia libre LA en las figuras 4a a 4c permanece igual y en la representación divergente de la figura 4d se hace más grande y en la representación convergente de los nervios longitudinales 11 según la figura 4e, se hace más pequeña.

Señalemos básicamente que la antena también puede estar equipada sólo con nervios longitudinales 9 o sólo con nervios transversales 11, en función de si debe influirse y formarse el haz sólo en la dirección transversal o sólo en

la dirección longitudinal. En situaciones extremas puede por ejemplo también estar previsto sólo un único nervio longitudinal y/o sólo un único nervio transversal, es decir, una configuración asimétrica en tanto en cuanto sólo en un lado está previsto un nervio longitudinal o transversal y en el lado opuesto no está realizado ningún nervio. No obstante, dado el caso puede también estar previsto sólo en un lado longitudinal o en un lado transversal un nervio longitudinal o transversal cuya posición puede modificarse, no siendo por el contrario ajustable el nervio longitudinal o transversal opuesto, previsto en el otro lado del equipo emisor.

En base a las representaciones de las figuras 1 a 4e puede observarse que los nervios longitudinales y transversales 9, 11 terminan ya antes de los vértices 15 (figuras 1 y 2), que representan bien vértices del reflector 3, o que resultan como puntos de intersección de los ejes o líneas longitudinales o transversales 105, 107, que pueden estar configuradas como ejes o líneas de giro o por ejemplo de doblado 17 (figuras 1 y 2). Esto ofrece la ventaja de que por ejemplo tanto los nervios longitudinales como también los transversales pueden plegarse hacia un equipo emisor 1, al menos en una gama de ajuste suficiente, preferiblemente hasta una posición máxima extrema, en la que no colisionan entre sí o en todo caso sólo en esta posición final se tocan en sus vértices.

En el ejemplo de ejecución de la figura 5 están configurados por ejemplo sólo los nervios transversales 11 con forma trapezoidal, con lo que los nervios longitudinales 9 pueden plegarse hasta la evolución de los lados no paralelos 11' en la superficie con forma trapezoidal de los nervios transversales sin obstáculos sobre un equipo emisor 1. En esta forma constructiva pueden por lo tanto en cada caso los otros nervios, en este ejemplo de ejecución los nervios longitudinales 9, presentar una longitud que corresponde casi a la distancia entre los nervios transversales trapezoidales 11, o que incluso es más larga. El ejemplo de ejecución puede no obstante también ser a la inversa, tal que los nervios longitudinales estén configurados con forma trapezoidal y los nervios transversales estén configurados con forma rectangular e igualmente pueden todos los nervios longitudinales y transversales estar configurados con forma trapezoidal o presentar otra extensión superficial diferente, de forma no rectangular. En la figura 5, al igual que también en la siguiente figura 6, no se ha representado el correspondiente emisor 1 por razones de simplicidad.

En el ejemplo de ejecución de la figura 6, la longitud de los nervios longitudinales 9 es al menos ligeramente inferior a la distancia libre LA entre los nervios transversales 11, para poder plegar los nervios longitudinales a voluntad no sólo hacia fuera, sino también hacia dentro, hacía un equipo emisor. Esto es particularmente favorable cuando por ejemplo no están previstos nervios transversales, o bien los nervios transversales no pueden modificar su orientación en absoluto o sólo pueden plegarse hacia fuera.

Hasta ahora se ha mostrado solamente que los nervios longitudinales y/o transversales pueden llevarse a una posición de orientación distinta, por ejemplo abatiéndolos a lo largo de las líneas 105, 107. Estas líneas longitudinales y transversales pueden por lo tanto estar configuradas como ejes de giro 17. No obstante, las citadas líneas longitudinales y transversales 105, 107 pueden también estar configuradas como líneas de doblado, no sólo para poder realizar la correspondiente modificación de posición o un ajuste deseado, sino también para mantenerlos de forma duradera. Esto puede asegurarse mediante equipos adecuados mecánicos o eléctricos que pueden controlarse (telemandarse). En este sentido se entiende bajo el concepto "abatir" también una variación de la posición mediante doblado a lo largo de las líneas de doblado, con lo que bajo el concepto "eje de giro" se entiende también un "eje de doblado".

A continuación y con referencia a las figuras 7 y 9 se describirá en detalle cómo están configurados según la invención los nervios longitudinales y/o transversales, o parte de los mismos, en el marco de los ejemplos de ejecución descritos en la presente solicitud según las otras figuras, es decir, en particular separados galvánicamente del reflector 3 y/o capacitivamente unidos con el mismo, y cómo en particular en la zona del eje de giro una ranura que resulta entre el nervio longitudinal y/o transversal plegable o una pieza plegable del nervio queda prácticamente cubierta o tapada por un nervio longitudinal y/o transversal adicional que se asienta sobre el reflector.

En base al ejemplo de ejecución de la figura 7 se muestra que los nervios longitudinales 9 están suspendidos por ejemplo en ejes de giro 17, que están unidos al menos mecánicamente con el reflector 1 propiamente dicho. El eje de giro 17 puede estar compuesto por un dieléctrico, es decir, por un material no conductor. Entonces podría estar prevista una unión por conductor 19 separada, eléctricamente conductora, para unir los nervios plegables electrogalvánicamente con el reflector 3, cuando se desea en un caso individual, a diferencia de la invención.

En la figura 7 se muestra al respecto un detalle del reflector 3, dotado por ejemplo sólo de nervios longitudinales 9. Solo se muestra un nervio longitudinal 9 desplegado hacia fuera. El reflector 3 está por ejemplo unido por uno de sus bordes longitudinales 3' con casquillos conductores 17a electrogalvánicamente y además mecánicamente discurriendo insertado a su través un árbol de eje 17'. Este árbol de eje 17' puede estar compuesto por material dieléctrico. El nervio longitudinal 9 abatible está unido de manera fija igualmente con varios casquillos 17a tendidos decalados en dirección longitudinal, al menos mecánicamente, insertándose a través de ellos igualmente el árbol del eje 17'. De esta manera se forma un eje de giro, con lo que por ejemplo el nervio longitudinal 9 con el casquillo 17b mecánicamente unido que lo soporta y el eje 17 así formado, pueden girar respecto al reflector 3. Los casquillos 17a y 17b mencionados, que sirven como sujeción, pueden estar compuestos por ejemplo por material eléctricamente conductor, en particular metal. En este caso están unidos los mismos electrogalvánicamente con el reflector o bien el nervio longitudinal 9. Si se desea una separación galvánica correspondiente a la invención, se utiliza un cuerpo de eje 17' de material dieléctrico. Una unión electrogalvánica podría generarse en este caso - si se deseara - mediante una línea 19 separada, que por ejemplo puede estar soldada en sus extremos, a través de la cual el nervio longitudinal lateral 9 está unido electrogalvánicamente con el reflector 3.

Si se utiliza un árbol de eje 17 de material eléctricamente conductor, entonces pueden estar compuestos los casquillos 17a, 17b que sirven como equipo de giro también por material no conductor eléctricamente cuando, tal como se desea en el marco de la invención, debe preverse una separación eléctrica.

5 En base a la figura 7a se muestra una desviación y una evolución en el sentido de aquí, asentado sobre el reflector 3, está previsto adicionalmente un segundo nervio longitudinal 9a decalado ligeramente hacia dentro respecto al borde contiguo 3', que en el ejemplo de ejecución mostrado presenta una altura inferior al nervio 9 plegable y/o ajustable, que en el ejemplo de ejecución mostrado se encuentra fuera. Mediante tales nervios 9a adicionales (sobre todo fijos) dimensionados en parte sólo con reducido tamaño en cuanto a su altura, prácticamente puede cubrirse o taparse la
10 ranura 18 formada entre el nervio plegable 9 y el reflector 3. Los correspondientes segundos nervios transversales 11a decalados hacia el interior pueden estar previstos igualmente para los nervios transversales 11 de longitud variable, no habiéndose representado esto más en detalle en los dibujos. En la figura 7a se ha indicado en este sentido solamente entre paréntesis, junto a la referencia 9a, la referencia 11a y junto a la referencia 9 para el nervio longitudinal, la referencia 11, para indicar que la reproducción en dibujo según la figura 7a es válida análogamente de la misma forma
15 también para un nervio transversal adicional 11a delante de un nervio longitudinal 11.

Tal como puede observarse en la representación en dibujo de la figura 7a, la altura del nervio adicional 9a o bien 11a que se extiende perpendicularmente al plano del reflector 3, es muy inferior a la anchura de los nervios longitudinales o transversales 9, 11 abatibles contiguos. La altura del nervio adicional debe por ser claramente más pequeña que la anchura del nervio longitudinal o transversal 9, 11 contiguo plegable, tal que también en la posición volcada de este nervio longitudinal o transversal el borde exterior que se encuentra arriba del nervio 9, 11 plegable se encuentre todavía por encima del borde delimitador superior del nervio fijo 9a y 11a, respectivamente. Al menos visto desde el equipo emisor con forma dipolar debería ser aún efectivo el nervio longitudinal y/o transversal 9, 11 plegable, con lo que solamente está cubierta la ranura 18. Por lo tanto, en el ejemplo de ejecución mostrado la altura del nervio fijo
20 9a, 11a se ha elegido tal que el mismo corresponde a menos de la mitad, en particular menos de un 40% o 30%, en particular 25%, de la anchura del nervio plegable contiguo 9, 11. En general se ha elegido la altura del nervio fijo 9a, 11a tal que visto desde el emisor dipolar la ranura 18 que se encuentra detrás está cubierta o tapada.

En base a la figura 7b se muestra que el citado nervio longitudinal y/o transversal adicional 9a, 11a que se asienta
30 sobre el reflector, no sólo puede estar dispuesto visto desde el equipo emisor delante del nervio longitudinal y/o transversal 9, 11 plegable, sino que también puede estar dispuesto detrás. Este nervio previsto adicionalmente detrás del nervio longitudinal y/o transversal y que se extiende con una altura inferior, está designado igualmente con la referencia 9a y 11a, respectivamente. Finalmente puede estar dispuesto también un tal nervio adicional 9a o bien 11a visto desde el equipo emisor tanto delante como también detrás del nervio plegable 9, 11, es decir, a ambos lados del
35 nervio plegable 9, 11, tal como se observa en la figura 7b.

La estructura antes citada con el nervio 9a y 11a adicional dispuesto alternativamente detrás de los nervios plegables y que se asienta fijamente sobre el reflector o una realización con por ejemplo dos nervios 9a, 11a adicionales del tipo citado, entre los que se asienta un nervio plegable 9, 11, puede estar realizada en todos los ejemplos de ejecución descritos en el marco de la invención y/o en variantes conexas con los mismos, sin que en el texto se haga referencia a ello de nuevo en detalle.

En base a la figura 8 se muestra que por ejemplo el reflector 3 en uno de sus bordes longitudinales 3', está unido fijamente en una longitud parcial con un cilindro 25 eléctricamente conductor, con lo que queda establecida una unión electrolgalvánica entre el reflector 3 y el cilindro 25. Este cilindro tiene en el núcleo axial interiormente un dieléctrico
45 27 con forma cilíndrica (que puede verse sobre todo en la representación en sección según la figura 9). En la escotadura longitudinal interior 29 está insertado un conductor interior 31 eléctricamente conductor, mediante el cual por ejemplo el nervio longitudinal 9 está sujeto mecánicamente por uno de sus extremos y conectado electrolgalvánicamente. La longitud del conductor interior 31 es preferiblemente de $\lambda/4$, es decir, preferiblemente está referido a la frecuencia media de una banda de frecuencias a transmitir. De esta manera se realiza por lo tanto un acoplamiento axial capacitivo entre el reflector 3 y el nervio longitudinal 9. En el lado opuesto puede realizarse correspondientemente la fijación, con lo que cada nervio está sujeto al menos mediante dos equipos de giro como los indicados. También los nervios transversales pueden estar unidos así capacitivamente con el reflector 3. Mediante el conductor interior 31 de la unión capacitiva se forma en este ejemplo de ejecución entonces a la vez el eje de giro 17.
50
55

En particular puede estar configurado el eje de giro 17 también como línea de doblado, alrededor de la cual puede ajustarse mediante un mecanismo propio la orientación de los nervios longitudinales o de los nervios transversales o bien plegarse los mismos.

