

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 729 639**

(51) Int. Cl.:

H04M 1/11 (2006.01)
H04W 24/08 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)
H04M 1/02 (2006.01)
H01Q 1/52 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2016 E 16150361 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3043537**

(54) Título: **Carcasa para un teléfono móvil para atenuar señales de radiotelefonía**

(30) Prioridad:

12.01.2015 DE 102015000062
14.01.2015 DE 102015100519

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

05.11.2019

(73) Titular/es:

P3 COMMUNICATIONS GMBH (100.0%)
Am Kraftversorgungsturm 3
52070 Aachen, DE

(72) Inventor/es:

REIFFENRATH, JAN MATTI y
SEIDENBERG, PETER

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 729 639 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

Carcasa para un teléfono móvil para atenuar señales de radiotelefonía

La invención se refiere a una carcasa con una pared de carcasa, en donde en la carcasa está configurado un espacio interior configurado y rodeado por la pared de carcasa, en el que puede insertarse un teléfono móvil. Además de esto, la invención se refiere a un procedimiento para producir una carcasa para el teléfono móvil, así como un procedimiento para atenuar una señal de radiotelefonía del teléfono móvil.

Para asegurar la calidad y optimizar redes de radiotelefonía móvil se conoce, del estado de la técnica, establecer desde un teléfono móvil repetidamente conexiones de voz y datos con diferentes destinos para después, por ejemplo en base al tiempo de establecimiento de conversación medido o a la velocidad de una conexión de internet, sacar conclusiones sobre la calidad de la red de radiotelefonía móvil utilizada. Para conformar las medidas lo más cerca de la realidad posible, se emplean teléfonos móviles que puedan adquirir los usuarios finales. Durante un llamado "test de conducción", en el que se llevan a cabo mediciones repetidas a lo largo de una ruta de marcha, los teléfonos móviles están dispuestos dentro de un vehículo de medición, en donde sin embargo, para crear unas condiciones lo más comparables posible para diferentes gestores de red, los teléfonos móviles están equipados con unas antenas externas, dispuestas por fuera del vehículo de medición. Las antenas de este tipo están instaladas por ejemplo en una caja de techo del vehículo de medición y están conectadas al teléfono móvil mediante un cable coaxial.

Los teléfonos móviles que se ofrecen actualmente, sin embargo, poseen cada vez más raramente una conexión de antena externa para conectar el cable coaxial, de tal manera que el cable coaxial tiene que conectarse de forma manual al teléfono móvil, de este modo muchas veces mediante soldadura. Además de esto los teléfonos móviles actualmente en oferta presentan con frecuencia diferentes antenas internas para diferentes estándares de radiotelefonía móvil, lo que por un lado hace que la conexión sea extremadamente compleja y, por otro lado, presupone una pluralidad de antenas externas para reproducir de la forma más exacta posible el comportamiento de emisión/recepción de las antenas internas. Debido a que los estándares de radiotelefonía móvil utilizan diferentes frecuencias, por ejemplo 806 MHz para LTE800 hasta 2.630 MHz para LTE2600, se obtienen además a causa de la dependencia de frecuencia del cable coaxial diferentes atenuaciones que, incluyendo una atenuación constante de 6 dB para la simulación por ejemplo de llamadas telefónicas realizadas en el interior de un edificio, a las frecuencias antes citadas varían en un rango de 9,7 dB a 14,5 dB, lo que no es infrecuente que conduzca a una alteración de los resultados de la medición.

Partiendo de esto, una tarea de la invención consiste en indicar una posibilidad de cómo, de una forma especialmente sencilla, puede conseguirse una atenuación definida y los más constante posible de una señal de radiotelefonía móvil, en especial de una radiación electromagnética producida y/o recibida por un teléfono móvil.

La tarea de la invención es resuelta mediante las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se exponen unos perfeccionamientos preferidos.

Según esto, la solución de la tarea se realiza mediante una carcasa con una pared de carcasa, que comprende un polímero que comprende unas partículas eléctricamente conductoras, en donde en la carcasa está previsto un espacio interior configurado y rodeado por la pared de carcasa, en el que puede insertarse un teléfono móvil, y la pared de carcasa está configurada para atenuar en ≥ 3 dB con relación a una propagación sin impedimentos una señal de radiotelefonía móvil del teléfono móvil, en el lado de la pared de carcasa alejado del espacio interior.

Un punto esencial de la invención es de este modo que el teléfono móvil insertado en la carcasa está rodeado por la pared de carcasa. Mediante la pared de carcasa conformada como un polímero que comprende unas partículas eléctricamente conductoras se produce la atenuación de la señal de radiotelefonía móvil. La atenuación es en gran medida independiente de la frecuencia, de tal manera que en el caso de diferentes estándares de radiotelefonía móvil con diferentes frecuencias se consiga respectivamente una atenuación muy similar o incluso la misma. De esta manera puede conseguirse de una forma especialmente sencilla una atenuación continua, lo que en consecuencia conduce a unos resultados de medición de alta calidad y, a diferentes frecuencias, directamente comparables entre ellos.

