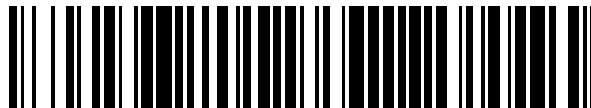


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 347**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/32 (2006.01)

H01Q 9/04 (2006.01)

H01Q 21/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2009 E 09777401 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2304842**

54 Título: **Configuración de antenas multicapa**

30 Prioridad:

22.09.2008 DE 102008048289

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.11.2014

73 Titular/es:

**KATHREIN-WERKE KG (100.0%)
Anton-Kathrein-Strasse 1-3
83022 Rosenheim, DE**

72 Inventor/es:

**MIERKE, FRANK;
SCHILLMEIER, GERALD y
LANKES, THOMAS**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 523 347 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

Configuración de antenas multicapa.

5 La invención se refiere a una configuración de antenas multicapa en particular según el tipo constructivo planar, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Una antena multicapa creadora de tipo se ha dado a conocer por el documento DE 10 2006 027 694 B3.

10 La antena multicapa conocida por esta publicación previa de tipo constructivo planar incluye una superficie de masa eléctricamente conductora, una superficie de radiación conductora (dispuesta a una cierta distancia en paralelo a la superficie de masa), así como un soporte dieléctrico, previsto entre la superficie de masa y la superficie de radiación a modo de sándwich. Por encima de la superficie de radiación está previsto un dispositivo de soporte, sobre el que está posicionado un elemento patch (de parche) eléctricamente conductor. El dispositivo de soporte para el elemento patch presenta un espesor o altura menor que el espesor o altura del elemento patch.

15 El propio elemento patch puede estar configurado como cuerpo de volumen, es decir, como material macizo. También es posible que el elemento patch esté compuesto por una placa metálica o una chapa metálica, dotada por ejemplo mediante corte o estampado de nervios, bordes o similares que van alrededor y que discurren alejándose del soporte dieléctrico.

20 Una tal antena es especialmente adecuada como antena para vehículos automóviles, por ejemplo también para servicios SDARS. Además puede estar dispuesta una tal antena patch junto a otros emisores de antenas para otros servicios sobre una configuración de zócalo común.

25 Una tal configuración de antenas con varias antenas, que se encuentran bajo una campana común, se conoce por ejemplo por el documento EP 1 616 367 B1.

30 Según la publicación previa antes citada se conoce una antena multifunción que presenta un zócalo, sobre el cual están dispuestas cuatro antenas diferentes decaladas entre sí en dirección longitudinal y cubiertas mediante una campana que cubre todas las antenas. Se trata aquí sólo de un ejemplo de una configuración de antenas en la que se utilizan cuatro antenas diferentes. Pero en muchos casos se necesitan por el contrario también configuraciones de antenas que necesitan por ejemplo sólo un equipo de antenas para el servicio SDARS y por ejemplo otra antena patch para averiguar la geoposición, es decir, una antena que a menudo se denomina también abreviadamente antena GPS, independientemente de sobre qué principio se basan y/o qué operador pone a disposición tales sistemas (se conoce el llamado sistema de localización GPS, el sistema Galileo, etc.).

35 Una antena patch mejorada y superior a antenas anteriores, en particular para recibir servicios SDARS o comparables a través de satélite y/o en paralelo a ello también servicios emitidos por vía terrestre, se ha dado a conocer por el documento DE 10 2006 027 694 B3 creador de tipo citado al principio.

40 Las configuraciones de antenas patch con varias superficies de radiación dispuestas una sobre otra, se conocen igualmente. Al respecto se dispone usualmente una superficie patch sobre la otra, en cada caso intercalando un sustrato. Así pueden realizarse también antenas que trabajan en distintas bandas de frecuencias. Tales configuraciones de antenas han de considerarse conocidas, por ejemplo por los documentos DE 10 2004 035 064 A1, US 7,253,770 B2, US 6,850,191 B1 o por la publicación previa Pigaglio, O.; Raveu, N.; Pascal, O., "Design of multi-frequency band Circularly Polarized Stacked Microstrip patch Antenna" (diseño de banda multifrecuencia de antena de parche de microcinta apilada polarizada circularmente), Simposio Internacional de la IEE Antennas and Propagation Society, 5-11 julio 2008, DOI 10.1109/APS.2008.4619109, estando dispuestos por ejemplo en la "Stacked Patch Antenna" última citada uno sobre otro varios planos de sustrato con forma de placa con superficies patch conductoras configuradas encima.

45 Por el documento US 2008/0218418 A1 se ha conocido por ejemplo una configuración de antenas con forma de carcasa con una carcasa exterior conductora, rellena interiormente con sustrato y dotada en la cara superior de un parche (patch) parásito. Debajo de este parche parásito está prevista una superficie patch operada activamente alojada en el sustrato, pudiendo estar configurada entre este parche activo y el parche parásito previsto sobre la cara superior del sustrato, dado el caso, otra superficie patch intercalada.

50 Que las configuraciones de antenas con un parche activo y un parche parásito que se encuentra encima se conocen básicamente, también en relación con la conexión de un llamado "Horn" (bocina), resulta por ejemplo de la otra publicación previa Nasimuddin; Esselle, K.P.; Verma, A.K.; "Wideband High-Gain Circularly Polarized Stacked Microstrip Antennas With an Optimized C-Type Feed and a Short Horn" (antenas microcinta de banda ancha polarizadas circularmente apiladas con una alimentación optimizada tipo C y una bocina corta", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, feb. 2008, vol. 56, núm. 2, 578-581.

Independientemente de estas ejecuciones ya conocidas, puede y debe señalarse no obstante que a partir del documento DE 10 2006 027 694 B3 creador de tipo y citado ya al principio, se conoce una antena patch (de parche) básicamente mejorada y superior a antenas anteriores, en particular para recibir servicios SDARS o similares a través de satélite y/o en paralelo al respecto también servicios emitidos por vía terrestre.

5 Si debe utilizarse una tal antena patch por ejemplo con otra antena patch prevista para el servicio GPS, entonces resulta básicamente una estructura tal como la que puede observarse en la figura 1 en representación esquemática en sección vertical.

10 En la figura 1 se muestra una antena con un zócalo S indicado sólo esquemáticamente en la figura 1, situado abajo y por lo general eléctricamente conductor, que está cubierto mediante una campana H permeable a la radiación electromagnética, con lo que quedan protegidas las antenas que se encuentran en el interior de la campana H.

15 En representación esquemática en sección se representa allí una antena multicapa A mejorada, que presenta una estructura conocida por ejemplo por el documento DE 10 2006 027 694 B3 citado al principio, que corresponde al documento WO 2007/144104 A1.

20 Adicionalmente está prevista en la configuración de antenas representada simplificada en la figura 1 en sección vertical en horizontal, usualmente cuando se monta en un vehículo en la parte anterior en la dirección de la marcha, una segunda antena B, que es una antena patch usual, que incluye una superficie de masa M situada abajo y encima y distanciada verticalmente al respecto una superficie patch activa R e intercalado un substrato dieléctrico D. Esta antena patch se alimenta, tal como se sabe, mediante una línea de alimentación L, que conduce a través de un agujero desde abajo a través de la superficie de masa M y del substrato D hasta la superficie patch R y allí está conectada a la superficie patch R. El substrato D está compuesto aquí preferiblemente por cerámica, una sustancia con una elevada constante dieléctrica.

25 Es ahora tarea de la presente invención mejorar una tal configuración de antenas, dado el caso como tipo básico utilizando otras antenas para otros servicios (por ejemplo servicios de telefonía móvil en diversas gamas de frecuencias, etc.).

30 La tarea se resuelve en el marco de la invención en función de las características indicadas en la reivindicación 1. Ventajosas configuraciones de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

35 En el marco de la invención se logra una solución sorprendente, en la que se consigue una configuración de antenas comparable a la configuración de antenas de la figura 1, pero de estructura mucho más compacta que la del ejemplo de la figura 1.

40 En el marco de la solución correspondiente a la invención se propone que en la antena en un elemento patch conductor (pasivo o parásito) dispuesto por encima de la superficie de radiación de una antena patch primera o primaria y distanciada de la misma, que al menos por segmentos está dotado de un borde o pared que va alrededor y discurriendo alejándose de la superficie de radiación de la antena A, se coloque la antena patch B adicional mostrada en la figura 1.

45 En otras palabras, se asienta la antena patch adicional segunda o secundaria, prevista por ejemplo para los servicios GPS, en el elemento patch parásito configurado con forma de caja o similar a una caja, dispuesto respecto a la primera antena citada A por encima de la correspondiente superficie de radiación.