60 A continuación se muestran otros varios ejemplos de ejecución, precisamente en base a una batería de antenas con una columna dentro de la cual por ejemplo están dispuestos varios emisores 1 en dirección longitudinal (o por ejemplo en dirección transversal), en el ejemplo de ejecución mostrado precisamente cuatro emisores 1 polarizados dualmente en forma de un llamado dipolo vectorial.

65 En una representación en sección según la figura 10 en representación en perspectiva y en la figura 11 en representación lateral, se muestra que el eje de giro 17 también puede estar previsto en una parte de la altura de los nervios longitudinales o transversales. En una representación en sección según la figura 11 está previsto el eje de giro o de doblado 17 distanciado del plano del reflector 3.

ES 2 336 259 T3

En el ejemplo de ejecución según las figuras 12 y 13 está previsto el eje de giro 17 en el plano del reflector 3 propiamente dicho. Allí puede observarse cómo pueden abatirse por ejemplo los nervios longitudinales 9 (pero igualmente también de los nervios transversales 11), abatiendo a la vez también los tramos exteriores 3'' del reflector propiamente dicho 3, ya que en este ejemplo de ejecución preferiblemente los nervios longitudinales o transversales 9, 11 están unidos fijamente con el tramo exterior 3'' del propio reflector.

A diferencia del ejemplo de ejecución mostrado, pueden no obstante los nervios longitudinales o transversales estar compuestos no sólo por material eléctricamente conductor, usualmente un metal o chapa metálica, sino por ejemplo también por material conductor eléctrico recubierto, o por material conductor eléctrico de plástico. También es posible la utilización de material dieléctrico, en particular material con una constante dieléctrica especialmente elevada, con lo que también es posible una formación del haz en el sentido explicado.

En base a la figura 14 se muestra ahora en vista en perspectiva otro ejemplo de ejecución de una antena correspondiente a la invención y en la figura 15 se muestra una representación en sección longitudinal. Con una orientación usualmente vertical del reflector 3, resulta de esta manera una configuración de la columna con cuatro equipos emisores 1 dispuestos uno sobre otro.

En el ejemplo de ejecución mostrado están configurados los nervios longitudinales 9 plegables alrededor de su eje de giro, referidos a su correspondiente equipo emisor 1 en cada caso, de manera conexas como nervios longitudinales 9 de una sola pieza. Los nervios longitudinales 11 mostrados pueden estar previstos en esta forma constructiva y por ejemplo no ser ajustables. No obstante, es posible también aquí que en esta forma constructiva los nervios transversales puedan plegarse conjuntamente hacia arriba o hacia abajo o al menos, nervios transversales individuales hacia arriba o hacia abajo, para realizar aquí en particular otras características eléctricas relativas al ajuste de los lóbulos principales en la dirección down-tilt (de inclinación descendente).

Si por ejemplo los nervios transversales 11 no son ajustables, pero si lo son los nervios longitudinales 9 pasantes, y precisamente no sólo hacia fuera, sino también hacia dentro en dirección hacia el equipo emisor 1, entonces puede ser recomendable prever en los nervios longitudinales perforaciones, por ejemplo las llamadas perforaciones con forma de ranura o escotaduras 12, tal como puede observarse en la representación de detalle ampliada según la figura 15a. El nervio longitudinal izquierdo está entonces abatido hacia fuera. El nervio longitudinal derecho 9 está plegado hacia dentro, con lo que en este caso mediante las ranuras que discurren transversalmente respecto al eje de doblado o de giro 17 se obtiene un espacio que puede ser atravesado por las zonas extremas de los nervios transversales. Este ejemplo muestra que incluso en este caso los nervios transversales pueden llegar hasta el borde delimitador exterior 3' del reflector.

En el ejemplo de ejecución según la figura 16 se muestra una batería de antenas con dos columnas en representación frontal esquemática y en la figura 16a en representación esquemática en perspectiva, estando previstos en cada columna igualmente cuatro equipos emisores. En este ejemplo de ejecución están previstos para cada equipo emisor y cada correspondiente campo emisor en cada caso dos nervios longitudinales exteriores ajustables separadamente, así como dos correspondientes nervios transversales. Así se tienden entre dos equipos emisores dispuestos horizontal o verticalmente, es decir, entre dos equipos emisores dispuestos decalados entre sí en dirección longitudinal o en dirección transversal, en cada caso dos nervios transversales o bien dos nervios longitudinales, que respecto al correspondiente equipo emisor pueden ajustarse independientemente del equipo emisor contiguo, para realizar la deseada formación del haz. En dos emisores 1, 1' dispuestos uno junto a otro en dirección longitudinal 5 o en dirección transversal 7, es decir, en campos emisores o entornos emisores 101 que se encuentran decalados entre sí en dirección longitudinal o transversal, se encuentran así uno con otro en cada caso dos nervios longitudinales o transversales 9, 11 pertenecientes a distintos emisores, y precisamente en cada caso a una distancia A de evitación, que ofrece suficiente sitio para desplazar estos nervios longitudinales o transversales también hacia fuera, es decir, alejándose del correspondiente equipo emisor 1.

En el ejemplo de ejecución de la figura 17, en vista en planta, y en la figura 18, en representación esquemática en perspectiva, se muestra que por ejemplo pueden estar dispuestos los nervios longitudinales (esto vale igualmente también para los nervios transversales) a una distancia lateral diferente de los correspondientes equipos emisores 1 (o de su base o simetrización 4), con lo que el reflector 3 presenta, al menos para algunos de los equipos emisores 1, una anchura diferente en dirección transversal 7. En el extremo de los correspondientes nervios longitudinales 9, pueden estar unidos los mismos entre sí mediante una corta pieza de unión transversal 11a. No obstante, los nervios longitudinales pueden también terminar abiertos, sin una tal pieza de unión. Las piezas de unión transversal deben estar configuradas en relación con la longitud del tramo longitudinal tal que los nervios longitudinales 9 puedan ajustarse preferiblemente hacia dentro y hacia fuera en sus líneas de doblado.

Además, muestran las figuras 17 y 18 que por ejemplo sólo para el equipo emisor más superior están previstos dos nervios transversales 11, que dado el caso están dispuestos fijos (es decir, no ajustables) o que igualmente de nuevo pueden estar orientados en común o independientemente entre sí discuriendo hacia el correspondiente equipo emisor o alejándose del mismo en la dirección de emisión.

La formación del haz descrita se realiza en todos los ejemplos de ejecución descritos siempre en el campo próximo, es decir, en una gama inferior a λ o al menos a 2λ , $1,5\lambda$ o inferior a $1,2\lambda$, siendo λ a su vez la longitud de onda de una banda de frecuencias a transmitir, preferiblemente la longitud de onda media.

En las piezas plegables descritas (nervios longitudinales y/o transversales), las mismas están unidas preferentemente - tal como se ha descrito - de forma galvánica con el reflector 3, mediante una estructura flexible, conductora, por ejemplo elementos elásticos, capa delgada conductora sobre un sustrato de lámina o mediante zonas flexibles por ejemplo de una placa de circuitos al menos parcialmente flexible. Las piezas abatibles pueden no obstante igualmente estar acopladas capacitivamente con el reflector 3, por ejemplo a lo largo de una pequeña distancia. El acoplamiento capacitivo puede entonces estar de nuevo igualmente estructurado de forma diferente, por ejemplo mediante un acoplamiento capacitivo, coaxial.

Del ejemplo de ejecución descrito se deduce que pueden estar previstos uno o varios emisores polarizados dualmente, formados del mismo tipo constructivo o de tipo constructivo diferente, pudiendo al menos siempre uno, y preferiblemente al menos siempre dos nervios longitudinales o perfiles longitudinales o bien nervios transversales o perfiles transversales que interactúan por pares, abatirse uno respecto a otro o uno hacia otro o en paralelo uno a otro, pudiendo moverse uno tras otro, individualmente o sincrónicamente, estar dispuestos eléctricamente unidos o no unidos eléctricamente con el reflector, parcialmente unidos eléctricamente y parcialmente no unidos eléctricamente. Los nervios o perfiles laterales y longitudinales pueden estar dispuestos separadamente entre sí o al menos parcialmente unidos entre sí, al menos mecánicamente o también electrogalvánicamente unidos entre sí. Las distintas piezas pueden dimensionarse diferentes en dirección longitudinal, en dirección transversal y en cuanto a altura y también la conformación de los nervios o perfiles longitudinales y/o transversales puede elegirse diferente, para lograr los efectos ventajosos deseados.

Complementariamente a los ejemplos de ejecución precedentes, señalemos que por ejemplo las paredes laterales 9 plegables pueden ser más altas, o también más bajas que las paredes separadoras o transversales 11 que discurren transversalmente respecto a las anteriores, tal como puede observarse también en la representación de la figura 18. Las paredes separadoras pueden también estar configuradas fijas, es decir, inmóviles. Si los nervios transversales 11 son comparativamente largos, pueden estar previstas en los nervios longitudinales 9 las correspondientes escotaduras, para poder abatir los mismos alrededor de su eje de doblado, tal como resulta básicamente ya del ejemplo de ejecución según la figura 6.

Finalmente señalemos que los emisores descritos en los distintos ejemplos, en particular cuando en una antena están previstos varios emisores, pueden controlarse y operarse individualmente. Igualmente pueden no obstante estar reunidos también varios emisores eléctricamente para formar un grupo. En este sentido no existen limitaciones.

A continuación nos referiremos a un ejemplo de ejecución evolucionado según la figura 19, en el que se muestra en sección, en comparación con las figuras 3a a 3e (valiendo también igualmente esto para la representación en sección según las figuras 4a a 4e) que por ejemplo las paredes longitudinales o nervios longitudinales 9 también pueden estar divididos en dos partes, incluyendo un primer tramo 9.1 y un segundo tramo 9.2, que pueden plegarse relativamente entre sí sobre una línea de doblado o eje de giro o de vuelco común 17'. El tramo de nervio longitudinal o pared longitudinal 9.2 que se encuentra más próximo al reflector 3, puede plegarse relativamente respecto al reflector sobre la línea de doblado 17 ya varias veces citada o el correspondiente eje de giro o de vuelco. Esta pieza 9.2 que se encuentra más próxima al reflector puede igualmente, tal como se ha descrito en otros ejemplos de ejecución, doblarse o por ejemplo, según el ejemplo de ejecución de las figuras 12 y 13, plegarse, volcarse o doblarse con un tramo lateral del reflector propiamente dicho.

Por ejemplo pueden los tramos de nervio longitudinal 9.1 alejados del reflector 3, según la representación de la flecha 209, abatirse alrededor de su eje de doblado o de vuelco 17', dado el caso incluso tanto (en total en casi 360°), que este tramo de nervio longitudinal 9.1 se apoye interiormente o exteriormente en el otro tramo del nervio longitudinal 9.2 que se encuentra más próximo al reflector 3, quedando con ello el tramo superior del nervio longitudinal 9 totalmente plegado y con ello sin efecto.

También en estos ejemplos de ejecución descritos puede estar realizado en cada caso en el marco de la invención el eje de giro 17', que también puede estar configurado en forma de un eje de doblado, tal que el nervio longitudinal y/o transversal esté separado galvánicamente del reflector y/o unido capacitivamente con el mismo. También en este ejemplo debe estar dispuesto el nervio longitudinal y/o transversal adicional mencionado en base a la figura 7a para apantallar una ranura 18 delante del eje de giro 17. Básicamente puede entonces estar el eje de giro 17' configurado de la misma manera que el eje de giro 17 en la transición al reflector, con lo que también aquí existe una separación galvánica y/o un acoplamiento capacitivo entre los tramos superior e inferior del nervio longitudinal 9.1, 9.2. También en este ejemplo puede estar dispuesto el correspondiente nervio longitudinal o transversal 9a o bien 11a entre el equipo emisor y el borde delimitador exterior 3' tal que la correspondiente ranura quede entre los tramos laterales longitudinales superior e inferior 9.1 y 9.2 casi cubierta o tapada vista desde el equipo emisor.