El lado de la pared de carcasa alejado de la pared interior se refiere a un punto por fuera de la carcasa, por ejemplo alejado 10 cm, 50 cm o 1 m del teléfono móvil. La propagación sin impedimentos se refiere a un punto a una distancia visual casi directa del teléfono móvil que esté también distanciado 10 cm, 50 cm o 1 m del teléfono móvil, en donde 6 dB para la simulación por ejemplo de llamadas telefónicas realizadas en el interior de un edificio, a las frecuencias antes citadas varían en un rango de 9,7 dB a 14,5 dB, lo que no es infrecuente que conduzca a una alteración de los resultados de la medición.

El documento US 2011/011760 A1 describe un kit para alojar, para aislar y para transportar hardware de ordenador con una carcasa, en donde la carcasa presenta un revestimiento, para aislar el contenido del kit durante el transporte de señales RF.

El documento WO 0013330 A1 describe una carcasa soporte de teléfono móvil, que puede envolver un teléfono móvil y de este modo protegerlo.

Partiendo de aquí una tarea de la invención consiste en indicar una posibilidad de cómo, de una forma especialmente sencilla, puede conseguirse una atenuación definida y lo más constante posible de una señal de radiotelefonía móvil, en especial de una radiación electromagnética producida y/o recibida por un teléfono móvil.

5 La tarea de la invención es resuelta mediante las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se indican unos perfeccionamientos preferidos.

Según esto, la solución de la tarea se realiza mediante una carcasa con una pared de carcasa, que comprende un polímero que comprende unas partículas eléctricamente conductoras, en donde en la carcasa está previsto un espacio interior configurado y rodeado por la pared de carcasa, en el que puede insertarse un teléfono móvil, y la pared de carcasa está configurada para atenuar en ≥ 3 dB con relación a una propagación sin impedimentos una señal de radiotelefonía móvil del teléfono móvil, en el lado de la pared de carcasa alejado del espacio interior.

10 Un punto esencial de la invención es de este modo que el teléfono móvil insertado en la carcasa está rodeado por la pared de carcasa. Mediante la pared de carcasa conformada como un polímero que comprende unas partículas eléctricamente conductoras se produce la atenuación de la señal de radiotelefonía móvil. La atenuación es en gran medida independiente de la frecuencia, de tal manera que en el caso de diferentes estándares de radiotelefonía móvil 15 con diferentes frecuencias se consiga respectivamente una atenuación muy similar o incluso la misma. De esta manera puede conseguirse de una forma especialmente sencilla una atenuación continua, lo que en consecuencia conduce a unos resultados de medición de alta calidad y, a diferentes frecuencias, directamente comparables entre ellos.

20 El lado de la pared de carcasa alejado de la pared interior se refiere a un punto por fuera de la carcasa, por ejemplo alejado 10 cm, 50 cm o 1 m del teléfono móvil. La propagación sin impedimentos se refiere a un punto a una distancia visual casi directa del teléfono móvil que esté también distanciado 10 cm, 50 cm o 1 m del teléfono móvil, en donde el teléfono móvil no está dispuesto en la carcasa. En el caso del teléfono móvil insertado en la carcasa, el teléfono móvil está rodeado de forma preferida completamente por la pared de carcasa, en donde sin embargo también puede ser posible que el espacio interior presente una abertura, es decir que rodee solo parcialmente el teléfono móvil. La señal de radiotelefonía móvil se refiere en especial a una radiación electromagnética producida y/o recibida por el teléfono móvil, que por ejemplo se produce durante una conexión de voz y/o datos según el estándar de radiotelefonía móvil 25 LTE800, GSM900, GSM1800, LTE1800, UMTS2100 o LTE2600 entre el teléfono móvil y una estación base.

30 Según una conformación preferida la pared de carcasa está ejecutada para atenuar la señal de radiotelefonía móvil, en especial una radiación electromagnética producida y/o recibida por el teléfono móvil, en ≥ 5 dB y ≤ 15 dB, de forma preferida en ≥ 7 dB y ≤ 13 dB, de forma muy especialmente preferida en 12 dB. Además de esto son concebibles otros 35 rangos, que estén formados por el grupo ≥ 3 dB, ≥ 4 dB, ≥ 5 dB, ≥ 6 dB, ≥ 7 dB, ≥ 8 dB, ≥ 9 dB o ≥ 10 dB, respectivamente ≤ 10 dB, ≤ 11 dB, ≤ 12 dB, ≤ 13 dB, ≤ 14 dB, ≤ 15 dB, ≤ 20 dB, ≤ 30 dB, ≤ 40 dB, ≤ 50 dB. Una conformación con una atenuación menor es ventajosa para una medición dentro de un edificio, mientras que una atenuación mayor es ventajosa para una medición en un vehículo de medición en el marco de un llamado "test de conducción". En el caso de la medición citada en último lugar la disposición de la carcasa se realiza de forma preferida 40 en un cristal lateral o en una caja de techo del vehículo de medición.