50 La otra antena patch puede introducirse en una parte de la altura en este elemento patch con forma de caja o similar a una caja. Puede sobresalir por su parte superior más allá del borde que va alrededor del elemento patch con forma de caja o similar a una caja de la primera antena.

55 Pero también es posible que el borde que va alrededor, al menos por segmentos, del elemento patch parásito de la primera antena patch termine por encima de la superficie de la otra antena patch, introduciéndose así la antena patch adicional por completo en el receptáculo del elemento patch dotado de un borde que va alrededor o de segmentos del borde que van alrededor.

La otra antena patch prevista en particular para servicios GPS puede apoyarse y/o fijarse entonces, intercalando una capa aislante, sobre el elemento patch parásito con forma de caja o similar a una caja de la primera antena patch.

60 También es posible que la otra antena patch, prevista en particular para servicios GPS, no esté dotada de una superficie de masa propia, sino que el substrato se apoye directamente en el elemento patch parásito con forma de caja o similar a una caja de la primera antena patch, con lo que el elemento patch parásito de la primera antena patch a la vez constituye también la superficie de masa de la otra antena patch.

65 Finalmente se ha comprobado en el marco de la invención que el elemento patch parásito, configurado al menos por segmentos con un borde que va alrededor o una pared que va alrededor, puede estar configurado sobre la parte

inferior y/o junto a las partes del borde que van alrededor de la otra antena patch. Con ello no está previsto en absoluto el elemento patch antes mencionado con forma de caja o similar a una caja como componente separado, es decir, no está previsto total o parcialmente como componente separado, sino que los correspondientes segmentos eléctricamente conductores del llamado elemento patch forma de caja o similar a una caja están configurados total o parcialmente como capas metalizadas sobre los correspondientes segmentos de la otra antena patch.

En este caso puede estar formado el elemento patch parásito de la antena primaria total o parcialmente por una capa metalizada sobre la parte inferior y/o sobre las paredes laterales que van alrededor de la otra antena patch. Estas etapas pueden realizarse ya durante la fabricación de la otra antena patch, precisamente de manera similar a durante la fabricación de la propia antena patch, cuando sobre el sustrato de una tal antena patch se aplica, tendida en la dirección de emisión, una superficie patch eléctricamente conductora y sobre la parte opuesta una superficie de masa eléctricamente conductora en forma de metalizaciones sobre las caras superior e inferior del sustrato de la antena patch. En este caso se suprimiría el elemento patch adicional parásito con forma de caja o similar a una caja previsto según el estado de la técnica por encima de una superficie de radiación de una antena patch, como elemento físicamente autónomo.

Las citadas metalizaciones sobre la antena patch, sobre su cara inferior y/o sobre una o varias de las superficies laterales que van alrededor, no tienen que estar realizadas por completo alrededor, sino que pueden presentar interrupciones en la dirección perimetral, por ejemplo pueden tener diferente altura en las zonas de las esquinas, pudiendo incluso estar separadas galvánicamente de la superficie de masa situada abajo o del elemento patch parásito situado abajo. Las citadas metalizaciones en las superficies laterales pueden incluso llegar hasta la parte superior de la otra antena patch, pero deben estar allí separadas galvánicamente del parche de antena alimentado activamente de la otra antena.

La conformación en particular de la otra antena patch, es decir, sobre todo la conformación del sustrato, de la superficie de masa inferior, que a la vez puede ser también la superficie del elemento patch parásito de la primera antena patch, al igual que también de la superficie patch activa prevista sobre el lado emisor/receptor, no tiene que ser forzosamente cuadrada o rectangular. Esta superficie puede estar configurada como polígono de n lados e incluso presentar otras conformaciones distintas de una forma regular con ángulos. Finalmente no tienen que estar configuradas también las paredes laterales del sustrato de la antena patch adicional y/o las paredes laterales o superficies laterales allí previstas al menos por segmentos y que se extienden alejándose de la primera antena patch, forzosamente en paralelo a la dirección axial de la antena patch (es decir, en perpendicular a las diversas superficies de masa y/o de parche), sino que pueden presentar cantos redondeados, cantos en ángulo, etc. Al respecto no existen limitaciones.

Respecto a la solución descrita en base a la figura 1 y ya conocida por el estado de la técnica, puede lograrse en el marco de la invención una clara reducción de las necesidades de espacio para la combinación de antenas correspondiente a la invención. El reducido tamaño total es importante sobre todo en sistemas de antenas para el techo de vehículos, que presentan un diseño crítico, en el que debido a las indicaciones de diseño prescritas por el fabricante de los vehículos para la configuración de la envolvente exterior de la antena, se dispone por lo general sólo de poco espacio.

Al respecto es más sorprendente aún que las características eléctricas de la correspondiente antena para vehículos automóviles, ya buenas de por sí, según el documento DE 10 2006 027 694 B3 ya conocido no sólo se sigan manteniendo, sino que incluso puedan mejorarse aún y ello a pesar de haberse reducido el espacio constructivo necesario. Esto no es evidente, ya que en el elemento patch previsto se inserta otra antena. Esto es también tanto más sorprendente por cuanto este sistema de antenas debe ser adecuado para recibir los servicios SDARS y los correspondientes diseños de antena para recibir estos servicios deben evaluarse muy críticamente ya que las antenas no presentan las correspondientes buenas características de recepción deseadas.

En el marco de la invención tampoco se ven influidas negativamente las características de la antena GPS superior. También esto es sorprendente. Además en el marco de la invención puede configurarse también más grande la antena GPS superior, es decir, dado el caso incluso tan grande como la superficie patch SDARS que se encuentra debajo. Esta es otra diferencia esencial respecto al estado de la técnica, ya que aquí siempre la antena patch superior era y tenía que ser siempre más pequeña que la inferior. Mediante el aumento de la antena patch GPS queda asegurada también una clara mejora de la recepción de este servicio. En el marco de la invención es incluso posible una forma de ejecución preferente en la que la antena patch superior y/o el soporte dieléctrico superior sea mayor que el parche SDARS que se encuentra debajo. Esto origina en definitiva incluso una mejora de las características del parche SDARS.

Además pueden realizarse en el marco de la invención una antena completa con dos emisores patch, que en el marco de una fabricación en serie se ensamblan por completo en una etapa anterior y a continuación pueden montarse como una unidad sobre un chasis de antena o sobre un zócalo de antena. Esto tiene claras ventajas frente a la secuencia de la fabricación cuando se genera una configuración de antenas tradicional según el estado de la técnica (tal como se ha descrito en base a la figura 1).

La invención se describirá a continuación más en detalle en base a dibujos. Al respecto muestran en detalle:

- 5 figura 1: una representación esquemática en sección a través de una antena tal como la que puede montarse en particular sobre el techo de un vehículo automóvil, utilizando una primera antena patch conocida por el estado de la técnica y otra antena patch asentada junto a la anterior para otros servicios;
- 10 figura 2: una representación en sección a través de una configuración de antenas correspondiente a la invención utilizando una primera (primaria) y una segunda (secundaria) antena patch;
- 15 figura 3: una vista en planta esquemática sobre el ejemplo de ejecución de la figura 2 representando adicionalmente los componentes esenciales de la primera antena patch que se encuentran bajo un elemento patch superior (parásito);
- 20 figura 4: una representación espacial esquemática de la configuración de antenas patch correspondiente a la invención con ambas antenas patch individuales;
- 25 figura 5: una representación correspondiente a la de la figura 4, pero sin la segunda antena patch;
- 30 figura 6: una representación en sección comparable a la representación en sección de la figura 2 relativa a un ejemplo de ejecución diferente;
- 35 figura 7: otra representación en sección comparable a las representaciones de las figuras 2 ó 6 relativa a un ejemplo de ejecución de nuevo diferente;
- 40 figura 8: una representación espacial de la configuración de antenas correspondiente a la invención con ambas antenas patch relativa a la antena mostrada en la figura 7 en sección vertical;
- 45 figura 9: otra modificación relativa a la configuración de antenas patch correspondiente a la invención representada espacialmente en la figura 8;
- 50 figura 10: otra modificación respecto a la figura 9 en representación espacial;
- 55 figura 11: un ejemplo de una antena multicapa de tipo constructivo planar, en la que se muestra básicamente que también es posible una antena en la que en el soporte dieléctrico están previstas alrededor capas metalizadas, que mediante un segmento de separación están separadas de una capa metalizada configurada en la parte inferior del soporte dieléctrico;
- 60 figura 12: otra ejecución diferente en particular del ejemplo de ejecución mostrado en la figura 8 en representación espacial;
- 65 figura 13: otro ejemplo de ejecución diferente en representación en sección para mostrar distintas secciones del sustrato para la otra antena patch;
- 70 figura 14: un ejemplo de ejecución en particular diferente de los de la figura 4 y/o la figura 8, en el que la configuración patch parásita está configurada en parte con forma de caja o similar a una caja y en parte están configuradas capas metalizadas (eléctricamente conductoras) por ejemplo en las paredes perimetrales y/o laterales de la otra antena patch; y
- 75 figura 15: otro ejemplo de ejecución diferente, en el que el elemento patch eléctricamente conductor con forma de caja o similar a una caja se ha eliminado por ejemplo en dos zonas opuestas de las esquinas, aun cuando la otra antena patch sobresale en estas zonas de las esquinas más allá del elemento patch parásito.