Tal como se ha explicado varias veces, pueden estar orientados entonces tanto el tramo lateral longitudinal inferior como también el superior 9.1 y 9.2 también en paralelo entre sí, abatirse hacia la izquierda o la derecha, ajustarse discurrendo uno hacia otro o divergiendo o también de manera diferente. Finalmente, podría abatirse también hacia fuera el tramo 9.2 que se encuentra más próximo al reflector tal que el mismo se encuentre en la prolongación del plano del reflector 3. Así se modificaría prácticamente la anchura (o longitud) del reflector, quedando entonces en el exterior el tramo lateral longitudinal 9.2 sólo como nervio solitario, por ejemplo perpendicular o en general orientado en ángulo respecto al reflector. Pero también podría abatirse este otro tramo hasta el plano del reflector hacia fuera o hacia dentro, para así modificar la anchura (o la longitud) del reflector.

ES 2 336 259 T3

Si se doblase el tramo 9.2 hacia dentro hasta el plano del reflector, entonces resultaría así un tramo lateral longitudinal 9.1, que podría abatirse perpendicularmente al plano del reflector o hacia la izquierda o hacia la derecha en cualquier amplitud.

- 5 Las condiciones descritas pueden aplicarse igualmente también para los nervios transversales. Finalmente, los nervios longitudinales y/o transversales pueden también estar divididos no sólo en dos, sino también en varias partes, con lo que resultan dado el caso varios ejes de doblado, giro o vuelco que discurren preferiblemente en paralelo.

- 10 Señalemos muy básicamente que lateralmente junto a un entorno de antenas 101 no tiene que estar prevista en cada caso solamente una pared transversal o longitudinal continua, es decir, un nervio transversal o longitudinal continuo, sino que aquí pueden estar previstos al menos dos o en cada caso varios tramos de nervio longitudinal y/o tramos de nervio transversal, que pueden ajustarse individualmente en su posición en cuanto a orientación.

- 15 En la figura 20 se reproduce otra ligera modificación en sección esquemática y en la figura 20a en representación esquemática en perspectiva. En este ejemplo de ejecución están tendidos los nervios plegables, por ejemplo nervios longitudinales, decalados hacia el interior desde el borde exterior 3' del reflector, con lo que los correspondientes ejes de giro o líneas de doblado 17 se encuentran más próximos al reflector 1,1' propiamente dicho. En el exterior están previstos nervios longitudinales o transversales 309 fijos.

- 20 Las alturas de los nervios exteriores 309, así como de los nervios longitudinales interiores 9, pueden elegirse iguales o diferentes. Las correspondientes condiciones pueden también estar previstas para los nervios transversales complementaria o alternativamente.

- 25 En el ejemplo de ejecución de la figura 21 se muestra en representación esquemática en sección, por ejemplo de forma comparable con la representación en sección de la figura 3a, la correspondiente configuración de una antena o de una batería de antenas, en la que igualmente de nuevo están previstos dos nervios longitudinales (o dos nervios transversales) a un lado del emisor distanciados lateralmente entre sí. En este ejemplo de ejecución el nervio 9 más próximo al emisor, al igual que el nervio exterior más alejado 309, pueden abatirse preferiblemente sin límites, en cada caso alrededor de un eje de giro 17. Ambos nervios longitudinales (o nervios transversales) dispuestos paralelos entre sí con decalaje lateral, pueden presentar cualquier altura. Preferiblemente la distancia lateral entre los correspondientes nervios longitudinales o transversales paralelos es al menos igual o inferior a su correspondiente altura, con lo que - tal como se muestra en base a la figura 21 - el nervio longitudinal que se asienta en el exterior (o en el caso de la figura 22 el nervio longitudinal interior) puede doblarse por completo hacia el interior o hacia el exterior sobre el reflector. No obstante, igualmente puede el nervio longitudinal exterior 309 también doblarse por completo hacia fuera, por ejemplo encontrarse en el plano del reflector 3, con lo que puede incrementarse la anchura del reflector (o la longitud).

- 35 No obstante, complementariamente podría doblarse también por completo el nervio longitudinal interior 9, con lo que prácticamente ambos nervios longitudinales (o nervios transversales) ya no estarían efectivos.

- 40 En base a la figura 22 se muestra solamente que también a la inversa el nervio longitudinal interior puede doblarse por sí solo, y por el contrario el nervio longitudinal exterior puede llevarse a cualquier posición que discurra perpendicularmente o en ángulo respecto al plano del reflector.

- 45 Finalmente, se muestra complementariamente en base a la figura 23 que los nervios (nervios interiores y exteriores) previstos en cada caso por pares enfrentados al equipo emisor 1 y que discurren preferiblemente en paralelo entre sí, por ejemplo el nervio longitudinal interior 9 y el nervio longitudinal exterior 309, también pueden abatirse a voluntad uno respecto a otro, es decir, por ejemplo discurriendo uno hacía otro (tal como se muestra en la figura 23) o discurriendo alejándose uno de otro, o ambos hacia la izquierda o hacia la derecha, etcétera. Remitimos en este contexto a las posibilidades básicas de ajuste de los otros ejemplos de ejecución.

- 50 También en los últimos ejemplos de ejecución descritos debe estar realizado en el marco de la invención el eje de giro 17 tanto para el nervio que se encuentra más bien en el interior como también para el nervio que se encuentra más bien en el exterior, 9 y 309 respectivamente, tal que el correspondiente nervio esté separado galvánicamente del reflector y/o unido capacitivamente con éste, con lo que visto desde el equipo emisor está dispuesto delante del nervio plegable un nervio adicional 9a u 11a. Éste debe casi cubrir o tapar visto desde el equipo emisor la ranura 18 formada entre el nervio plegable 9 y el reflector.

- 55 Sólo para completar el cuadro mencionemos que sobre todo la utilización de nervios dobles según las representaciones de las figuras 20 y siguientes también puede ser ventajosa cuando por ejemplo en los nervios que se encuentran más afuera están previstas adicionalmente ranuras.

- 60 Finalmente mencionemos sólo que los equipos emisores 1, 1' pueden operar como en los tipos de antenas conocidos. Las correspondientes configuraciones del reflector pueden realizarse tanto en una antena monobanda, una antena de banda dual, al igual que también en una antena multibanda. Si se utilizan en particular varios emisores, entonces pueden estar reunidos los mismos eléctricamente para formar un grupo.

REIVINDICACIONES

1. Antena polarizada dualmente con al menos un equipo emisor (1, 1') polarizado dualmente en forma de al menos un emisor dipolar o al menos un emisor patch, con las siguientes características:

- con un reflector (3),
- el reflector (3) presenta una dirección longitudinal (5) y una dirección transversal (7),
- en el reflector (3) están previstos al menos dos nervios longitudinales (9), que discurren en dirección longitudinal o con su componente más grande en dirección longitudinal (5), dispuestos decalados entre sí en dirección transversal (7), estando dispuesto el equipo emisor (1, 1') entre los nervios longitudinales (9),
- y/o
- en el reflector (3) están previstos al menos dos nervios transversales (11) que discurren en dirección transversal o con su componente más grande en dirección transversal (7), dispuestos decalados entre sí en dirección longitudinal (5), estando dispuesto el equipo emisor (1, 1') entre los nervios transversales (11),
- el reflector (3) está respecto a los nervios longitudinales (9), de los que al menos hay dos, y/o respecto a los nervios transversales (11), de los que al menos hay dos, separado galvánicamente y/o unido capacitivamente con los mismos,
- visto desde el equipo emisor, está previsto delante o detrás de al menos uno de los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) al menos un nervio longitudinal o bien transversal adicional (9a, 11a),
- al menos uno de los nervios longitudinales (9) y/o al menos uno de los nervios transversales (11) puede modificar su posición directa o indirectamente abatiéndose alrededor de un eje longitudinal o transversal (105, 107), y
- el nervio longitudinal adicional, de los que al menos hay uno, y/o del nervio transversal adicional, de los que al menos hay uno, (9a, 11a), están dispuestos
 - a) entre el equipo emisor y el nervio longitudinal y/o transversal (9, 11) plegable, de los que al menos hay uno o bien
 - b) vistos desde el equipo emisor, detrás del nervio longitudinal y/o transversal (9, 11) plegable, de los que al menos hay uno,

caracterizado por las siguientes características adicionales:

- entre el reflector (3) y el nervio longitudinal (9) que puede variar de posición y de los que al menos hay uno y/o el nervio transversal (11) que puede variar de posición y de los que al menos hay uno, está formada una ranura (18),
- mediante el nervio longitudinal adicional (9a), de los que al menos hay uno, y/o mediante el nervio transversal adicional (11a), de los que al menos hay uno, la ranura (18) queda casi cubierta o tapada vista desde el equipo emisor.

2. Antena según la reivindicación 1,

caracterizada porque están previstos dos nervios longitudinales (9) y/o dos nervios transversales (11) con el equipo emisor (1, 1') situado entre ellos y porque en relación con ambos nervios longitudinales (9) y/o ambos nervios transversales (11), está previsto en cada caso al menos un nervio longitudinal adicional y/o un nervio transversal adicional (9a, 11a).

3. Antena según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizada porque el nervio longitudinal adicional (9a) o el correspondiente nervio transversal (11a) están dispuestos decalados hacia el interior hacia el borde contiguo (3') del reflector (3).

4. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizada porque el nervio longitudinal adicional (9a) y/o el nervio transversal adicional (11a) presentan una altura inferior al nervio longitudinal (9) y al nervio transversal (11), respectivamente, situado más al exterior o más al interior, que puede plegarse y/o doblarse, o el nervio longitudinal adicional (9a) y/o el nervio transversal adicional (11a) presenta una altura inferior a la anchura o altura del nervio longitudinal y/o transversal (9, 11) plegable contiguo,

ES 2 336 259 T3

siendo la altura del nervio longitudinal y/o transversal adicional (9a, 11a) preferiblemente inferior al 50 %, en particular inferior al 40 % o al 30 % de la anchura del nervio longitudinal o transversal (9, 11) contiguo.

5. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizada porque al menos un par y preferiblemente al menos un par de nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) previsto en relación con el equipo emisor (1, 1'), puede abatirse en la misma dirección.

6. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizada porque al menos un par y preferiblemente al menos un par de nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) previsto en relación con un equipo emisor (1, 1'), puede plegarse uno hacia otro.

7. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizada porque al menos un par y preferiblemente al menos un par de nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) previsto en relación con un equipo emisor (1, 1'), puede abatirse alejándose uno de otro.

8. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizada porque el eje de doblado o de giro (17) discurre en paralelo a los nervios longitudinales (9).

9. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 8,

caracterizada porque el eje de giro (17) discurre en paralelo a los nervios transversales (11).

10. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizada porque en cada caso dos nervios longitudinales (9) y/o transversales (11) que interactúan respecto a un equipo emisor (1, 1') pueden abatirse uno hacia otro tal que la distancia libre (LA) de los extremos (9', 11') que se encuentran alejados del reflector (3) de los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) es mayor que en una posición básica, en la que los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) están orientados perpendicularmente al plano del reflector (3), o a una zona del reflector (3a) en la inmediata proximidad del equipo emisor (1, 1').

11. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 10,

caracterizada porque en cada caso dos nervios longitudinales (9) y/o transversales (11) que interactúan respecto a un equipo emisor (1, 1') pueden abatirse alejándose uno de otro tal que la distancia libre (LA) de los extremos (9', 11') que se encuentran alejados del reflector (3) de los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) es inferior a en una posición básica en la que los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) están orientados perpendicularmente al plano del reflector (3) o a una zona del reflector (3a) en la inmediata proximidad del equipo emisor (1, 1').

12. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 11,

caracterizada porque el eje de giro (17) está dispuesto en una altura parcial a una cierta distancia respecto al plano del reflector (3), preferiblemente en paralelo al plano del reflector (3) o a una zona del reflector (3a) en la proximidad del equipo emisor (1, 1').

13. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 12,

caracterizada porque el eje de giro (17) se encuentra decalado respecto a los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11), preferiblemente en el plano del reflector (3).

14. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizada porque un tramo del reflector (3'') puede abatirse con el correspondiente nervio longitudinal y/o transversal (9, 11) alrededor del eje de giro (17).

15. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 14,

caracterizada porque la dimensión longitudinal de los nervios longitudinales (9) se corresponde con la dimensión longitudinal de los nervios transversales (11).

16. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 15,

caracterizada porque los nervios longitudinales (9) y los nervios transversales (11) previstos a ambos lados de una configuración de emisores (1, 1') forman un entorno de emisores (101), sobresaliendo el correspondiente reflector (3)

ES 2 336 259 T3

visto desde el correspondiente equipo emisor (1, 1') sobre los nervios longitudinales (9) y/o los nervios transversales (11).

17. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 16,

caracterizada porque la longitud de los nervios longitudinales y/o nervios transversales (9, 11) es mayor que la distancia entre los centros de dos equipos emisores (1, 1') contiguos.

18. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 17,

caracterizada porque los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) están configurados en vista lateral con forma rectangular o trapezoidal o poligonal de n lados o con una forma que se aproxima a las anteriores.

19. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 18,

caracterizada porque la longitud de los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) es más corta que la distancia libre entre dos nervios transversales (11) o bien nervios longitudinales (9) pertenecientes a un equipo emisor (1, 1').

20. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 19,

caracterizada porque al menos los nervios longitudinales o los nervios transversales (9, 11) están interrumpidos y en el espacio de distanciamiento así formado discurren a su través entre dos nervios longitudinales o transversales (9, 11) los nervios transversales o longitudinales (11, 9).

21. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 20,

caracterizada porque en la dirección longitudinal y/o transversal (5, 7) están dispuestos al menos dos y preferiblemente varios equipos emisores (1, 1') distanciados entre sí formando una batería de antenas de una sola columna o una sola hilera o preferiblemente formando una batería de antenas que incluye varias columnas e hileras.

22. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 21,

caracterizada porque están previstos al menos algunos nervios longitudinales (9) o al menos algunos nervios transversales (11) relativos a una antena que incluye varios equipos emisores (1, 1'), en una longitud que es mayor que la distancia entre los centros de dos equipos emisores (1, 1') contiguos.

23. Antena según la reivindicación 21 o 22,

caracterizada porque la distancia entre dos nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) relativos a un equipo emisor (1, 1') es diferente respecto a diversos equipos emisores (1, 1') de una antena.

24. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 23,

caracterizada porque al menos en algunos nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) están previstas ranuras que discurren preferiblemente en paralelo al reflector (3) o preferiblemente en paralelo a una zona del reflector (3a) en la proximidad del correspondiente equipo emisor (1, 1'), en particular ranuras pasivas.

25. Antena según una de las reivindicaciones 1 o 24,

caracterizada porque al menos algunos de los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) están unidos capacitivamente con el reflector (3).

26. Antena según la reivindicación 25,

caracterizada porque el acoplamiento capacitivo de al menos un nervio longitudinal y/o transversal (9, 11) se realiza mediante un acoplamiento coaxial capacitivo tal que el reflector (3) o un nervio longitudinal/transversal (9, 11) está unido con un casquillo exterior eléctricamente conductor y porque el correspondiente nervio longitudinal o transversal (9, 11) o bien el reflector (3) está unido electrogalvánicamente con un conductor interior (31) distanciado del mismo, estando el conductor interior (31) sujeto mediante un dieléctrico (29) previsto en el interior del conductor exterior coaxial.

27. Antena según la reivindicación 26,

caracterizada porque el acoplamiento capacitivo coaxial presenta una longitud de $\lambda/4$, siendo λ una longitud de onda de una banda de frecuencias a transmitir, preferiblemente la longitud de onda media de la banda de frecuencias a transmitir.

ES 2 336 259 T3

28. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 27,

caracterizada porque al menos un nervio longitudinal y/o un nervio transversal (9, 11) está unido mediante un cuerpo giratorio dieléctrico, que forma un eje de giro (17), mecánicamente con el reflector (3).

29. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 28,

caracterizada porque los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) son al menos parcialmente conductores y/o están compuestos, al menos parcialmente, por material dieléctrico.

30. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 29,

caracterizada porque los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) o al menos una parte de los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) están perfilados en sección, presentando preferiblemente un perfil con forma de S, de Z o de L.

31. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 30,

caracterizada porque las partes de la antena que pueden girar, en particular los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11), presentan o incluyen elementos elásticos, delgadas capas conductoras, preferiblemente sobre un sustrato de lámina o placas de circuitos o bien tramos de placas de circuitos parcialmente flexibles.

32. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 31,

caracterizada porque al menos varios nervios longitudinales (9) relativos a un determinado equipo emisor (1, 1') y/o al menos algunos nervios transversales (11) relativos a distintos equipos emisores (1, 1') están acoplados entre sí mecánicamente, preferiblemente eléctricamente.

33. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 32,

caracterizada porque el ajuste puede realizarse manualmente o mediante un equipo de accionamiento o control.

34. Antena según la reivindicación 32,

caracterizada porque la modificación de la posición de los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) puede telemandarse, preferiblemente.

35. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 34,

caracterizada porque al menos un nervio longitudinal (9), y/o al menos un nervio transversal (11), presentan alturas diferentes en toda su longitud de extensión o al menos presentan una altura diferente a la de otro nervio longitudinal y/o transversal (9, 11).

36. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 35,

caracterizada porque los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) están divididos en al menos dos partes, preferiblemente en su dirección longitudinal, con lo que resultan al menos dos tramos de nervio longitudinal (9.1, 9.2) o dos tramos de nervio transversal, que pueden variar de posición relativa entre sí alrededor de al menos un eje de doblado o de giro (17') previsto entre ellos y de posición respecto al reflector (3) y alrededor de otro eje de doblado o de giro (17).

37. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 36,

caracterizada porque el nervio longitudinal (9) y/o el nervio transversal (11) pueden doblarse hasta el plano del reflector (3), aumentando mediante el eje de doblado y/o de giro (17) dispuesto en la delimitación exterior (3') del reflector (3), cuando el nervio longitudinal y/o transversal (9, 11) está abatido hacia fuera, la superficie del reflector (3).

38. Antena según la reivindicación 36,

caracterizada porque al menos el tramo (9.2) del nervio longitudinal o transversal (9, 11) que se encuentra más próximo al reflector (3) puede doblarse hasta el plano del reflector (3) hacia dentro o en prolongación hacia fuera.

39. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 38,

caracterizada porque en la dirección longitudinal y/o en la dirección transversal (5, 7) están previstos al menos dos nervios longitudinales (9, 309) y/o nervios transversales (11) dispuestos con decalaje lateral entre sí, de los cuales

ES 2 336 259 T3

al menos el nervio longitudinal interior o el exterior (9, 309) y/o el nervio transversal interior o el exterior (11) puede doblarse o abatirse alrededor de un eje de giro o de por sí.

40. Antena según la reivindicación 39,

caracterizada porque en cada caso ambos nervios longitudinales (9, 309) y/o nervios transversales (11) previstos con decalaje lateral a un lado del equipo emisor (1, 1') pueden doblarse y/o plegarse alrededor de una línea de doblado o eje de giro (17) o de por sí, precisamente tal que los nervios longitudinales (9, 309) y/o los nervios transversales (11) estén doblados en paralelo entre sí, discurriendo uno hacia otro o alejándose uno de otro hasta el plano del reflector (3).

41. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 40,

caracterizada porque en los nervios longitudinales y/o transversales (9, 11) están practicadas escotaduras o ranuras (12), que están dimensionadas tal que con el correspondiente plegado de los nervios longitudinales o transversales (9, 11) en dirección hacia el equipo emisor (1, 1') y con ello hacia los nervios transversales y/o longitudinales (9, 11) que discurren transversalmente al respecto, se introducen o sobresalen éstos al menos parcialmente con su correspondiente tramo final en estas escotaduras o ranuras (12).

42. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 41,

caracterizada porque el eje de giro (17, 17') está configurado como eje de vuelco con forma de bisagra o articulación o como eje de doblado, alrededor del que puede plegarse un nervio longitudinal y/o transversal (5, 7).

43. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 42,

caracterizada porque los planos de polarización del equipo emisor (1) están orientados a un ángulo de + 45° o bien - 45° respecto a la dirección longitudinal o transversal del reflector (3). El equipo emisor está casi cubierto o tapado.