45 Básicamente existen para configurar la carcasa diferentes posibilidades. Por ejemplo la carcasa puede estar conformada en forma de un cubo o de una esfera. Según una conformación especialmente preferida, la pared de carcasa presenta una base de carcasa y de forma preferida cuatro paredes laterales de carcasa, de tal manera que el espacio interior está configurado de forma preferida en forma paralelepípedica o como paralelepípedo. Las paredes laterales de carcasa están unidas de forma preferida sin rendija a la base de carcasa y se extienden en ángulo recto 50 hacia fuera del mismo. El espacio interior paralelepípedico puede estar sin cerrar, de tal manera que el teléfono móvil pueda insertarse de una forma especialmente sencilla a través de la abertura en el espacio interior y extraerse de nuevo.

55 Según una forma de realización especialmente preferida la pared de carcasa presenta una tapa de carcasa para cubrir el espacio interior, en donde de forma preferida la tapa de carcasa está sujetada de forma basculante o rebatible en una pared lateral de carcasa. En la posición de cierre la tapa de carcasa está situada de forma preferida haciendo contacto con al menos una o todas las paredes laterales de carcasa, en donde sin embargo es también posible que la tapa de carcasa llegue a situarse distanciada de la pared lateral de carcasa. En una conformación alternativa, la tapa de carcasa puede fijarse a la pared lateral mediante un cierre velcro, una bisagra u otro medio de fijación conocido del estado de la técnica. De forma preferida la tapa de carcasa presenta una extensión plana igual de grande que la base de carcasa.

Para la estabilización de forma de la tapa de carcasa y/o de la base de carcasa pueden estar previstas una placa de tapa y una placa de base, las cuales estén conformadas ventajosamente a partir de un material sintético con un grosor de por ejemplo 2 mm o 4 mm y estén unidas, en especial pegadas, haciendo contacto a la tapa de carcasa o a la base de carcasa, en el lado alejado del espacio interior. De otra forma ventajosa está prevista una placa lateral, la cual está conformada a partir de un material sintético con un grosor de por ejemplo 4 mm y la cual está unida, por un lado, en ángulo recto de forma fija a la placa de base y, por otro lado, de forma basculante a la placa de tapa. La pared lateral de carcasa está unida, en especial pegada, de forma preferida haciendo contacto a la placa lateral.

Según un perfeccionamiento preferido está previsto un elemento intermedio de carcasa a partir del polímero que comprende unas partículas eléctricamente conductoras, el cual configura en la carcasa un espacio interior adicional, en el que puede insertarse un teléfono móvil adicional. De forma preferida el elemento intermedio de carcasa está situado haciendo contacto en la base de carcasa y/o en las paredes laterales de carcasa. De forma especialmente preferida está prevista una pluralidad de elementos intermedios de carcasa, que configuran dos, cuatro, seis u ocho espacios interiores, de tal manera que pueden alojarse en la carcasa de forma correspondiente cuatro, seis u ocho teléfonos móviles.

De un modo también ventajoso los teléfonos móviles se atenúan mutuamente mediante el elemento intermedio de carcasa situado entre ellos, y se desacoplan o se apantanallan parcialmente unos respecto a los otros de tal manera, que puede obtenerse una forma constructiva compacta de la carcasa. En el caso de las disposiciones conocidas del estado de la técnica los teléfonos móviles tienen que posicionarse en el vehículo de medición a una suficiente distancia entre ellos, lo que es especialmente difícil en el caso de una pluralidad de teléfonos móviles (≥ 4) en un vehículo de medición: esto es debido a que para una medición de alta calidad es necesario crear para cada teléfono móvil las mismas condiciones de recepción con relación al mundo exterior y, al mismo tiempo, mantener una distancia mínima (de varias decenas de cm) entre los teléfonos móviles.

Mediante la solución propuesta, sin embargo, los teléfonos móviles pueden posicionarse entre ellos a una distancia de muy pocos cm, de tal manera que con la misma necesidad de espacio pueden utilizarse bastantes más teléfonos móviles en un vehículo de medición. En otras palabras, en una única carcasa puede operarse una pluralidad de teléfonos móviles, que experimentan respectivamente una atenuación lo más parecida posible o incluso la misma de su señal de radiotelefonía móvil. De esta manera pueden medirse al mismo tiempo diferentes redes de radiotelefonía móvil, en donde los resultados de medición pueden compararse directamente entre sí, a causa de la respectivamente misma o casi misma atenuación.