55 A continuación nos referiremos primeramente al ejemplo de ejecución de las figuras 2 a 5, en los que se muestra una antena patch que presenta superficies y capas dispuestas una sobre otra a lo largo de un eje en la dirección axial Z. Un tal elemento patch se conoce básicamente por el documento DE 10 2006 027 694 B3, al contenido de cuya publicación hacemos referencia en toda su extensión. Desde luego no presenta el elemento patch conocido por el documento DE 10 2006 027 694 B3 ninguna antena patch adicional.

60 En la representación esquemática en sección de la figura 2 puede verse que la antena patch A presenta en su llamada parte inferior o de montaje 1 una superficie de masa 3 eléctricamente conductora. Sobre la superficie de masa 3 o bien con decalaje lateral al respecto está dispuesto un soporte dieléctrico 5, que usualmente presenta en vista en planta un perímetro exterior 5' que corresponde al perímetro exterior 3' de la superficie de masa 3. Este soporte dieléctrico 5 puede no obstante tener dimensiones mayores o menores y/o estar dotado de un perímetro exterior 5' distinto del perímetro exterior 3' de la superficie de masa 3. En general puede ser el perímetro exterior 3'

de la superficie de masa un polígono de n lados y/o incluso estar dotado de segmentos curvos o bien estar configurado curvo, aún cuando esto es inusual.

5 El soporte dieléctrico 5 con su cara superior 5a y su cara inferior 5b presenta una altura o espesor suficiente, que por lo general es un múltiplo del espesor de la superficie de masa 3. Contrariamente a la superficie de masa 3, que más o menos está compuesta solamente por una superficie bidimensional, está dimensionado por lo tanto el soporte dieléctrico 5 como cuerpo tridimensional con una altura y espesor suficientes.

10 A diferencia del cuerpo dieléctrico 5, puede estar previsto también un dieléctrico de otro tipo o una estructura de dieléctrico de otro tipo, también utilizando aire o con una capa de aire junto a otro cuerpo dieléctrico. Cuando se utiliza aire como dieléctrico, debe estar previsto naturalmente el correspondiente equipo de soporte por ejemplo con pilares, pernos, columnas, etc., para poder soportar y sujetar las otras partes de la antena patch que se encuentran encima y que se describirán a continuación.

15 Sobre la cara superior 5a opuesta a la cara inferior 5b está configurada una superficie de radiación 7 eléctricamente conductora, que igualmente de nuevo puede ser entendida aproximadamente como superficie bidimensional. Esta superficie de radiación 7 se alimenta eléctricamente y se activa a través de una línea de alimentación 9, que discurre preferentemente en la dirección transversal, en particular perpendicular a la superficie de radiación 7 desde abajo a través del zócalo (chasis) S, la superficie de masa 3 y a través del soporte dieléctrico 5 en el correspondiente agujero o el correspondiente canal 5c.

20 Desde un punto de conexión 11 situado por lo general abajo, al que puede conectarse un cable coaxial no mostrado más en detalle, está unido el conductor interior del cable coaxial no mostrado con la línea de alimentación 9 electrogalvánicamente y por lo tanto con la superficie de radiación 7. El conductor exterior del cable coaxial no mostrado está unido electrogalvánicamente con la superficie de masa 3 que se encuentra debajo. En lugar de la línea coaxial conectada, puede utilizarse y conectarse correspondientemente también una línea de microcinta (microstrip).

25 En el ejemplo de ejecución de la figura 2 y siguientes se describe una antena patch que presenta un dieléctrico 5 y una forma de planta cuadrada. Esta forma o el correspondiente perímetro o línea de contorno 5' puede no obstante también tener otra forma diferente de la cuadrada y presentar en general una forma poligonal de n lados. Aún cuando es inusual, pueden incluso estar previstos límites exteriores curvos.

30 La superficie de radiación 7 que se asienta sobre el dieléctrico 5 puede presentar el mismo perímetro o línea de contorno 7' que el dieléctrico 5 que se encuentra debajo. En el ejemplo de ejecución mostrado está adaptada la forma básica igualmente de la línea de contorno 5' del dieléctrico 5 y configurada cuadrada, pero presenta en dos esquinas opuestas aplanamientos 7", (sólo representados en la vista en planta de la figura 3), formados prácticamente eliminando un triángulo rectángulo de lados iguales. Por lo tanto en general puede representar también la línea de contorno 7' una línea de contorno o perímetro poligonal de n lados o incluso estar dotada de una delimitación exterior 7' curva.

35 La citada superficie de masa 3, al igual que también la superficie de radiación 7, se denomina en parte superficie "bidimensional", ya que su espesor es tan pequeño que prácticamente no puede denominarse "cuerpo con volumen". El espesor de la superficie de masa 3 y de la superficie de radiación 7 se encuentra usualmente por debajo de 1 mm, es decir, por lo general por debajo de 0,5 mm, en particular por debajo de 0,25 mm, 0,20 mm, 0,10 mm.

40 La antena patch descrita hasta ahora puede estar compuesta por ejemplo por una antena patch usual en el comercio, preferiblemente por una llamada antena patch cerámica con una capa de soporte dieléctrica 5 de un material cerámico. Según la descripción más detallada resulta que yendo más allá de la antena patch descrita hasta ahora, está configurada además un antena patch en forma de una antena patch apilada (stacked) A, en la que por encima de la superficie de radiación superior 7 (preferiblemente en perpendicular a la superficie de radiación 7 a cierta distancia de la misma tendida decalada en paralelo) está previsto adicionalmente un elemento patch parásito 13. Este elemento patch parásito 13 está configurado tal que presenta contrariamente a la citada superficie de masa 3 y a la superficie de radiación 7, una estructura tridimensional, es decir, de mayor altura o espesor que la superficie de masa 3 o la superficie de radiación 7.

45 Preferiblemente se utiliza un equipo de soporte 19 (en particular un equipo de soporte dieléctrico) con un grosor o una altura 17 mediante los que se sujeta y sustenta el elemento patch parásito 13. Este equipo de soporte dieléctrico 19 está compuesto preferentemente por una capa de adherencia o de montaje 19', que por ejemplo puede estar configurada como la llamada capa de adherencia y montaje 19' con adherencia por ambos lados. Para ello pueden utilizarse cintas adhesivas que pegan por ambos lados usuales en el comercio o bien cintas de espuma adhesivas por ambos lados, almohadillas adhesivas o similares, que presentan el correspondiente espesor antes indicado. Esto abre la sencilla posibilidad de fijar y montar encima el citado elemento patch 13 sobre la parte superior de una antena patch usual en el comercio, en particular de una antena patch cerámica usual en el comercio.