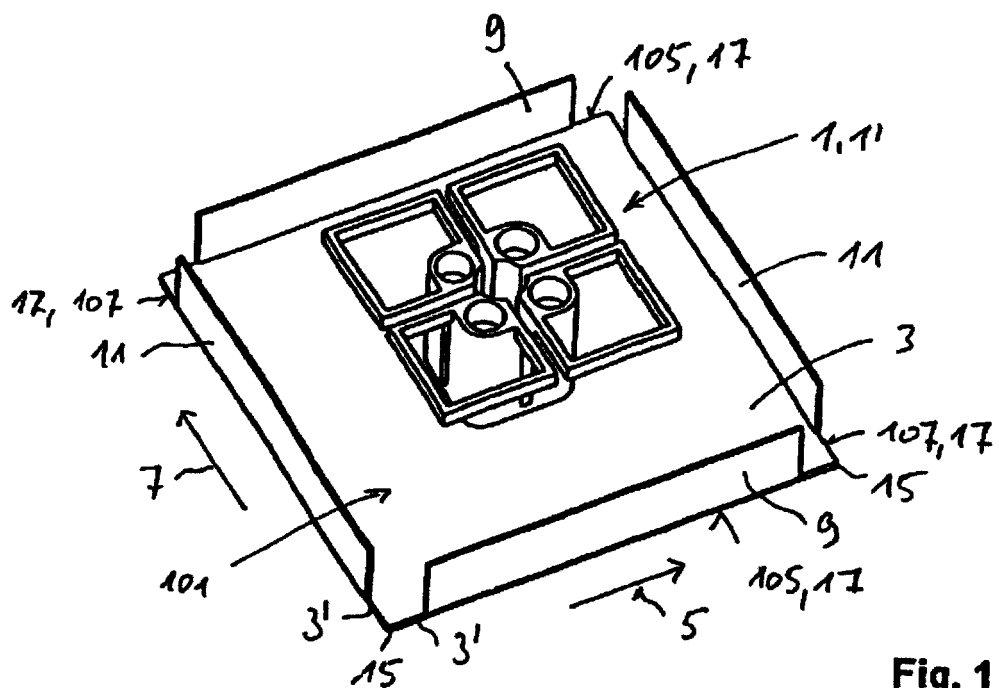


Fig. 1

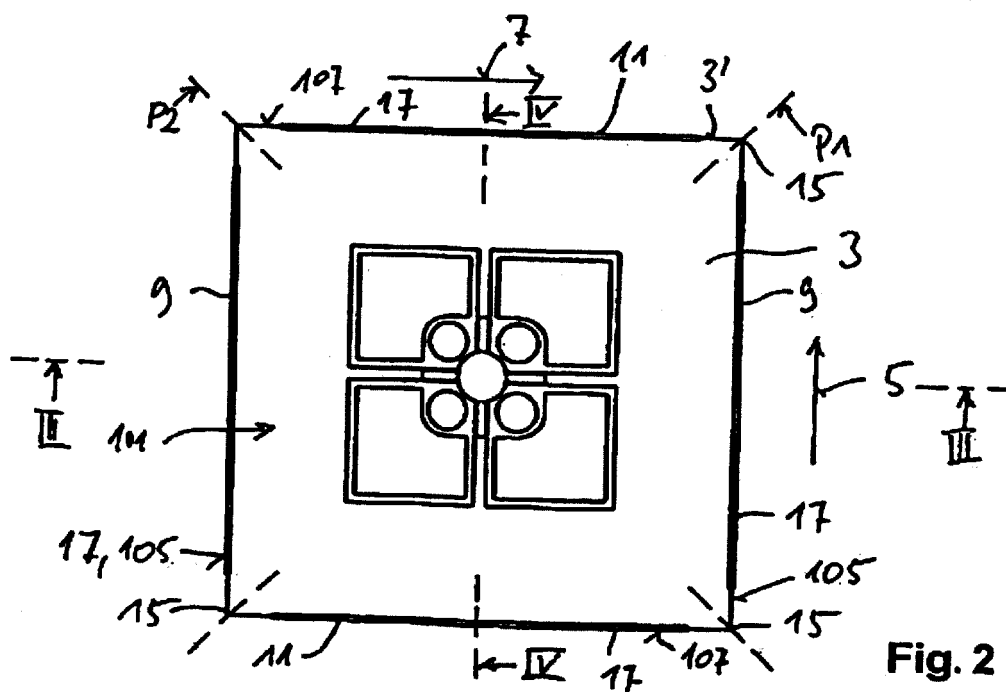


Fig. 2

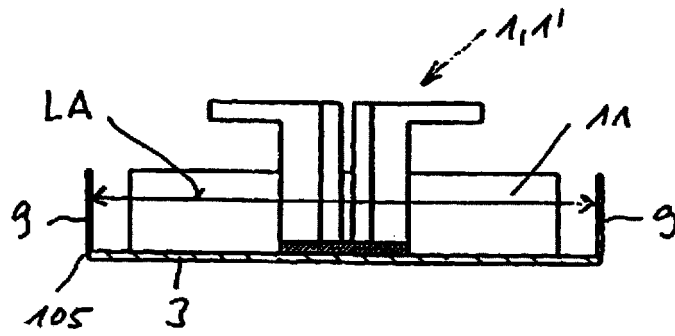


Fig. 3a

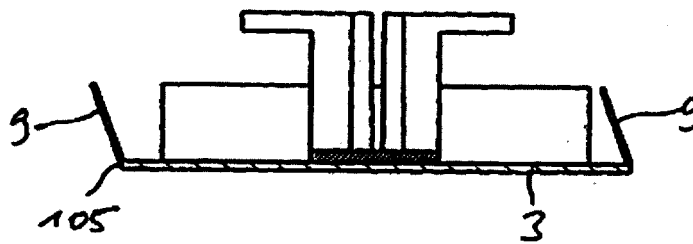


Fig. 3b

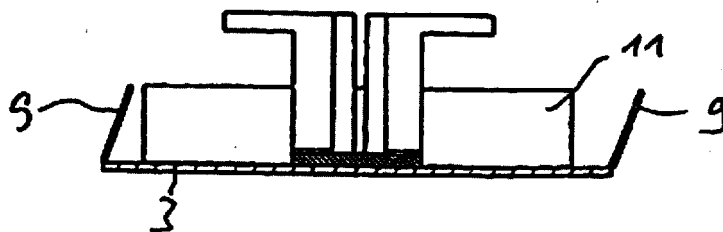


Fig. 3c

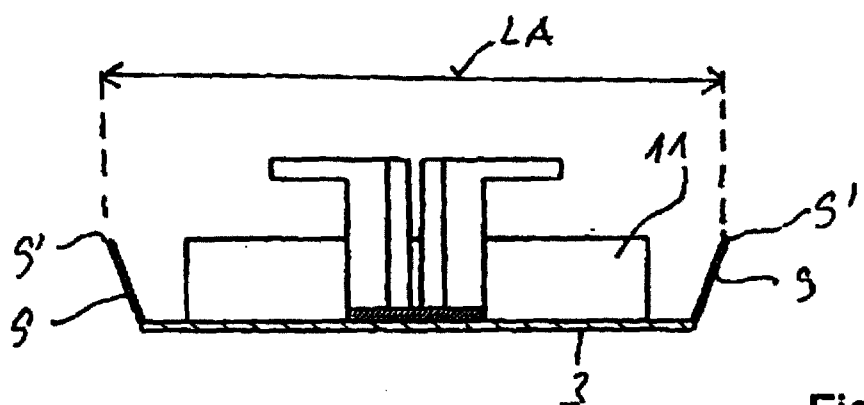


Fig. 3d

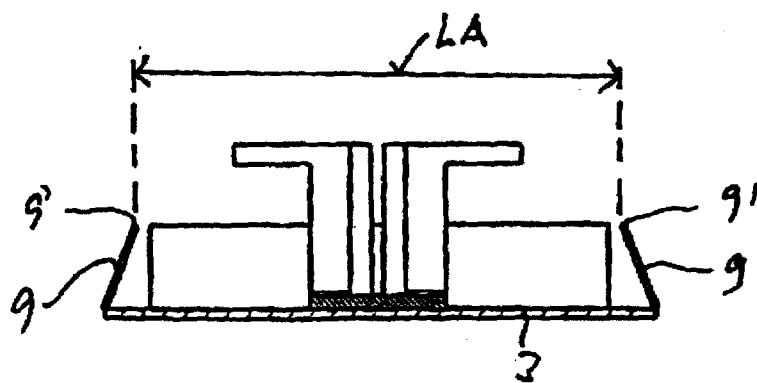


Fig. 3e

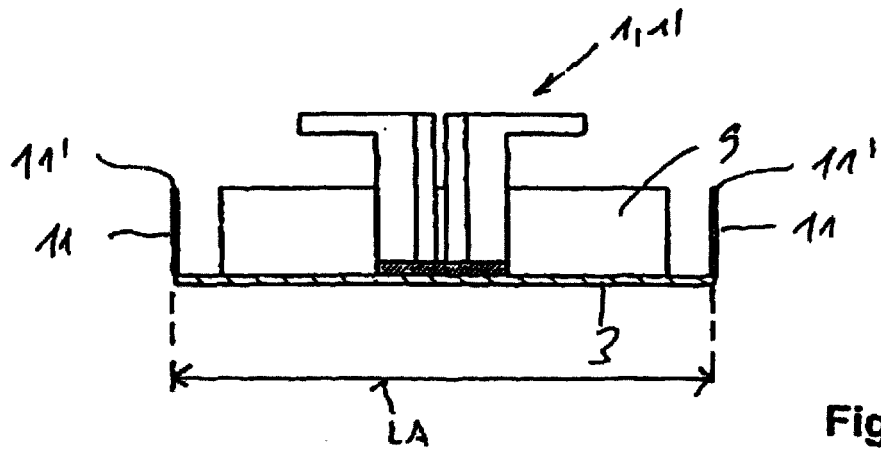


Fig. 4a

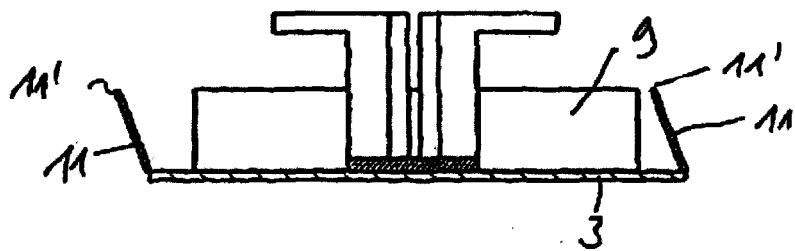