Según un perfeccionamiento preferido está previsto un elemento separador de teléfono dispuesto en la pared de carcasa, el cual está diseñado para configurar, en el caso de un teléfono móvil insertado en el espacio interior, un intersticio entre el teléfono móvil y la pared de carcasa. Según un perfeccionamiento todavía más preferido está previsto un elemento separador de tapa, el cual está diseñado para configurar, en el caso un espacio interior cubierto con la tapa de carcasa, un intersticio al menos entre una pared lateral de carcasa y la tapa de carcasa. El elemento separador de teléfono y/o el elemento separador de tapa están conformados de forma preferida como un pie de adhesión previsto en el espacio interior sobre la base de carcasa, sobre la tapa de carcasa, sobre las paredes de carcasa y/o sobre el elemento intermedio de carcasa, por ejemplo como pie de adhesión rectangular o redondo de material sintético, en donde sin embargo también son concebibles otros medios.

Para conformar la pared de carcasa con el polímero que comprende unas partículas eléctricamente conductoras existen básicamente diferentes posibilidades. La pared de carcasa presenta de forma especialmente preferida una impregnación con una dispersión de negro de carbono, la pared de carcasa presenta una capa que comprende partículas de carbono con una resistencia específica de $\geq 10^{-3}$ ohmios cm a $\leq 10^8$ ohmios cm y/o la pared de carcasa está conformada a partir de una espuma de poliuretano, que presenta una resistencia de onda relativa de $\geq 0,13$ y $\leq 0,83$, medida a una frecuencia de 3 GHz. La impregnación con la dispersión de negro de carbono se realiza de forma preferida de tal manera, que se impregna una espuma de poliuretano con un látex que contenga partículas de negro de carbono, con lo que el negro de carbono solo llega a situarse de forma preferida sobre la superficie de la espuma de poliuretano y el látex, después del secado de la dispersión, adhiere el negro de carbono como sustancia adhesiva.

De forma especialmente preferida la pared de carcasa está conformada a partir de la espuma de poliuretano distribuida bajo el nombre de marca ECCOSORB LS, en donde de forma especialmente ventajosa ECCOSORB LS se utiliza en la especificación LS-26. De forma correspondiente la pared de carcasa presenta una atenuación preferiblemente de 16 dB/cm y una resistencia de onda relativa de $\geq 0,18$, medida a una frecuencia de 3 GHz y con el procedimiento de medición conocido por el técnico. En lugar de partículas de carbono puede utilizarse también polímeros con partículas metálicas y/o nanopartículas, en donde la utilización de partículas de carbono, en especial de negro de carbono, es bastante más económica. La resistencia específica puede determinarse en base a la norma ASTM D 257. De forma preferida la resistencia está dentro de un rango de $\geq 10^{-2}$ ohmios cm a $\leq 10^6$ ohmios cm, de una forma más preferida dentro de un rango de $\geq 10^{-1}$ ohmios cm a $\leq 10^5$ ohmios cm. El grosor de capa necesario para calcular la resistencia específica de la capa que comprende las partículas de carbono puede establecerse a partir de tomas electromicroscópicas de la sección transversal.

Según otra forma de realización preferida la carcasa presenta el teléfono móvil y una pluralidad de elementos separadores de teléfono configurados de tal manera que entre todas las paredes laterales de carcasa, la base de carcasa y, en el caso del espacio interior cubierto con la tapa de carcasa, la tapa de carcasa así como el elemento intermedio de carcasa, está configurado respectivamente un intersticio y el teléfono móvil está fijado en el espacio interior. De forma preferida el teléfono móvil está situado haciendo contacto con los respectivos elementos separadores de teléfono, de tal manera que, durante un transporte de la carcasa, el teléfono móvil se sujetó en una posición predefinida mediante los elementos separadores de teléfono. El teléfono móvil puede estar conformado básicamente como un teléfono móvil cualquiera, así por ejemplo como un smartphone, el cual de forma ventajosa emite y recibe señales de radiotelefonía móvil según los estándares de radiotelefonía móvil GSM, UMTS y LTE.

La tarea de la invención es resuelta además mediante un procedimiento para producir una carcasa para un teléfono móvil, con los pasos:

puesta a disposición de una capa de un polímero plano que comprende partículas eléctricamente conductoras, como base de carcasa,

5 unión de una capa adicional del polímero plano que comprende partículas eléctricamente conductoras, como paredes laterales de carcasa, a la base de carcasa, de tal manera que se configura un espacio interior en una forma preferiblemente paralelepípedica, en el que puede insertarse el teléfono móvil, y

cobertura del espacio interior con otra capa más del polímero plano que comprende partículas eléctricamente conductoras, como tapa de carcasa, en donde

10 la base de carcasa, las paredes laterales de carcasa y la tapa de carcasa están ejecutadas a partir del polímero que comprende partículas eléctricamente conductoras, de tal manera que se atenúa en ≥ 3 dB con relación a una propagación sin impedimentos una señal de radiotelefonía móvil del teléfono móvil, en el lado de la pared de carcasa alejado del espacio interior.