- 5 La antena patch apilada A así descrita está posicionada sobre un chasis S indicado en la figura 2 solamente como línea, es decir, sobre un zócalo que también está señalado complementariamente con la referencia 20. Este zócalo puede ser por ejemplo el chasis de base 20 para una antena de un vehículo automóvil, sobre el que puede alojarse la antena correspondiente a la invención, dado el caso junto a otras antenas para otros servicios. La antena patch apilada A correspondiente a la invención puede utilizarse por ejemplo en particular como antena para recibir señales de satélite o terrestres, por ejemplo del llamado servicio SDARS. No obstante, no existen limitaciones para la utilización también para otros servicios.
- 10 El elemento patch 13 puede estar compuesto por ejemplo por un cuerpo metálico eléctricamente conductor, abierto hacia arriba, con forma de caja con la correspondiente extensión longitudinal y transversal y con una altura suficiente.
- 15 Tal como puede observarse en la representación espacial de las figuras 4 y 5, puede presentar este elemento patch 13 una estructura con forma rectangular o cuadrada con el correspondiente contorno 53', sin quedar limitada a esta conformación. En la figura 4 se muestra al respecto el elemento patch 13 superior en vista en planta con forma rectangular o cuadrada, incluyendo los bordes o paredes que van alrededor, en lo cual incidiremos a continuación. En la vista en planta de la figura 3 se indica que el elemento patch parásito también pueden presentar una conformación diferente, por ejemplo una forma poligonal de n lados. Al respecto se muestra en la figura 3 que el elemento patch 13 puede estar dotado por ejemplo en dos ángulos opuestos de aplanamientos 13", que por ejemplo se encuentran contiguos a los aplanamientos 7" de la superficie emisora 7 activa que se encuentra arriba correspondiente a la antena patch A.
- 20 En el ejemplo de ejecución mostrado presenta el elemento patch 13 una extensión longitudinal y una tensión transversal que por un lado es mayor que la extensión longitudinal y transversal de la superficie de radiación 7 y/o por otro lado también es mayor que la extensión longitudinal y transversal del soporte dieléctrico 5 y/o de la superficie de masa 3 que se encuentra debajo.
- 25 Tal como puede observarse en las figuras, incluye el elemento patch parásito que se asienta sobre el dispositivo de soporte 19 o que está fijado al mismo, configurado a modo de una caja abierta hacia arriba, una superficie de base o central 53", que en el ejemplo de ejecución mostrado está dotada de un borde que va alrededor o de un nervio que va alrededor 53d (en general por lo tanto de la correspondiente sobreelevación 53d), que se levanta desde el plano de la superficie de base 53" también paralela a la superficie de masa transversalmente, en particular perpendicularmente. Un tal elemento patch 13 puede fabricarse por ejemplo cortando y doblando a partir de una chapa metálica eléctricamente conductora, pudiendo estar unidos los nervios que van alrededor 53d en las esquinas entre sí electrogalvánicamente por ejemplo mediante soldadura (pudiendo estar previstas además escotaduras en el segmento central 53", en lo que no entraremos más en detalle a continuación).
- 30 Por encima de este elemento patch secundario 13 se encuentra - tal como se muestra en las otras figuras - una segunda antena patch B. El dimensionado de la segunda antena patch B es en cuanto a su longitud y anchura tal que sus dimensiones son por ejemplo al menos ligeramente inferiores a la extensión longitudinal y transversal interior libre entre los nervios 53d que van alrededor del elemento patch parásito 13. Esto abre precisamente la posibilidad de que la antena patch B pueda introducirse en distinta medida en el espacio interior 53a del elemento patch 13. En otras palabras, llega el nivel más inferior, es decir, el plano de delimitación 101 más inferior al espacio interior 53a del elemento patch parásito 13, es decir, por debajo del plano de delimitación superior 53c, predeterminado por el borde superior que va alrededor de los nervios, bordes o paredes exteriores 53d del parche parásito.
- 35 La segunda antena patch B incluye igualmente a su vez un sustrato (cuerpo dieléctrico) 105 con una cara superior 105a y una cara inferior 105b, estando configurada tendida en la dirección de emisión/recepción (es decir, opuesta a la antena patch A) la superficie de radiación activa 107 de la antena patch B segunda o secundaria como superficie eléctricamente conductora sobre la cara superior 105a del sustrato 105 y estando prevista la correspondiente segunda superficie de masa 103 de la segunda antena patch B tendida orientada a la antena patch A (es decir, sobre la cara inferior 105b).
- 40 En los dibujos puede observarse que transversalmente y en particular perpendicularmente a las superficies de emisores patch (es decir, en la dirección axial Z de la configuración de antenas completa) está previsto otro canal u otro agujero 105c. Este canal discurre a través del chasis 20, a través de la antena patch primera o primaria A (es decir, a través de su superficie de masa, el cuerpo dieléctrico y la superficie de radiación tendida arriba), a través del dispositivo de soporte 19 que sigue a continuación, así como el elemento patch parásito 13, a través de una capa de soporte que dado el caso sigue a continuación para la segunda antena patch B, así como a través de la segunda superficie de masa 103 perteneciente a la antena patch B y a través del soporte dieléctrico 105 hasta la segunda superficie de radiación 107 tendida arriba, es decir, la segunda superficie de radiación 107 de la segunda antena patch B.
- 45 La parte inferior del chasis 20 se encuentra una conexión coaxial, con lo que la superficie de radiación 107 se alimenta a través de una línea de alimentación 109 que discurre en el canal. El conductor exterior de una línea de

conexión coaxial se une galvánicamente a la conexión con la superficie de masa 3. También en este ejemplo de ejecución puede estar prevista, naturalmente, en lugar de una línea de conexión coaxial una línea de conexión de microcinta (microstrip).

5 En los ejemplos de ejecución descritos hasta ahora la altura 115 de la segunda antena patch B (incluyendo una superficie de soporte y/o capa de fijación y/o adhesiva 111 que dado el caso se encuentra sobre el lado inferior de la superficie de masa 103 contigua al lado superior del elemento patch parásito 13) es mayor que la altura 117, es decir, mayor que los bordes 53d que van alrededor del elemento patch parásito 13. El elemento patch puede no obstante también ser tan alto como los bordes 53d que van alrededor del elemento patch parásito 13.

10 En la figura 6 se muestra que los bordes 53d que van alrededor del elemento patch parásito 13 pueden ser incluso más altos que la altura de la segunda antena patch B, con lo que la segunda antena patch B se introduce por completo en el espacio interior 53a del elemento patch parásito 13. Por lo demás, muestra la figura 6, contrariamente a la figura 2, que la extensión longitudinal y transversal de la otra antena patch B que discurre hacia el eje Z está dimensionada mayor y puede llenar el espacio interior del elemento patch parásito 13, al menos casi por completo.

15 En la representación seccionada de la figura 7 se muestra que el elemento patch parásito 13 (que sirve para formar el haz de la antena patch A) está unido ahora directamente con la segunda antena patch B. El elemento patch superior 13, perteneciente a la antena patch primera o primaria A, puede estar por ejemplo compuesto por una capa metalizada 253, formada directamente sobre la superficie de la segunda antena patch B. La aplicación de esta capa metalizada puede realizarse ya durante la fabricación de la segunda antena patch B, similarmente a la aplicación correspondiente de la superficie patch o la superficie de masa o la metalización sobre la parte superior e inferior de la segunda antena B durante su fabricación. Así ya no existe el elemento patch parásito 13 como elemento físicamente autónomo, sino que es parte integrante fija de la segunda antena patch B.

20 En las figuras 7 y 8 puede observarse que se ha renunciado incluso a la superficie de masa inferior separada 103 de la segunda antena patch B, con lo que la capa metalizada 253 sobre el lado inferior 105b del soporte dieléctrico 105 como capa 253d sustituye a la superficie de masa 103 de la segunda antena patch B y/o constituye la misma y a la vez constituye esta capa metalizada 253 también el elemento patch parásito 13. En este ejemplo de ejecución está configurada la capa metalizada 253, al menos en una parte de la altura, también sobre los bordes 105d que van alrededor, es decir, sobre las superficies exteriores 105d de la segunda antena patch B y cubren allí el soporte dieléctrico 105. Al respecto la capa inferior 253b configurada junto al soporte dieléctrico 105 de la segunda antena patch B sobre el lado inferior 105b, está unida galvánicamente, totalmente o al menos por segmentos, con las capas metalizadas 253d previstas al menos en una parte de la altura en las superficies del perímetro exterior.

30 En la representación de la figura 9 puede observarse que las metalizaciones 253 configuradas en los lados exteriores 105d del segundo soporte dieléctrico 105, es decir, en la dirección periférica en la segunda antena patch B, no tienen que presentar siempre la misma altura. Puede observarse que por ejemplo la capa metalizada 253d configurada en uno de los bordes que va alrededor 105d presenta escotaduras 253', con lo que queda una capa metalizada con una altura inferior y por el contrario en el lado exterior 105d que en la figura 9 se encuentra a la derecha sobre el soporte dieléctrico 105 está configurada una capa metalizada 253d, que llega hasta el lado superior 105a del sustrato 105.

40 En la variante de la figura 10 se muestra que la capa metalizada 253d que va alrededor no tiene que estar configurada por completo alrededor, sino que las distintas capas metalizadas 253d pueden presentar interrupciones 253'' en los bordes 105d que van alrededor del soporte dieléctrico 5, configuradas hasta el nivel del lado inferior 105b en el soporte dieléctrico 105. Estas interrupciones o escotaduras 253'' están previstas en la variante de la figura 10 en las zonas de las esquinas del sustrato.