Fig. 4b

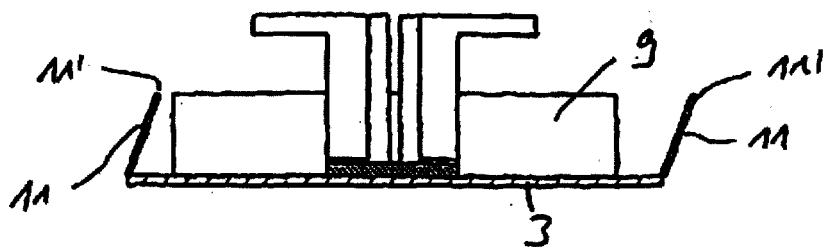


Fig. 4c

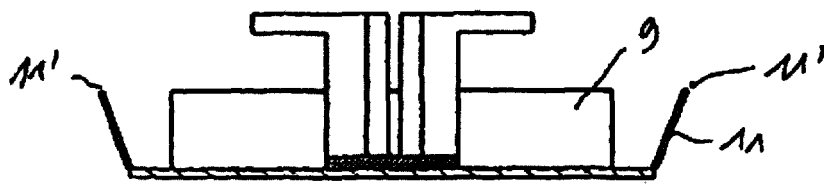


Fig. 4d



Fig. 4e

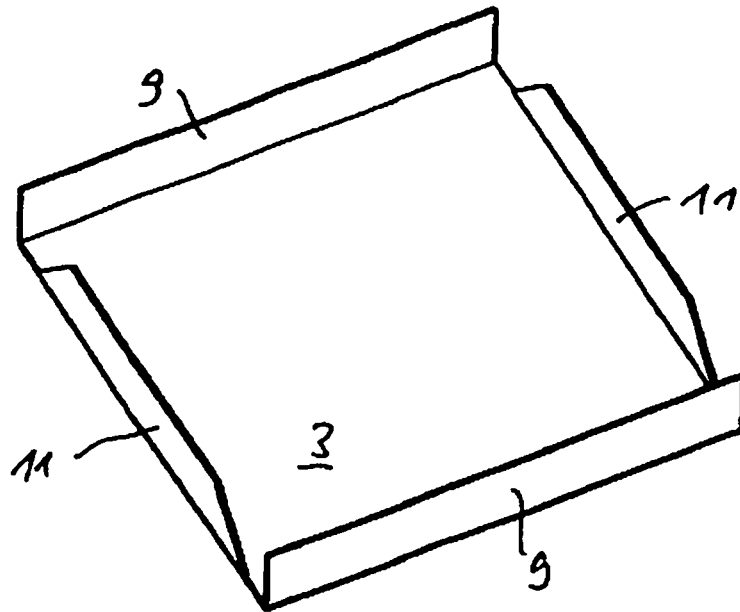


Fig. 5

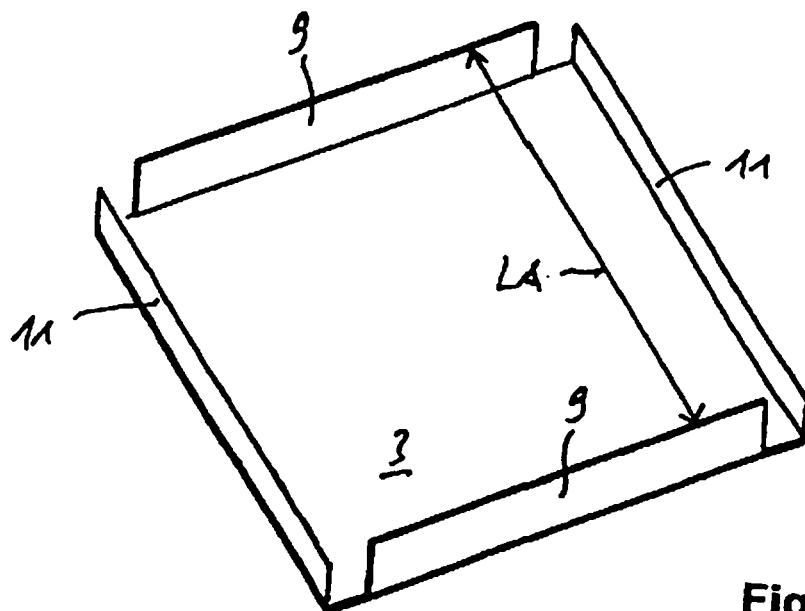


Fig. 6

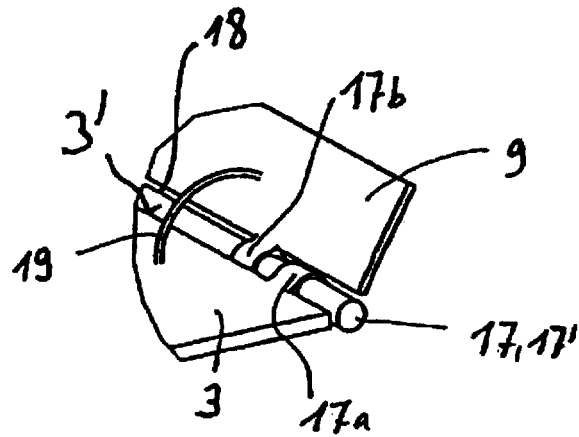


Fig. 7

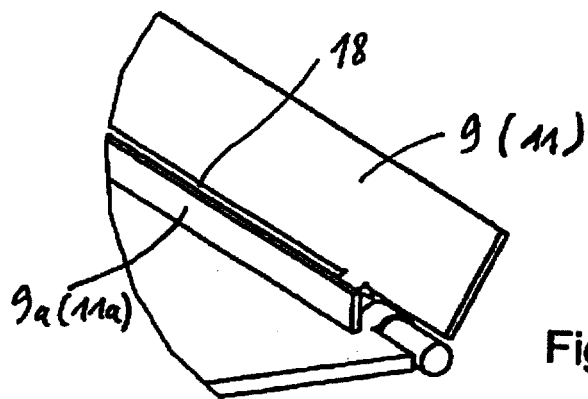


Fig. 7a

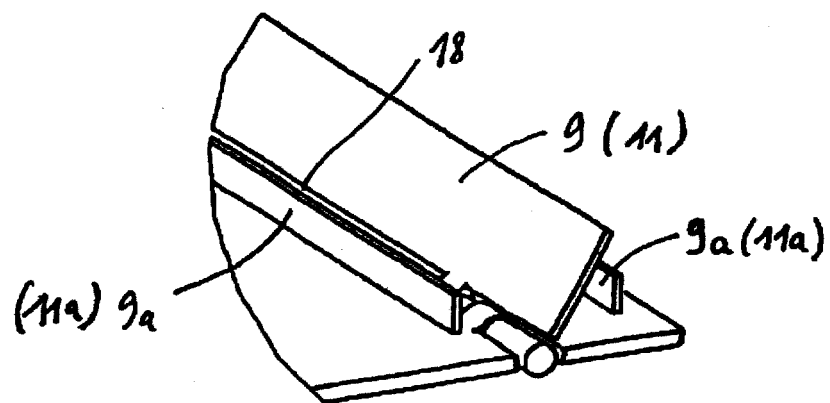


Fig. 7b

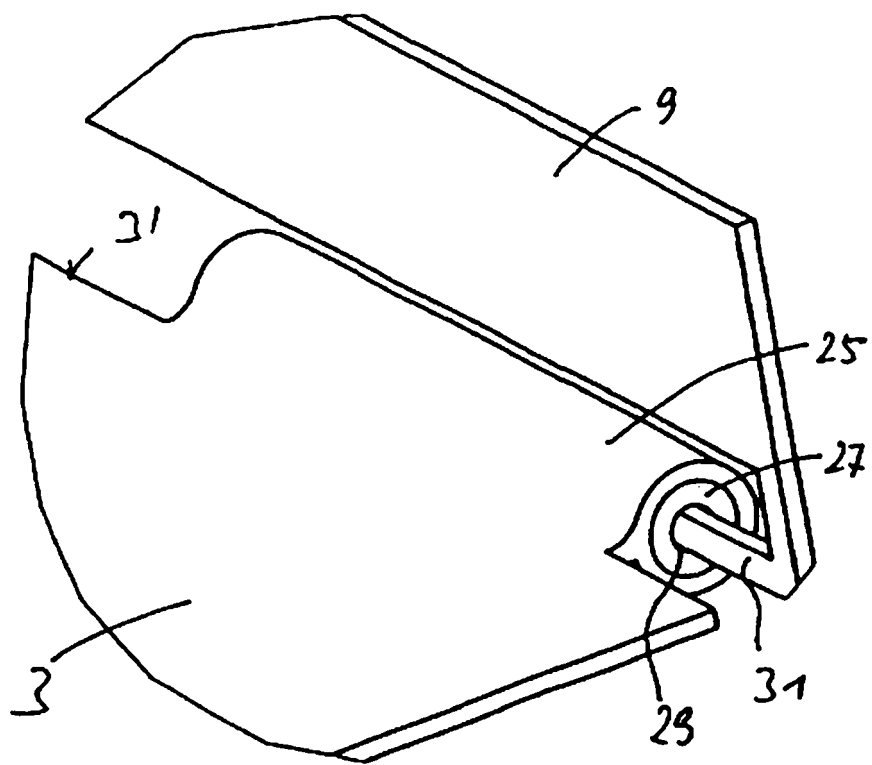


Fig. 8

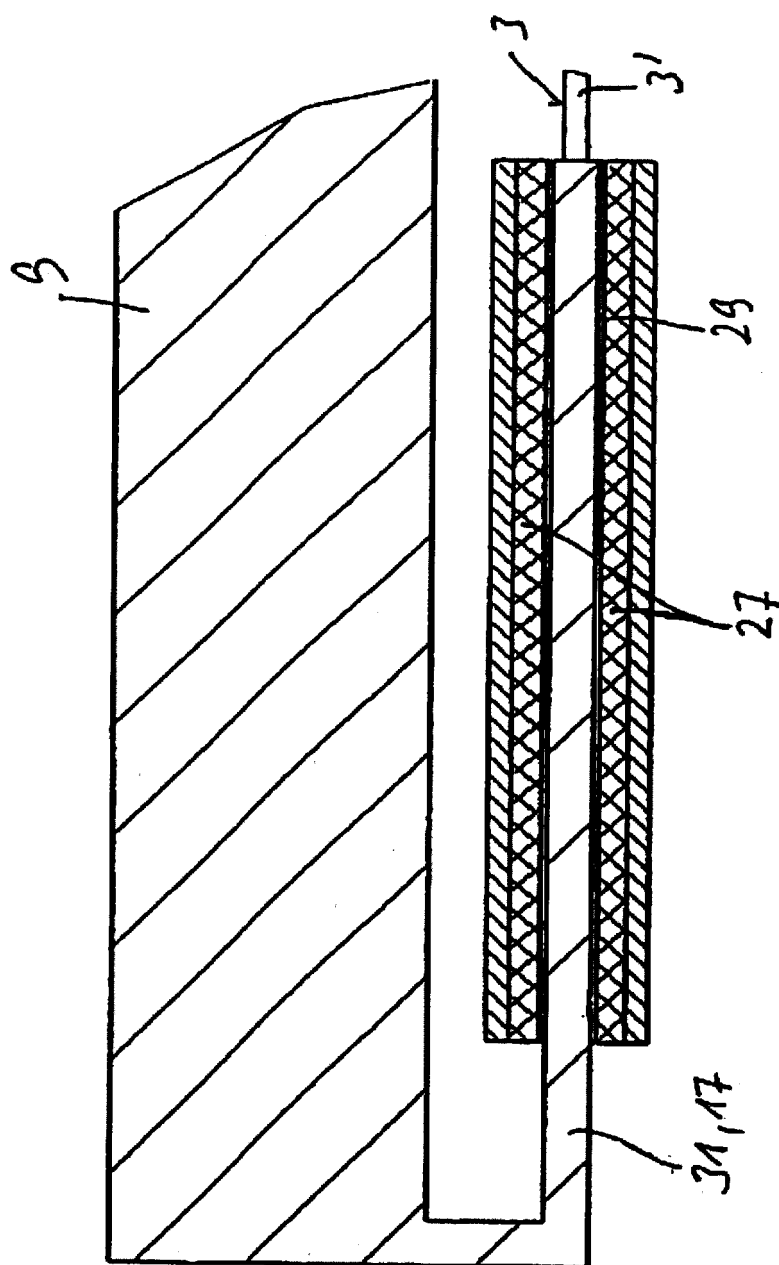