15 De forma preferida las capas del polímero plano que comprende partículas eléctricamente conductoras están conformadas a partir de la espuma de poliuretano distribuida bajo el nombre de marca ECCOSORB LS, en especial según la especificación LS-26, mediante la cual se consigue una atenuación de 16 dB/cm y una resistencia de onda relativa Z/Z_0 de 0,18 a una frecuencia de 3 GHz o 34 dB/cm y una resistencia de onda relativa Z/Z_0 de 0,31 a una frecuencia de 10 GHz. El grosor de las capas es de forma preferida respectivamente de 0,25" o 6,35 mm, en donde de forma también preferida se utilizan otras dos capas dispuestas una sobre otra de forma que hacen contacto mutuo para configurar las paredes laterales de carcasa. De forma especialmente preferida las capas individuales para configurar la base de carcasa, las paredes laterales de carcasa y la tapa de carcasa se cortan de una capa de ECCOSORB LS.

20 Por último, la tarea de la invención es resuelta mediante un procedimiento para atenuar una señal de radiotelefonía móvil de un teléfono móvil, con los pasos:

25 puesta a disposición de una carcasa como se ha descrito anteriormente,

inserción del teléfono móvil en el espacio interior, y cobertura del espacio interior con la tapa de carcasa.

30 De forma ventajosa, mediante el procedimiento se consigue una atenuación de la señal de radiotelefonía móvil del teléfono móvil en gran medida independiente de la frecuencia, de tal manera que con un único teléfono móvil pueden medirse de una forma directamente comparable diferentes estándares de radiotelefonía móvil con respectivamente diferentes frecuencias o pueden medirse, mediante una pluralidad de teléfonos móviles previstos respectivamente en un espacio interior, de un modo directamente comparable diferentes redes de radiotelefonía móvil, dado el caso también con diferentes estándares de radiotelefonía móvil con respectivamente diferentes frecuencias.

35 Para el técnico se deducen unas formas de realización y ventajas adicionales de los procedimientos citados anteriormente, en analogía a la carcasa descrita anteriormente.

40 A continuación se describe con más detalle la invención, haciendo referencia al dibujo adjunto y en base a una forma de realización preferida.

Aquí muestran

la fig. 1 una carcasa según una forma de realización preferida de la invención en una vista lateral,

la fig. 2 la carcasa según la fig. 1 en una vista en planta.

45 La fig. 1 muestra una carcasa según una forma de realización preferida de la invención, en una vista lateral. La carcasa presenta una pared de carcasa 1, la cual comprende una base de carcasa 2, cuatro paredes laterales de carcasa 3 así como una tapa de carcasa 4. Las paredes laterales de carcasa 3 se extienden hacia fuera de la base de carcasa 2, haciendo contacto entre ellas, y forman junto con tres elementos intermedios de carcasa 5, que también se extienden hacia fuera de la base de carcasa 2, haciendo contacto entre ellos, cuatro espacios interiores 6 que presentan respectivamente una forma paralelepípedica, representados en la fig. 1 mediante unas líneas a trazos. Mediante la tapa de carcasa 4 pueden cubrirse los cuatro espacios interiores 6, en donde la tapa de carcasa 4 en la fig. 1 se muestra en una posición parcialmente abierta con un ángulo de apertura de aprox. 30° y, en una vista en planta sobre la carcasa en la fig. 2, en una posición abierta con un ángulo de apertura de aprox. 180°, en donde el ángulo se mide respectivamente entre la extensión en plano de la tapa de carcasa 4 y de la base de carcasa 2. La anchura de la pared lateral de carcasa 3 mostrada en la fig. 1 en una vista en planta es de 249 mm, mientras que la longitud de la pared lateral de carcasa 3 es de 385 mm. La altura de la pared lateral de carcasa 3, incluyendo la base de carcasa 2, es de 19 mm. Cada espacio interior 6 presenta una anchura de 85 mm con una longitud de 155 mm y una profundidad de 12,7 mm.