50 En base a la figura 11 se mostrará básicamente, a diferencia de los otros ejemplos, que también una antena de tipo constructivo planar puede estar realizada tal que las capas metalizadas 253d configuradas alrededor en el soporte dieléctrico 105 están separadas incluso de la capa metalizada 253b configurada sobre el lado inferior 105a del soporte dieléctrico 105 mediante un segmento de separación 253e, es decir, que en este ejemplo de ejecución están separadas galvánicamente. En la zona de las esquinas del sustrato están unidas galvánicamente alrededor las capas metalizadas 253d en este ejemplo de ejecución.

60 En el ejemplo de ejecución de la figura 12 puede observarse que las capas metalizadas 253 se extienden no sólo por el lado inferior 105b y por las superficies del borde o exteriores 105d que van alrededor, sino incluso partiendo del borde exterior 105d en una determinada medida sobre la cara superior 105a del soporte dieléctrico 105, desde luego a cierta distancia de la superficie de radiación superior 107 de la segunda antena patch B, con lo que aquí resulta una separación galvánica entre la superficie de radiación 107 prevista sobre la cara superior 105a del sustrato 105 y las metalizaciones 253. En el ejemplo de ejecución mostrado se une galvánicamente la capa eléctricamente conductora 253a configurada sobre la cara superior 105a del sustrato 105 con las capas eléctricamente conductoras 105d en el perímetro exterior del sustrato 105.

5 En la representación en sección de la figura 13 se muestra que tampoco el soporte dieléctrico 105 de la segunda antena patch B tiene que presentar en sección vertical (en perpendicular a las distintas superficies de radiación) forzosamente una forma rectangular, sino que pueden estar configurados biseles 305 en los lados superior e inferior o bien elementos curvos en el sustrato 105. Las capas metalizadas 253 aplicadas correspondientemente están configuradas siguiendo el correspondiente perímetro exterior del sustrato.

10 Para completar el cuadro, mencionemos además que también el soporte dieléctrico 5, la superficie de masa 3 situada abajo perteneciente al mismo y la superficie de radiación 7 que se encuentra arriba enfrente de la superficie de masa de la primera antena patch A, al igual que el soporte dieléctrico 105 de la segunda antena patch B y la superficie de masa 103 dado el caso prevista, al igual que también la correspondiente superficie de radiación 107, no tienen que presentar forzosamente una configuración cuadrada o rectangular, sino con carácter general de polígono de n lados o incluso pueden estar dotados de superficies del borde curvas. En los ejemplos de ejecución mostrados, en particular en la figura 3, puede observarse que por ejemplo la superficie de radiación 7 está dotada en dos zonas de las esquinas diagonalmente opuestas de aplanamientos 7" (configurados por lo tanto en la primera antena patch A) y por el contrario los correspondientes aplanamientos 107" configurados en dos zonas de las esquinas correspondientemente opuestas diagonalmente pueden estar configurados también respecto a la superficie del radiador 107 en la segunda antena patch B. Estos dos aplanamientos 107" de la segunda antena patch B están configurados tendidos a 90° respecto a los aplanamientos 107" de la primera antena patch A. Igualmente incluso a diferencia de las figuras 2 y 4, puede estar dotado el elemento patch parásito por ejemplo de aplanamientos 13" enfrentados (tal como se muestra en la figura 3). Pueden estar configurados también los soportes dieléctricos 5 y/o 105 igualmente con perímetros exteriores irregulares, en particular aplanamientos enfrentados, evitando las correspondientes zonas de las esquinas.

25 A continuación nos referiremos adicionalmente a otro ejemplo de ejecución según la figura 14, que en definitiva reproduce un ejemplo de ejecución que puede describirse como combinación del ejemplo de ejecución de la figura 4 y el correspondiente a la figura 11.

30 Ello es así ya que en el ejemplo de ejecución de la figura 14 puede observarse que está prevista una configuración patch parásita superior 13, similarmente a la que se ha descrito en base a la figura 4 y a los otros ejemplos de ejecución. No obstante, además presenta la otra antena patch B en sus paredes exteriores que van alrededor, es decir, en sus superficies perimetrales exteriores 105d, segmentos metalizados, es decir, metalizaciones 253d, que se extienden en este ejemplo de ejecución sólo por una parte de la altura (pero también pueden estar configuradas por toda la altura de la otra antena patch B). En el ejemplo de ejecución mostrado se extienden las metalizaciones 253d por una altura que exactamente en vista lateral sobresale al menos en una parte de la altura más allá del borde que va alrededor 13' de la configuración patch superior 13, pero terminan también por debajo. También esta metalización 253d puede presentar por toda la superficie perimetral segmentos de diferente altura, con interrupciones, en parte con uniones con una metalización configurada sobre el lado inferior de la otra antena patch B, etc. Tampoco existen aquí mayores limitaciones.

40 En la figura 15 se muestra que por ejemplo la configuración patch parásita 13 de la que hablamos puede estar dotada en dos zonas de las esquinas opuestas de aplanamientos, escotaduras o las llamadas ausencias 13", tal como se ha mostrado ya en la figura 3 en vista en planta y en la figura 15 en una reproducción tridimensional. En otras palabras, en este ejemplo de ejecución están interrumpidos también los bordes que van alrededor, las paredes o nervios 53d en esta zona de las esquinas con los aplanamientos 13", pudiendo sobresalir hacia fuera la otra antena patch B que se encuentra en este elemento patch parásito 13 con forma de caja o similar a una caja en estas zonas de las esquinas más allá de las zonas de las aberturas 13a así obtenidas entre dos segmentos del borde 53d contiguos, con lo que queda visible el borde 105d que va alrededor de la otra antena patch B.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Antena multicapa de tipo constructivo planar, que incluye una antena patch (de parche) A, preferiblemente con exclusión de una antena F invertida, con varias superficies y/o capas dispuestas con o sin decalaje lateral entre sí a lo largo de un eje en dirección axial (Z), con las siguientes características:
- está prevista una superficie de masa (3) eléctricamente conductora,
 - está prevista una superficie de radiación (7) conductora, dispuesta tendida decalada en la dirección del eje en dirección axial (Z) respecto a la superficie de masa (3) y que preferiblemente discurre en paralelo al respecto,
 - está previsto un soporte dieléctrico (5), dispuesto entre la superficie de masa (3) y la superficie de radiación (7), al menos a lo largo de una parte de la altura y/o una zona parcial, dado el caso junto al aire,
 - la superficie de radiación (7) está unida eléctricamente con una línea de alimentación (9) eléctricamente conductora,
 - sobre la cara de la superficie de radiación (7) opuesta a la superficie de masa (3) está previsto un dispositivo de soporte dieléctrico (19),
 - sobre la cara del dispositivo de soporte dieléctrico (19) opuesta a la superficie de radiación (7) está prevista una configuración patch parásita (13) eléctricamente conductora,
 - el dispositivo de soporte (13) presenta un espesor o altura (17) inferior al espesor o altura (114) de la configuración patch parásita (13),
 - la configuración patch parásita (13) está configurada con forma de caja o similar a una caja y/o incluye, al menos por segmentos, sobreelevaciones, segmentos de borde, nervio o pared (53b) que van alrededor y que se extienden transversalmente desde un segmento de base o central (53") de la configuración patch parásita (13), precisamente alejándose de la superficie de radiación (7),
- 25 **caracterizado por** las siguientes características adicionales:
- por encima del segmento de base o central (53") de la configuración patch parásita (13) está prevista otra antena patch (B) con un soporte dieléctrico (105) y una superficie de radiación (107), estando prevista la superficie de radiación (107) sobre la cara superior (105a) del soporte dieléctrico (105) opuesto al segmento de base o central (53"), y
 - la otra antena patch (B) dispone de una superficie de masa (103) tendida sobre la cara inferior (105b) de su soporte dieléctrico (105) y se introduce al menos en parte en la configuración patch parásita (13) configurada con forma de caja o similar a una caja o bien la configuración patch parásita (13) configurada con forma de caja o similar a una caja está configurada como superficie eléctricamente conductora (253d) sobre la cara inferior (105b) y al menos en zonas parciales en el borde que va alrededor o en las superficie exteriores (105d) del soporte dieléctrico (105) de la otra antena patch (B),
 - para la antena patch (A) se prevé una conexión con una línea de alimentación (9) que conduce a la superficie de radiación (7) de la antena patch (A) y una conexión a masa que está unida con la superficie de masa (3) de la antena patch (A),
 - para la otra antena patch (A) se prevé otra conexión con otra línea de alimentación (109) que conduce a la superficie de radiación (107) de la otra antena patch (B) y otra conexión a masa que está unida igualmente con la superficie de masa (3) de la antena patch (A).
- 45 2. Antena según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la configuración patch parásita (13) incluye sobreelevaciones, bordes y/o nervios (53b) que discurren alejándose transversalmente del segmento de base o central (53"), cuya altura (117) corresponde a la altura (115) de la otra antena patch (B) o bien es mayor.
- 50 3. Antena según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la configuración patch parásita (13) incluye sobreelevaciones, bordes, nervios y/o paredes (53b) y/o superficies eléctricamente conductoras (253b) que discurren alejándose transversalmente del segmento de base o central (53"), cuya altura (117) corresponde a la altura (115) de la otra antena patch (B) o bien es menor.
- 55 4. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** entre la superficie de masa (103) de la otra antena patch (B) y el segmento de base o central (53") de la configuración patch parásita (13) está prevista una capa de soporte (111), preferiblemente de material no conductor, en particular en forma de una capa adhesiva por ambos lados.
- 60 5. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el soporte dieléctrico (105) de la otra antena patch (B) está dispuesto con su cara inferior (105b) directamente sobre la cara superior del segmento de base o central (53") de la configuración patch parásita (13).
- 65 6. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la extensión longitudinal y/o la extensión transversal de la otra antena patch (B) presenta en paralelo al segmento de base o central (53") de la configuración patch parásita (13) una dimensión menor que