Fig. 9

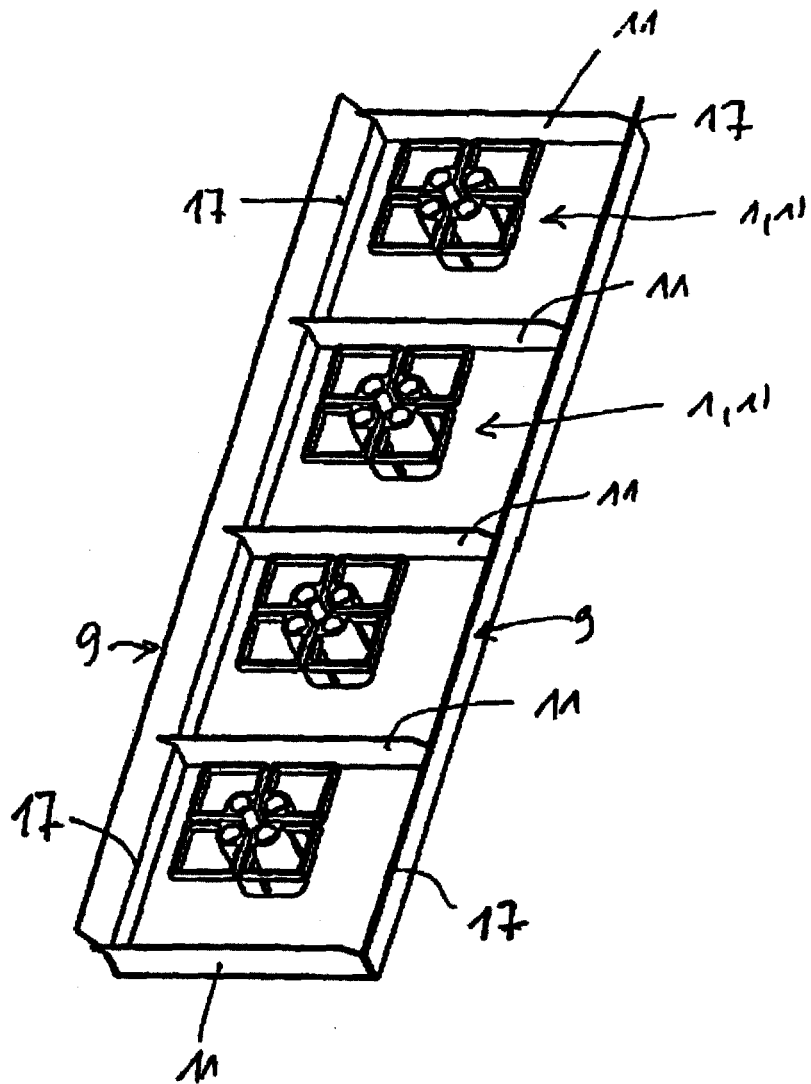


Fig. 10

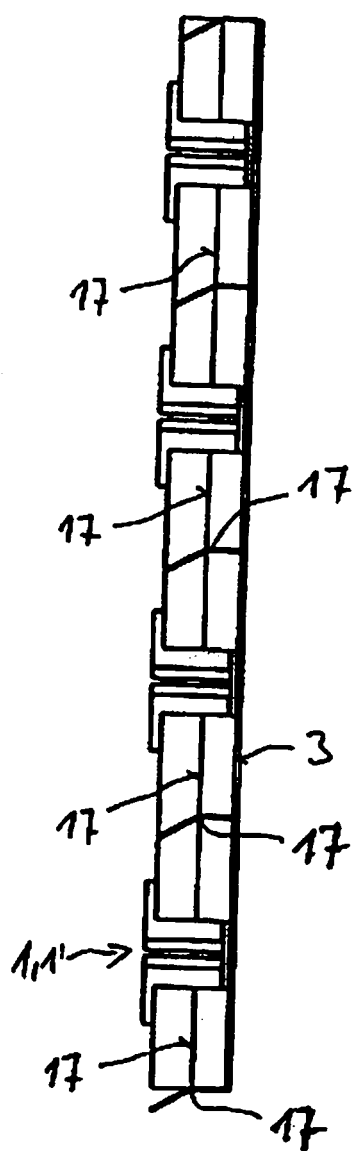


Fig. 11

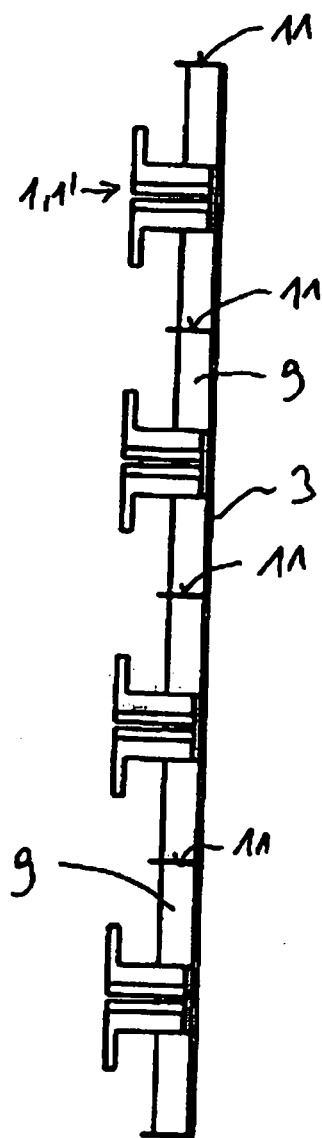


Fig. 15

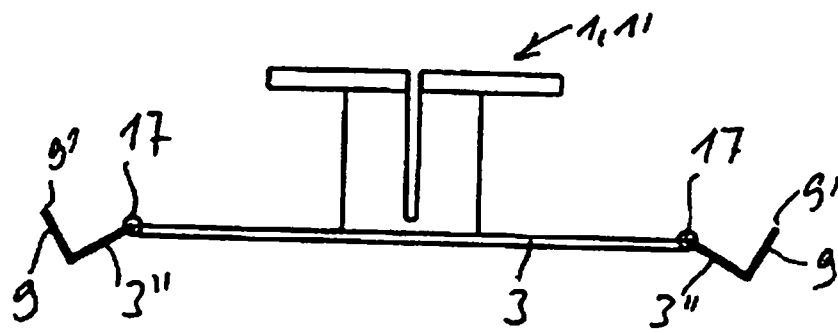


Fig. 12

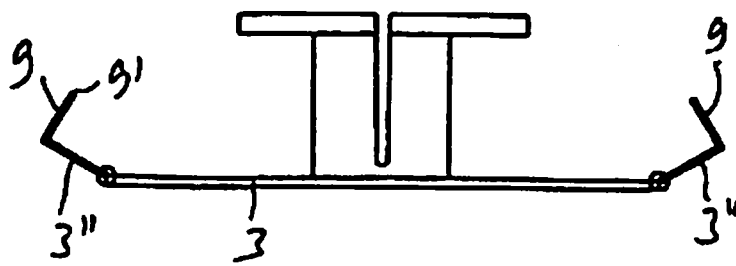


Fig. 13

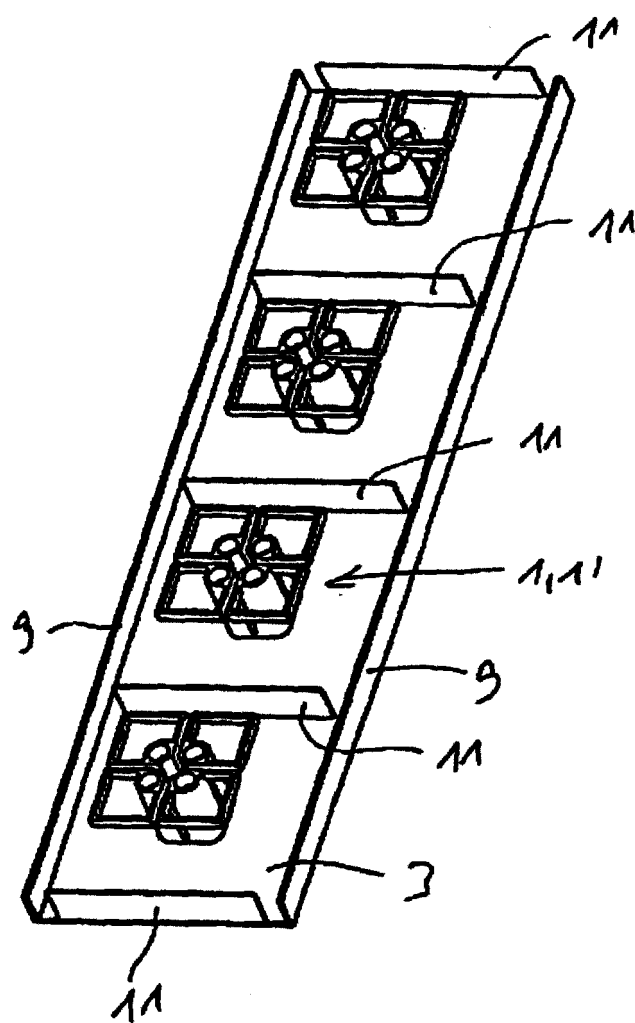


Fig. 14

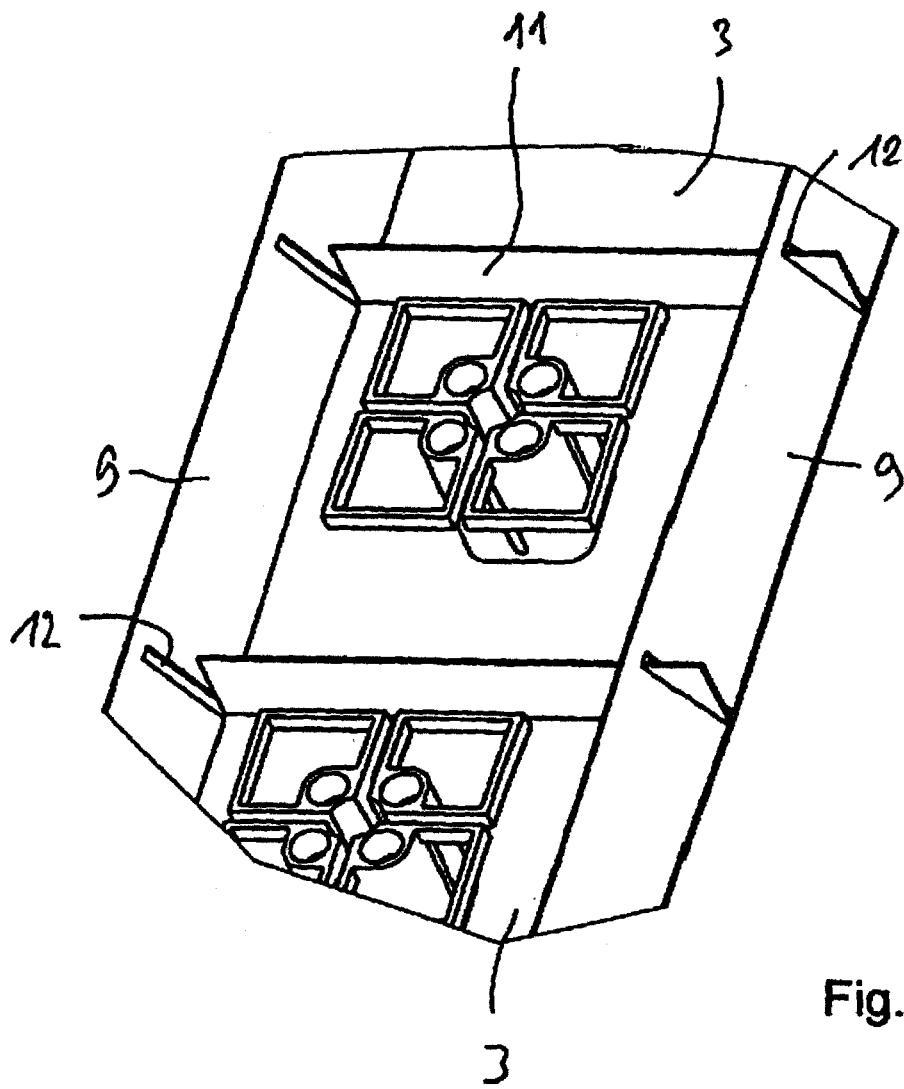


Fig. 15a

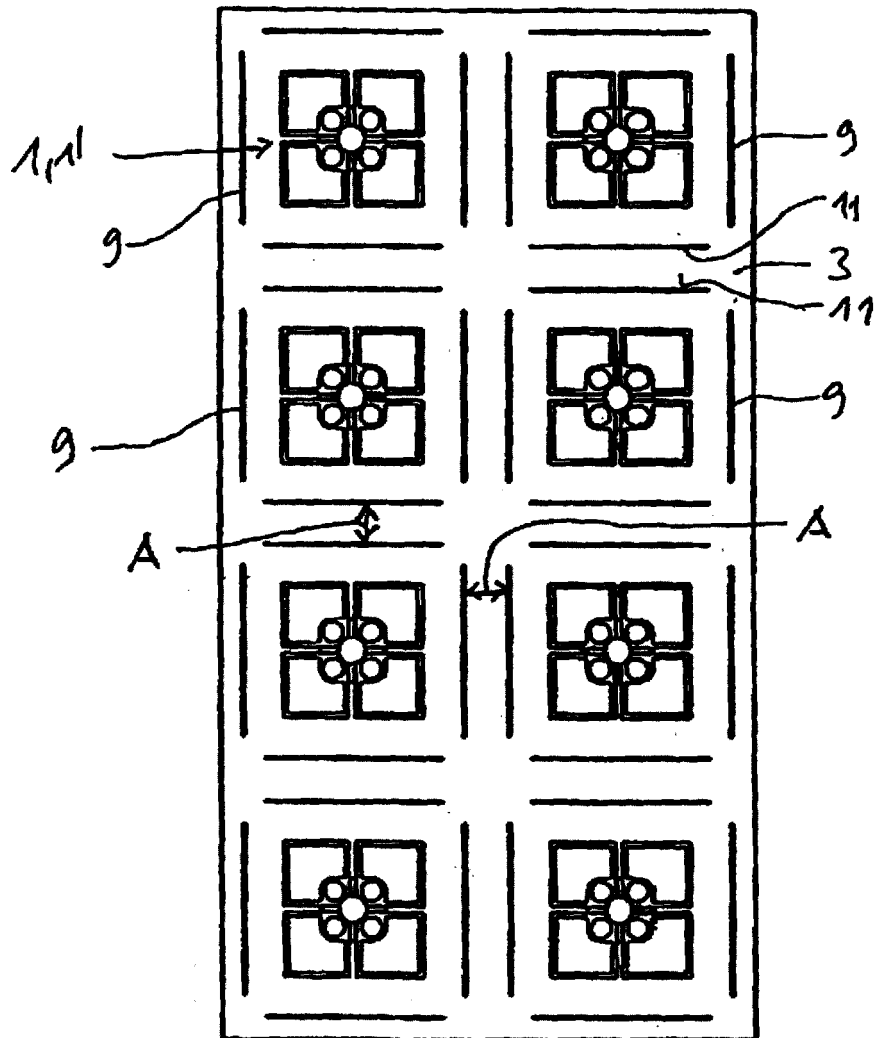


Fig. 16