La base de carcasa 2, las paredes laterales de carcasa 3, la tapa de carcasa 4 y los elementos intermedios de carcasa 5 están conformados a partir de un polímero plástico que comprende partículas eléctricamente conductoras, en donde actualmente se utiliza la espuma de poliuretano distribuida bajo el nombre de marca ECCOSORB LS, la cual se impregna con un látex, que contiene partículas de negro de carbono. De este modo el látex se usa después del secado de la dispersión como sustancia adhesiva para fijar el negro de carbono, de tal manera que como resultado, como se explica a continuación con más detalle, se produce una atenuación de ondas electromagnéticas. En concreto el ECCOSORB SL se utiliza en la especificación LS-26, que está caracterizada por una atenuación de 16 dB/cm y una resistencia de onda relativa Z/Z_0 de 0,18 a una frecuencia de 3 GHz o una atenuación de 34 dB/cm y una resistencia de onda relativa Z/Z_0 de 0,31 a una frecuencia de 10 GHz. El ECCOSORB LS en la especificación LS-26 presenta un grosor de 0,25" o 6,35 mm, en donde las placas de espuma de poliuretano pueden adquirirse normalmente en tamaños de 24" x 24", respectivamente 61 cm x 61 cm.

Para producir la carcasa se cortan capas de las placas de espuma de poliuretano mecánica o manualmente, por ejemplo mediante una cuchilla afilada en las medidas citadas anteriormente, para configurar la base de carcasa 2, las paredes laterales de carcasa 3 y los elementos intermedios de carcasa 5. En primer lugar se suelda convenientemente una placa base 7 de un material sintético con un grosor de 4 mm y una anchura de 249 mm y una longitud de 385 mm, en ángulo recto con una placa lateral 8 de un material sintético con un grosor de 4 mm, una anchura de 30 mm y una longitud de 385 mm, mediante la utilización de un alambre para soldar que presenta polietileno mediante un cabezal de soldadura de un secador de aire caliente o similar. Toda la arista exterior de la placa base 7 y de la placa lateral 8 se suelda sin adición de alambre para soldar. Para una mejor fijación de las placas de espuma de poliuretano se adhiere seguidamente el lado interior de la placa lateral 8 con una cinta adhesiva de doble cara, que se distribuye por ejemplo bajo el nombre de marca 3M9527, anchura de 19 mm.

La base de carcasa 2 cortada a medida de forma correspondiente se adhiere alineada a la derecha sobre la placa base 7, como primera capa. Otras dos capas de las placas de espuma de poliuretano se adhieren sobre la base de carcasa 2 para configurar las respectivas paredes laterales de carcasa 3 con un adhesivo conocido por el técnico. En los espacios interiores 6 así como en la tapa de carcasa 4, vuelto hacia el espacio interior 6, están previstos varios elementos separadores de teléfono 9 en la base de carcasa 2, las paredes laterales de carcasa 3, la tapa de carcasa 4 y los elementos intermedios de carcasa 5. Los elementos separadores de teléfono 9 previstos en las paredes laterales de carcasa 3 y en los elementos intermedios de carcasa 5 están conformados como pies de adhesión poligonales, que se distribuyen bajo el nombre de marca 3M Zb 19, mientras que los elementos separadores de teléfono 9 previstos en la tapa de carcasa 4 y en la base de carcasa 2 están conformados como pies de adhesión redondos, que se distribuyen bajo el nombre de marca 3M Sj5744.

Sobre la capa superior de las placas de espuma de poliuretano que configuran las paredes laterales de carcasa 3 y los elementos intermedios de carcasa 5 están previstos unos elementos separadores de tapa 10, vuelto hacia la tapa de carcasa 4, los cuales están conformados de forma visible también como pies de adhesión redondos, que se distribuyen bajo el nombre de marca 3M Sj5744. De este modo la tapa de carcasa 4 cubre los espacios interiores 6, en su posición cerrada no mostrada, y está situada sobre los elementos separadores de tapa 10, en donde a causa de los elementos separadores de tapa 10 está configurado un intersticio entre las paredes laterales de carcasa 3 y la tapa de carcasa 4.

La tapa de carcasa 4 se adhiere sobre una placa de tapa 11 de un material sintético con un grosor de 2 mm, una anchura de 245 mm y una longitud de 385 mm. La tapa de carcasa 4 y la placa de tapa 11 se fijan de forma basculante a la pared lateral 8 mediante una banda de bisagra que se extiende por toda la longitud, no mostrada, la cual se distribuye por ejemplo bajo el nombre de marca Kavan 0382, para de este modo conformar una carcasa de tipo libro para alojar un teléfono móvil 12. En la posición cerrada la tapa de carcasa 4 está situada de forma congruente sobre la base de carcasa 2. En las paredes laterales de carcasa 3 pueden estar incorporadas unas guías de paso de cable no mostradas para la conexión eléctrica de los teléfonos móviles 12, por ejemplo para guiar un cable USB desde fuera de la carcasa hasta dentro de la carcasa.

En cada uno de los cuatro espacios interiores 6 está insertado un teléfono móvil 12, el cual de forma visible es el teléfono móvil 12 ofrecido bajo el nombre de marca Samsung Galaxy S5. Cada teléfono móvil 12 está situado, haciendo contacto con todos sus lados, respectivamente en uno de los elementos separadores de teléfono 9 y está fijado de este modo en su posición en el respectivo espacio interior 6. De forma correspondiente entre cada teléfono móvil 12 y la tapa de carcasa 4, la base de carcasa 2, las respectivas paredes laterales de carcasa 3 y los elementos intermedios de carcasa 5 está configurado respectivamente un intersticio 13.