la dimensión interior libre en dirección longitudinal y transversal entre las sobreelevaciones, bordes, nervios y/o superficies eléctricamente conductoras (53b) de la configuración patch parásita (13).

- 5 7. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizada porque el segmento de base o central (53") de la configuración patch parásita (13) está previsto como capa eléctricamente conductora o metalización (253b) directamente sobre la cara inferior del soporte dieléctrico (105) de la otra antena patch (B).
- 10 8. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizada porque la sobreelevación, bordes, nervios y/o paredes (53b) de la configuración patch parásita (13) están configurados como superficies eléctricamente conductoras o metalizaciones (253d) en las superficies exteriores (105d) en el soporte dieléctrico (105) de la otra antena patch (B).
- 15 9. Antena según la reivindicación 8,
caracterizada porque las capas eléctricamente conductoras o metalizaciones (253d) configuradas en las superficies perimetrales exteriores (105d) del soporte dieléctrico (105) de la otra antena patch (B), se extienden por una parte de la altura o por su altura total.
- 20 10. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizada porque sobre la superficie (105a) del soporte dieléctrico (105) de la otra antena patch (B) están previstas, separadas de la superficie de radiación (107) prevista sobre la cara superior (105a), superficies eléctricamente conductoras o metalizaciones (253a), que preferiblemente están unidas galvánicamente con las superficies eléctricamente conductoras o metalizaciones (253d) configuradas sobre las paredes exteriores (105d) del soporte dieléctrico (105).
- 25 11. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizada porque la superficie de radiación (7) de la antena patch (A), la superficie de radiación (107) de la otra antena patch (B) y/o el soporte dieléctrico (105) de la otra antena patch (B), presentan aplanamientos (7", 107", 53") enfrentados.
- 30 12. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizada porque la metalización (253d) configurada al menos en zonas parciales de las superficies del borde o exteriores (105) de la otra antena patch (B), al observarla lateralmente en paralelo a la superficie de masa (3), sobrepasa los cantos o bordes (13') que salen de la superficie de masa (3) de la configuración patch parásita (13) con forma de caja o similar a una caja.
- 35 13. Antena según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizada porque la configuración patch parásita (13) con forma de caja o similar a una caja está dotada de un escotadura (13a) en una o preferiblemente en al menos dos zonas de las esquinas opuestas, presentando en estas zonas de las esquinas los bordes que van alrededor (53d) un escotadura o ausencia (13a), sobresaliendo libremente en esta zona las esquinas de la otra antena patch (B).
- 40