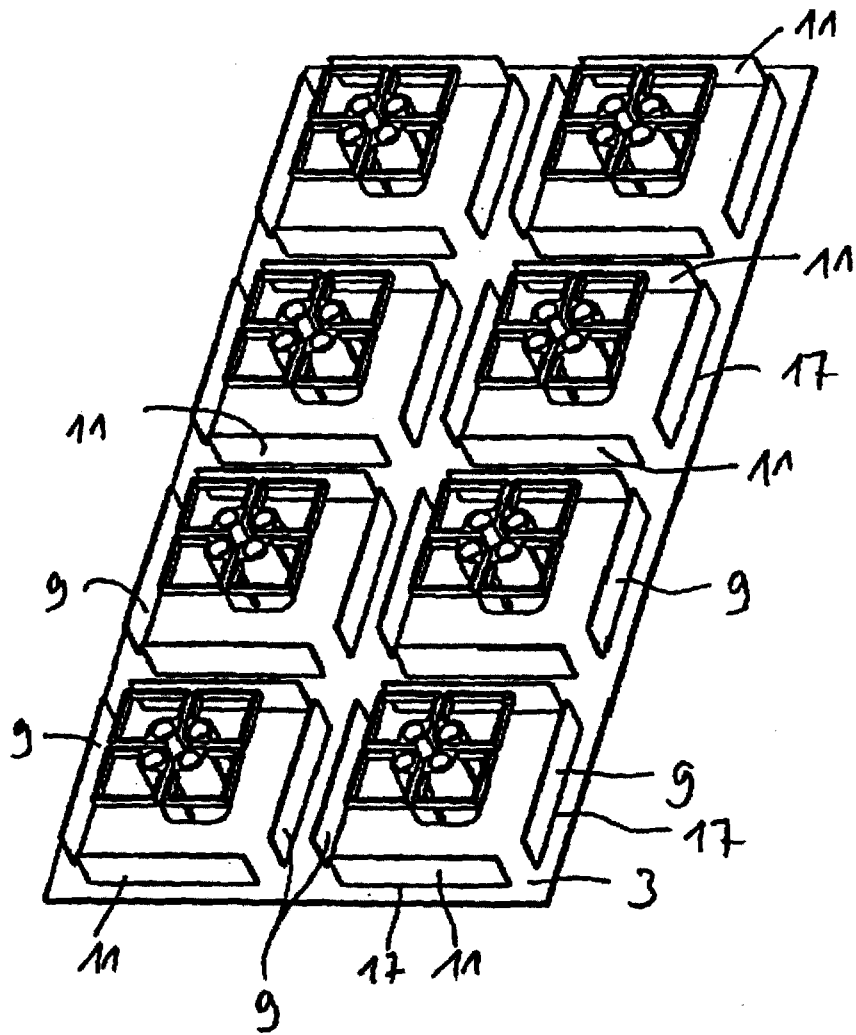


Fig. 16a

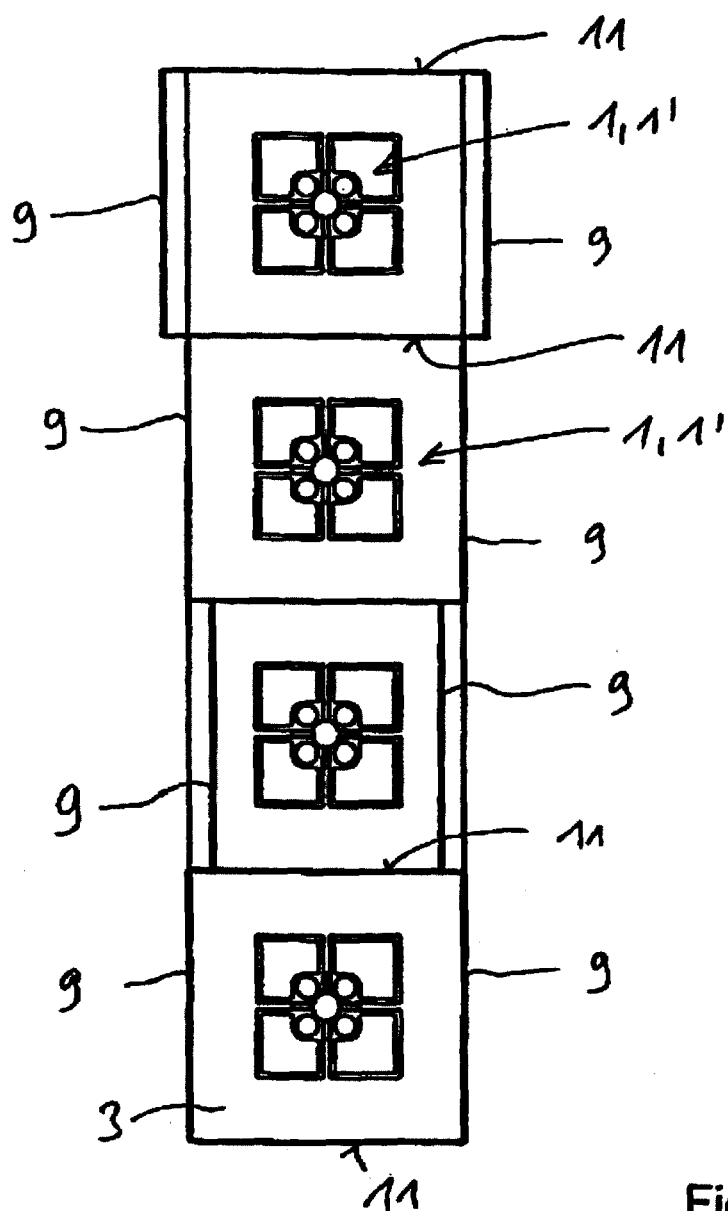


Fig. 17

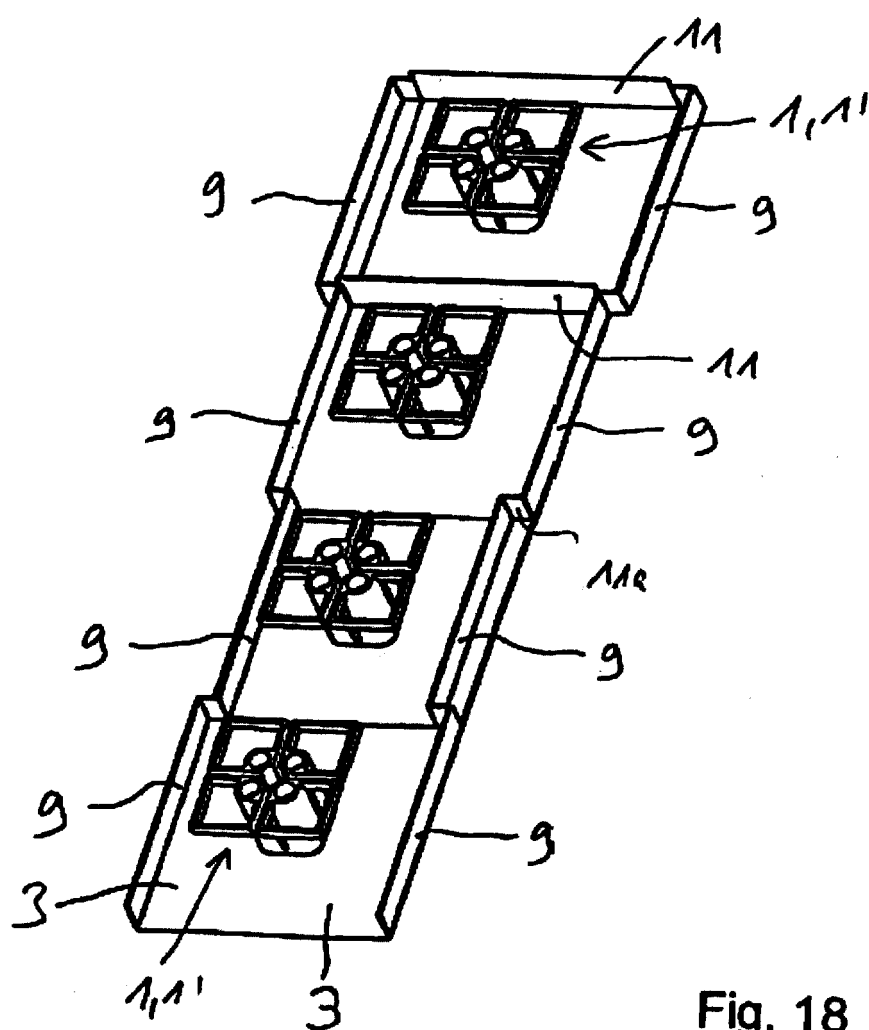


Fig. 18

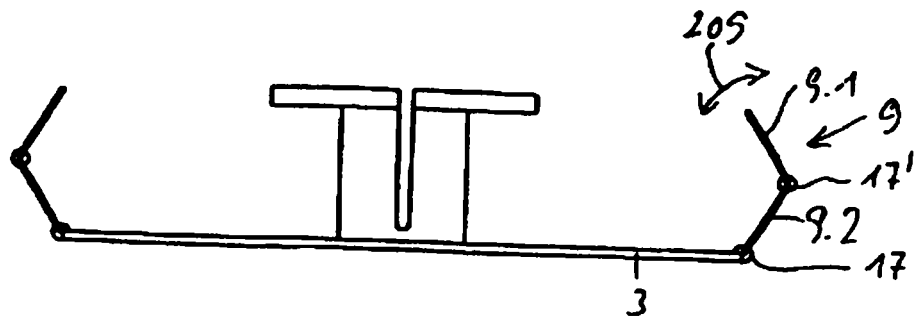


Fig. 19

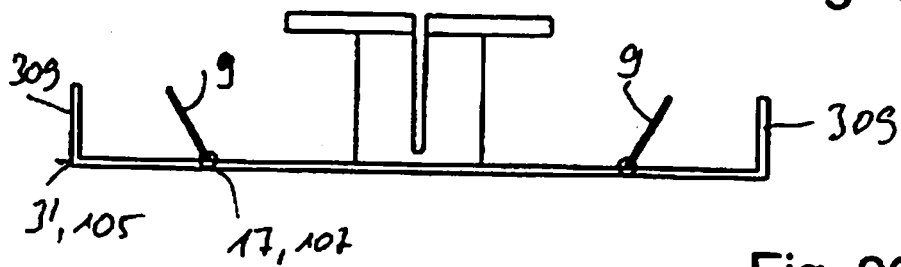


Fig. 20

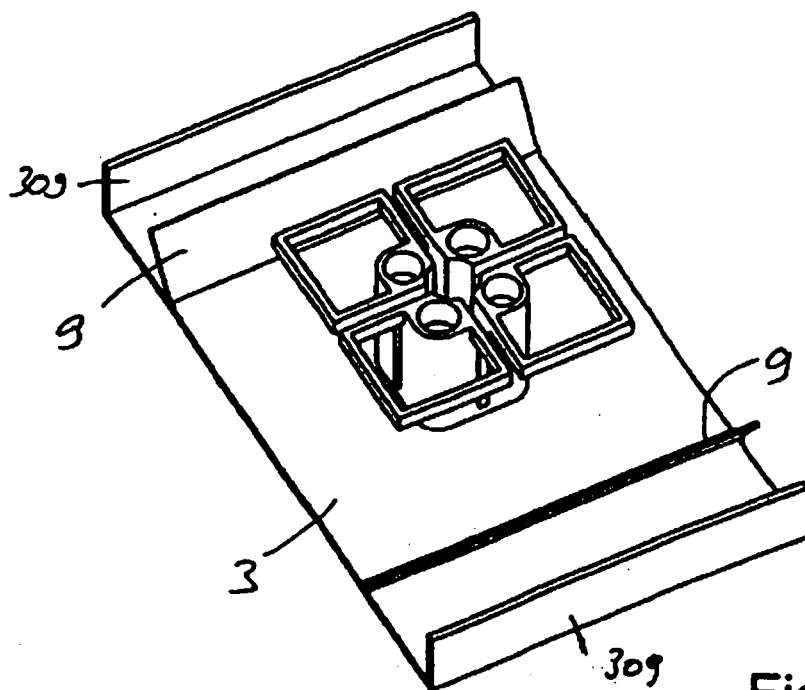


Fig. 20a

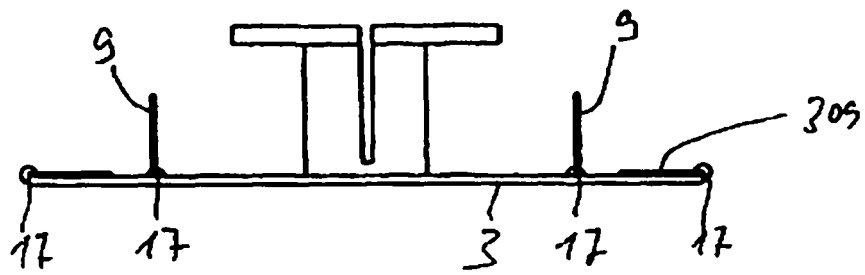


Fig. 21

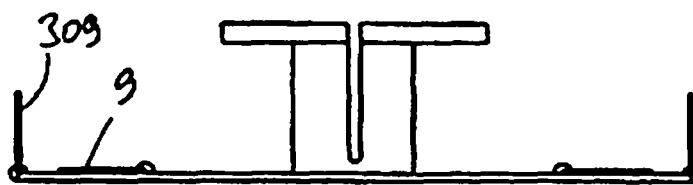


Fig. 22

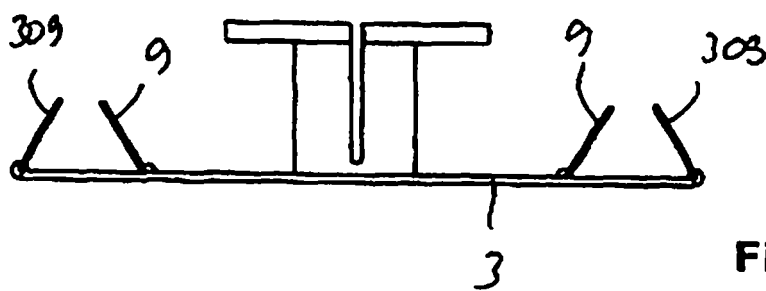


Fig. 23