A causa del dimensionado elegido de forma visible y de la composición de material de la carcasa se atenúa en 13 dB con relación a una propagación sin impedimentos una señal de radiotelefonía móvil del teléfono móvil 12, en el lado de la pared de carcasa 1 alejado del espacio interior 6. La señal de radiotelefonía móvil comprende la radiación electromagnética producida y/o recibida por el teléfono móvil 12, por ejemplo según el estándar de radiotelefonía móvil GSM900, GSM1800 o UMTS2100. La medición se realiza para ello de forma preferida a una distancia de 10 cm, 50 cm o un metro del teléfono móvil 123 mediante los procedimientos y métodos conocidos por el técnico para determinar una radiación electromagnética producida y/o recibida por un teléfono móvil 12.

60 En función del dimensionado de la carcasa y de la composición de material pueden conseguirse también otras

5 atenuaciones, de este modo por ejemplo en un rango de ≥ 3 dB y ≤ 15 dB. Puede influirse en la atenuación mediante el grosor de la tapa de carcasa 4, de la base de carcasa 2, de las paredes laterales de carcasa 4 y de los elementos intermedios de carcasa 5 o mediante la selección de otra especificación de la espuma de poliuretano ECCOSORB LS, utilizada de forma visible para la pared de carcasa 1, de este modo por ejemplo la especificación LS-14, LS-18, LS-20 o LS-30. Además de esto puede influirse en la atenuación también mediante el tamaño del intersticio entre la tapa de carcasa 4 y las paredes laterales de carcasa 3. Además de un polímero que comprenda unas partículas eléctricamente conductoras como pared de carcasa 1 con partículas de carbono, pueden utilizarse polímeros con partículas metálicas y/o nanopartículas.

Lista de símbolos de referencia

Pared de carcasa	1
Base de carcasa	2
Pared lateral de carcasa	3
Tapa de carcasa	4
Elemento intermedio de carcasa	5
Espacio interior	6
Placa base	7
Placa lateral	8
Elemento separador de teléfono	9
Elemento separador de tapa	10
Placa de tapa	11
Teléfono móvil	12
Intersticio	13

REIVINDICACIONES

- 1.- Carcasa para obtener una atenuación continua de las señales de radiotelefonía móvil de una pluralidad de teléfonos móviles (12), con
- la pluralidad de teléfonos móviles (12),
- 5 una pared de carcasa (1) que comprende un polímero que comprende unas partículas eléctricamente conductoras, una pluralidad de elementos intermedios de carcasa (5) de un polímero que comprende unas partículas eléctricamente conductoras, y
- una pluralidad de elementos separadores de teléfono (9) dispuestos en la pared de carcasa (1), en donde en la carcasa están previstos una pluralidad de espacios interiores (6) configurados y rodeados por la pared de carcasa (1) y por los elementos intermedios de carcasa (5), en los que está insertados los teléfonos móviles (12),
- 10 la pluralidad de elementos separadores de teléfono (9) está dispuesta entre los teléfonos móviles (12) y la pared de carcasa (1) para configurar un intersticio (13),
- la pared de carcasa (1) atenúa en ≥ 3 dB y ≤ 15 dB con relación a una propagación sin impedimentos las señales de radiotelefonía móvil de los teléfonos móviles (12), en el lado de la pared de carcasa (1) alejado del espacio interior (6),
- 15 y
- cada uno de los elementos separadores de teléfono (9) están dispuestos entre todas las paredes laterales de carcasa (3), la base de carcasa (2) y, en el caso de un espacio interior (6) cubierto con la tapa de carcasa (4), la tapa de carcasa (4) y los teléfonos móviles (12), configuran un intersticio respectivo (13) y fijan los teléfonos móviles (12) en el espacio interior (6).
- 20 2.- Carcasa según la reivindicación anterior, en donde la pared de carcasa (1) atenúa en ≥ 7 dB y ≤ 13 dB las señales de radiotelefonía móvil.
- 3.- Carcasa según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la pared de carcasa (1) presenta una base de carcasa (2) y cuatro paredes laterales de carcasa (3), y el espacio interior (6) configurado mediante la base de carcasa (2) y cuatro paredes laterales de carcasa (3) presenta una forma paralelepípedica.
- 25 4.- Carcasa según la reivindicación anterior, en donde la pared de carcasa (1) presenta una tapa de carcasa (4) para cubrir el espacio interior (6) y la tapa de carcasa (4) está sujetada de forma basculante en una pared lateral de carcasa (3).
- 5.- Carcasa según la reivindicación anterior 4, con un elemento separador de tapa (10) el cual está dispuesto, en el caso un espacio interior (6) cubierto con la tapa de carcasa (4), entre una pared lateral de carcasa (3) y la tapa de carcasa (4) y configura un intersticio entre la pared lateral de carcasa (3) y la tapa de carcasa (4).
- 30 6.- Carcasa según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la pared de carcasa (1) presenta una impregnación de una dispersión de negro de carbono, la pared de carcasa (1) presenta una capa que comprende partículas de carbono con una resistencia específica de $\geq 10^{-3}$ ohmios cm a $\leq 10^8$ ohmios cm y/o la pared de carcasa (1) está conformada a partir de una espuma de poliuretano, que presenta una resistencia de onda relativa de $\geq 0,13$ y $\leq 0,83$, medida a una frecuencia de 3 GHz.
- 35 7.- Procedimiento para conseguir una atenuación constante de la señal de radiotelefonía móvil de los teléfonos móviles (12), con los pasos:
- poner a disposición una carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 6,
- introducir los teléfonos móviles (12) en el espacio interior, y
- 40 cubrir el espacio interior (6) con la tapa de carcasa (4).
- 8.- Procedimiento según la reivindicación anterior, con el paso:
- medición de diferentes redes de radiotelefonía móvil mediante la pluralidad de teléfonos móviles (12).