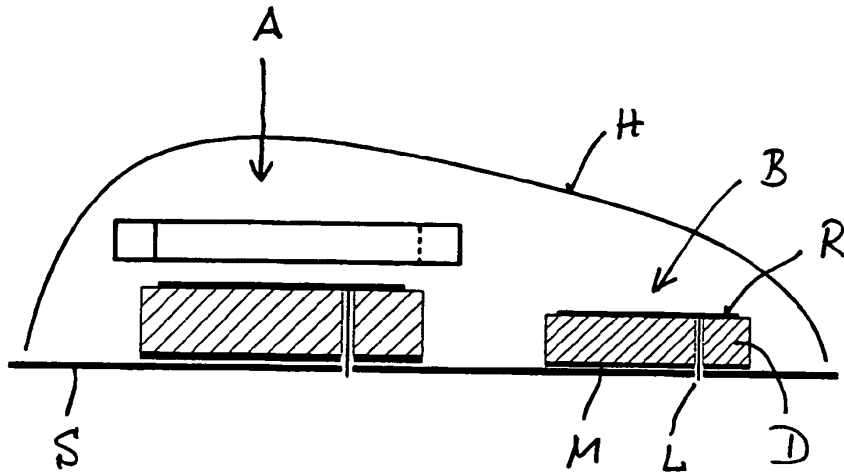


Fig. 1



Fig. 2

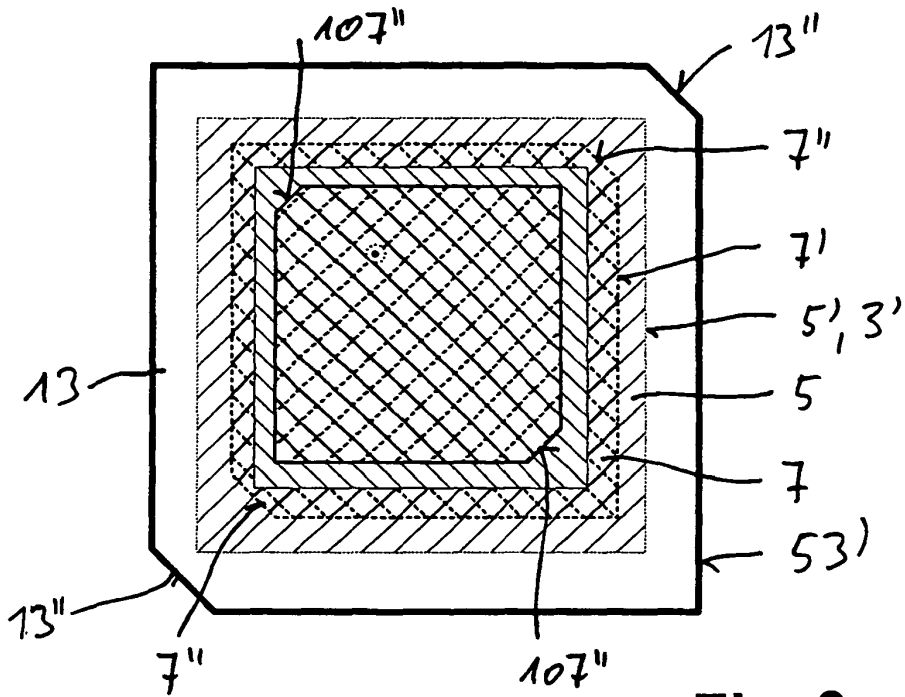


Fig. 3

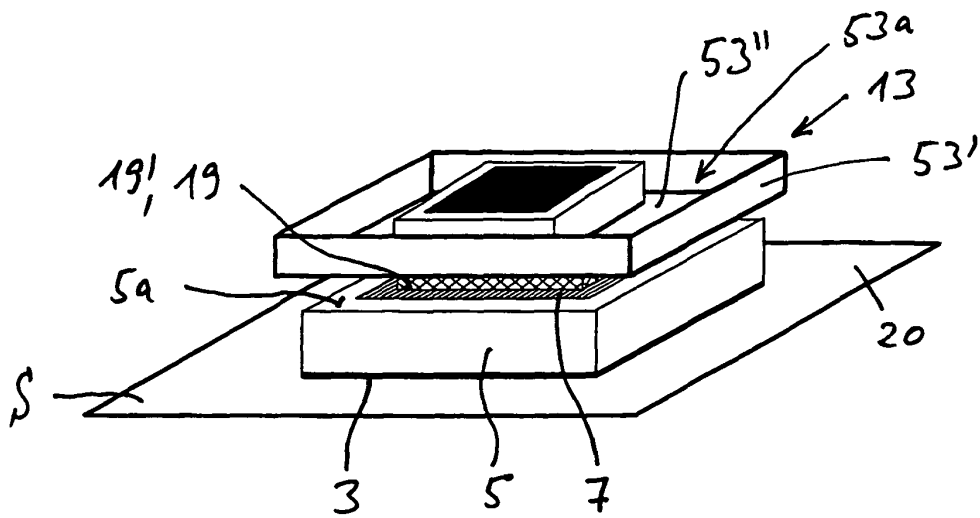


Fig. 4

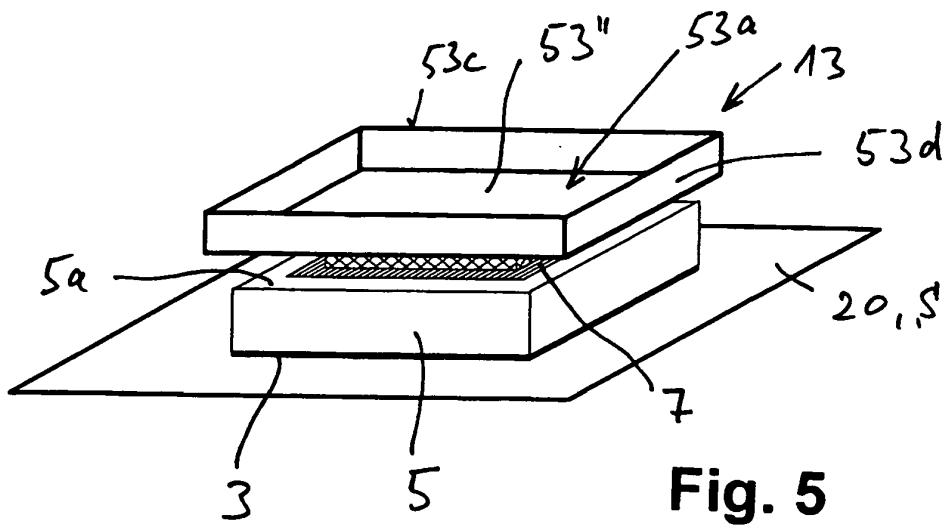


Fig. 5

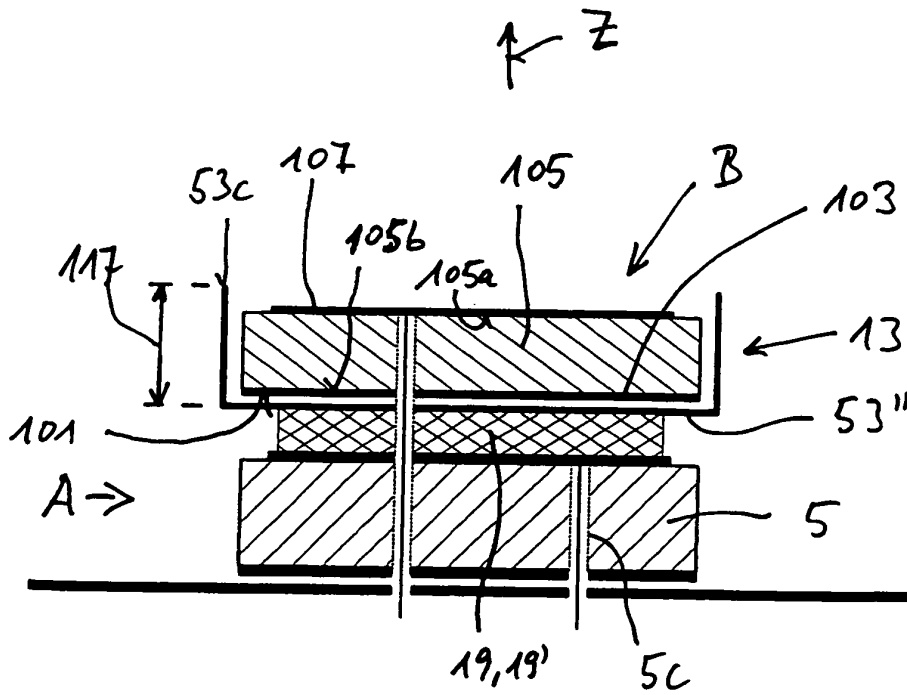


Fig. 6

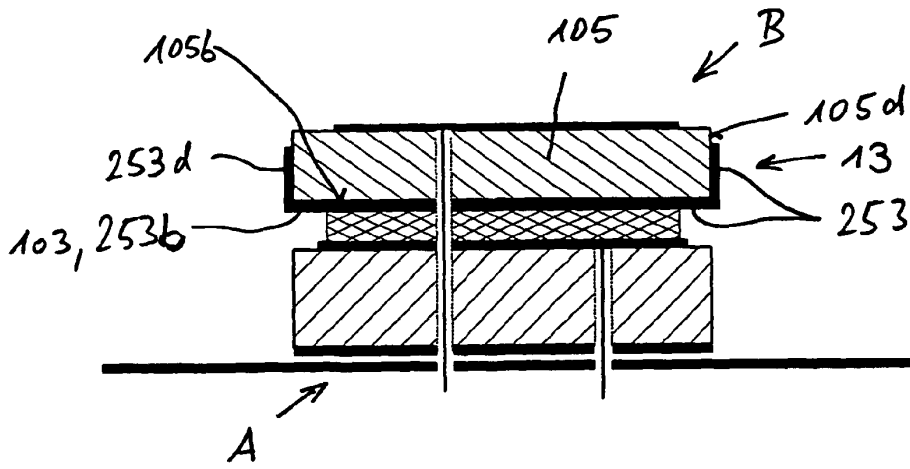


Fig. 7

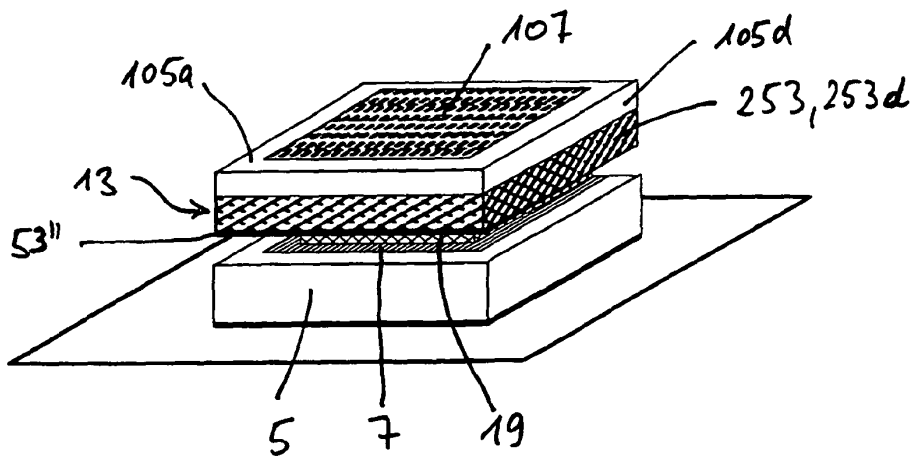


Fig. 8