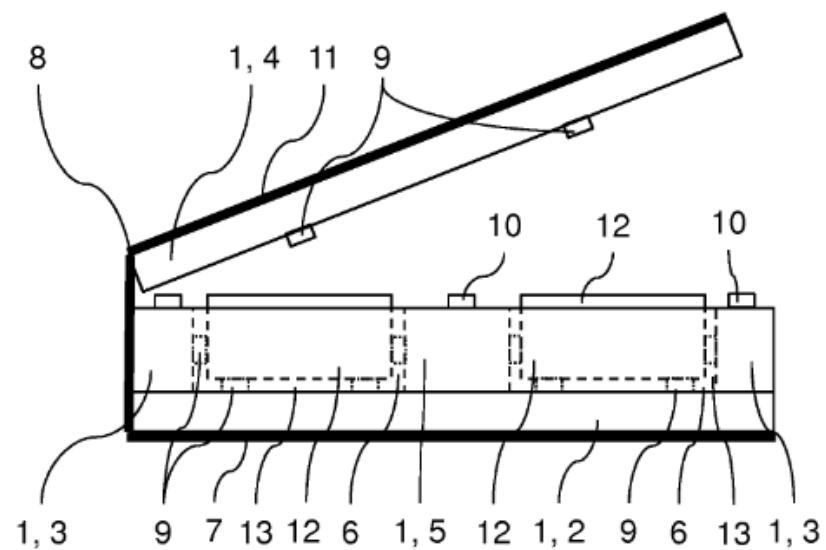


FIG. 1

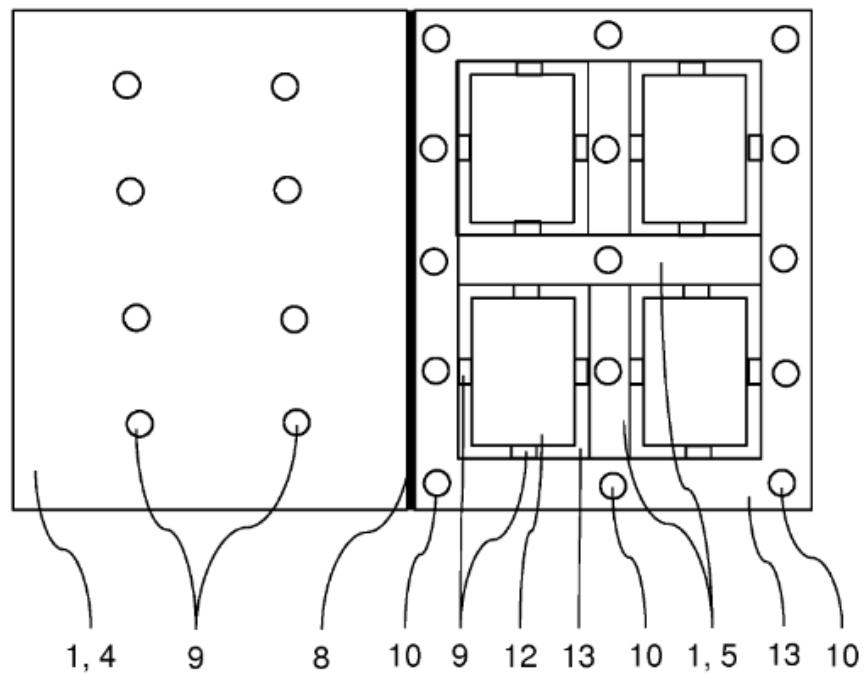


FIG. 2