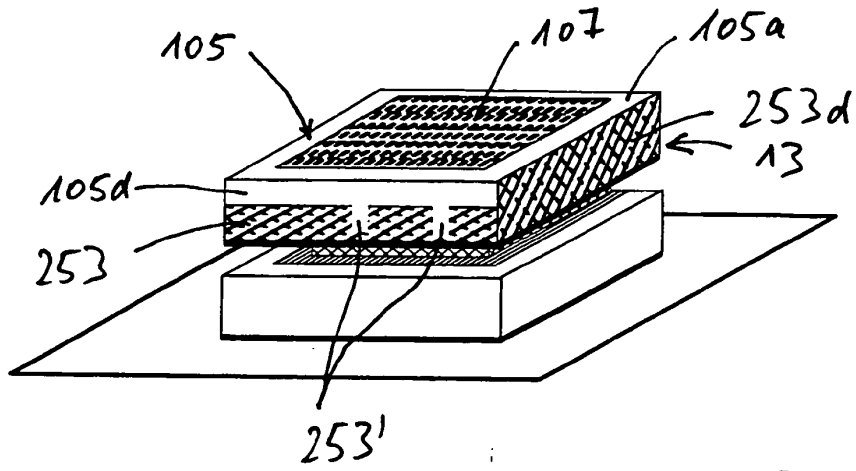


Fig. 9

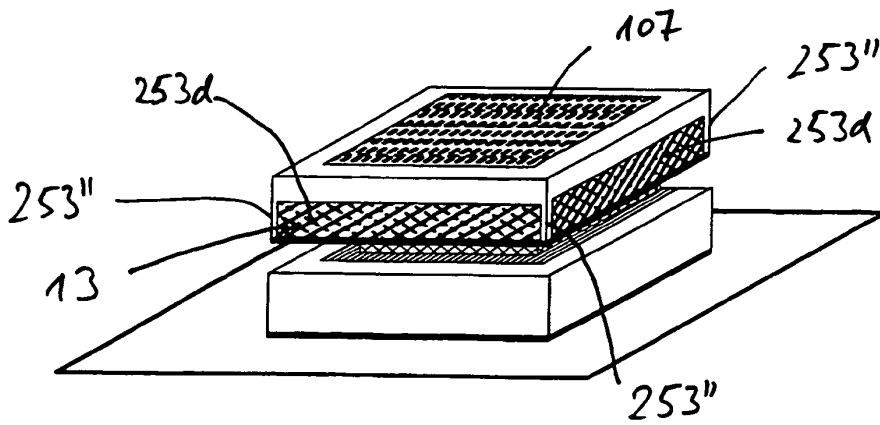


Fig. 10

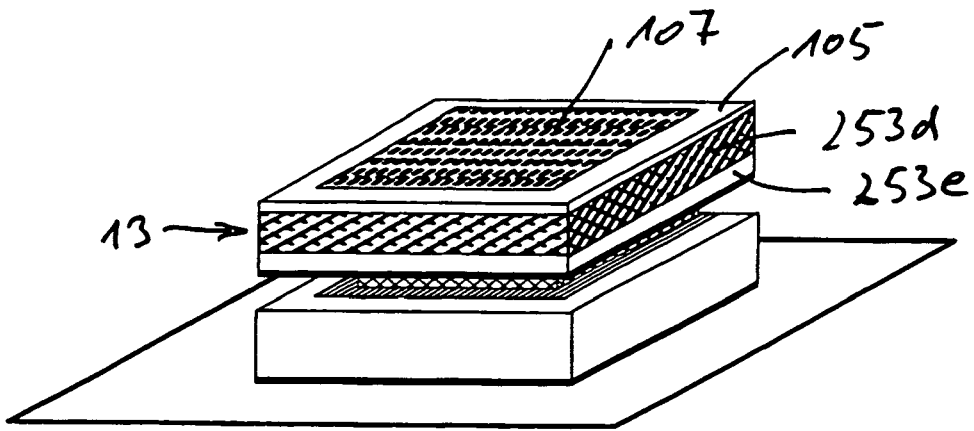


Fig. 11

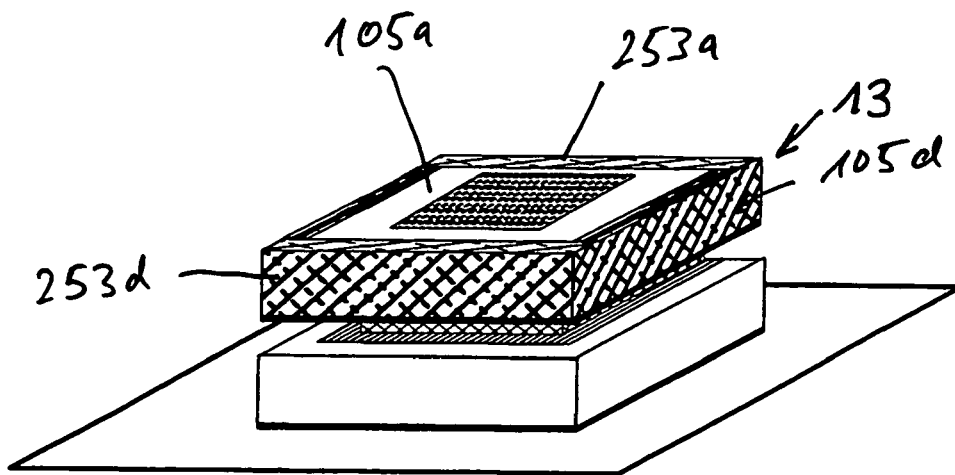


Fig. 12

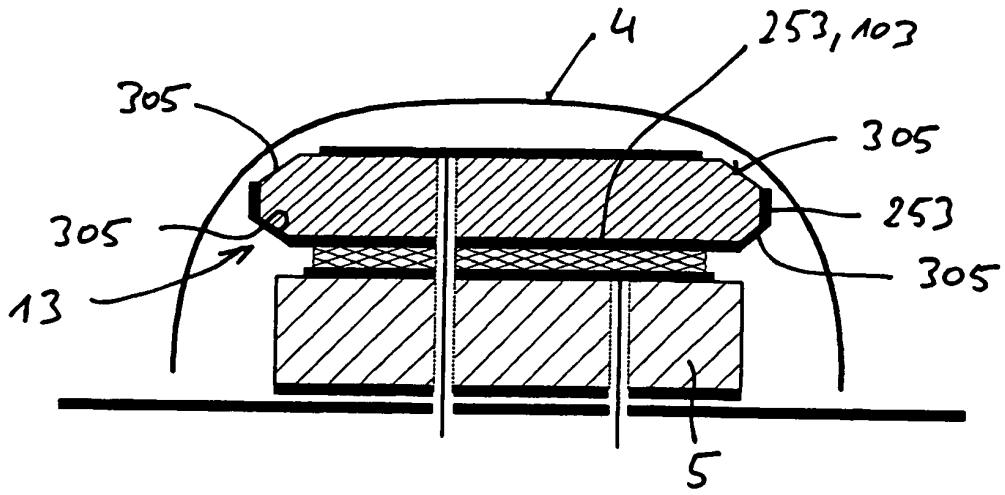


Fig. 13

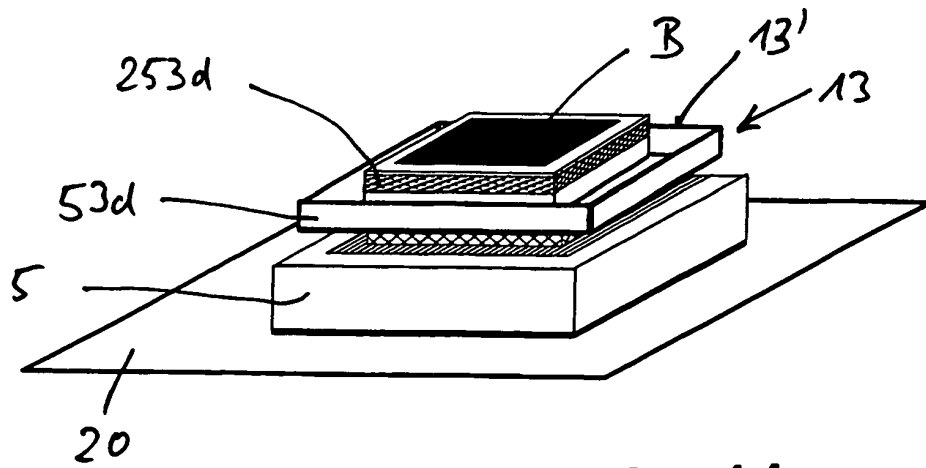


Fig. 14

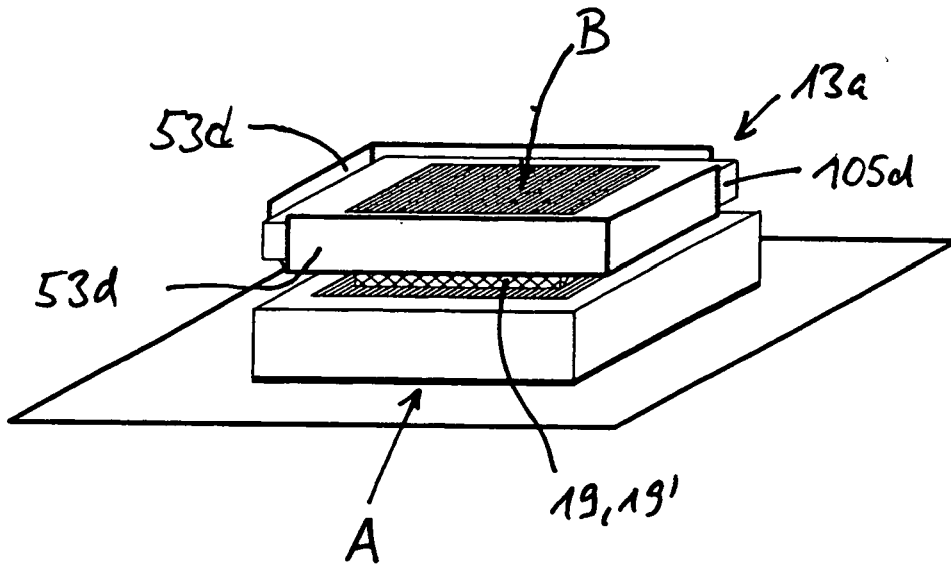


Fig. 15