

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 677**

51 Int. Cl.:

**H04M 1/03** (2006.01)

**H04R 1/02** (2006.01)

**H04R 1/08** (2006.01)

**H05K 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2014 PCT/IB2014/063499**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15028907**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2014 E 14777802 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 3039955**

54 Título: **Construcción textil multicapa de protección y blindaje contra campo magnético**

30 Prioridad:

**26.08.2013 IT MI20131408**

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

**22.08.2017**

73 Titular/es:

**SAATI S.P.A. (100.0%)  
Via Milano, 14  
22070 Appiano Gentile CO, IT**

72 Inventor/es:

**LUCIGNANO, CARMINE;  
MIETTA, MARCO y  
CANONICO, PAOLO**

74 Agente/Representante:

**JIMÉNEZ URÍZAR, María**

ES 2 630 677 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

Construcción textil multicapa de protección y blindaje contra campo magnético.

### 5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a una construcción textil multicapa de protección y blindaje contra campo magnético.

10 La presente invención puede aplicarse generalmente a todos los dispositivos electrónicos, ya sea de una serie pequeña o grande, que incluyen al menos una función de audio, que es una emisión sonora (vocal o musical) de altavoces o dispositivos similares, o una recepción de sonido por muchos tipos de micrófonos, cuyo campo de aplicación general comprende varias familias y subfamilias de dispositivos tales como:

- 15 Campo telefónico:
- Teléfonos celulares
  - 20 - Artículos telefónicos terrestres (teléfonos, teléfonos manos libres y accesorios relacionados) y teléfonos Skype / SAT.

Comunicaciones:

- 25 - Walkie-talkies
- Dispositivos de audio incorporados en casco y tapas protectoras
  - 30 - Aparatos de radio profesional para trabajos militares, de seguridad, de protección civil y exteriores.

Entretenimiento:

- 35 - Dispositivos de mano de alta fidelidad (reproductores de MP3, auriculares, auriculares de cabeza y cajas acústicas manuales)
- Accesorios de audio profesionales (micrófonos, auriculares, componentes de altavoces)
  - 40 - Televisores (pantallas LCD, monitores, reproductores de DVD portátiles).

Transportes:

- Sistemas de navegación por satélite, incluidas direcciones de voz
- 45 - Automoción (Equipos de Hi-Fi, de aviso de manos libres y de voz)
- Dispositivos de comunicación a bordo (trenes / aviones / buques).

Otras aplicaciones:

- 50 - Ordenadores (altavoces de monitor, cajas acústicas externas, micrófonos auxiliares, cámaras web)
- Dispositivos de aplicación doméstica (sistemas de intercomunicación o interfono, comunicaciones de audio en el hogar)

- Dispositivos acústicos para personas con problemas de audición y otros dispositivos médicos.

5 En muchos sistemas manuales, debido a razones de miniaturización de diseño y tamaño, los altavoces y micrófonos se disponen con frecuencia, como es bien conocido, cerca de antenas o tarjetas SIM.

10 En este caso, si el campo magnético estacionario o de baja frecuencia generado por los componentes acústicos anteriores excede un valor umbral objetivo o dado, entonces puede causar una desmagnetización de la tarjeta SIM u otras interferencias electromagnéticas con antenas, las cuales no pueden funcionar correctamente.

15 Además, el campo magnético generado por el componente acústico atrae partes metálicas contaminantes del entorno haciéndolas pasar a través de unidades de apantallamiento o blindaje de protección de componentes, por lo que el equipo global no puede funcionar correctamente debido a un fenómeno de interferencia mecánica.

20 Por lo tanto, en los sistemas anteriores, es necesario reducir la intensidad del campo magnético generado por el componente acústico y mejorar dichos conjuntos de protección de componentes mientras se reducen otras interferencias electromagnéticas con otros componentes electrónicos cercanos.

25 Por lo tanto, el objetivo de la invención es sólo resolver los problemas anteriores que afectan a componentes acústicos internos, tales como altavoces y micrófonos, que son componentes muy delicados que deben protegerse adicionalmente contra la intrusión de agua y partículas sólidas (polvo, suciedad, fragmentos peligrosos) mediante un sistema de protección que no afecte negativamente a las características buscadas de sonido de emisión y recepción.

30 Lo anterior, a su vez, da lugar a requisitos funcionales muy complejos del componente acústico, ya que es necesario combinar buenas características de transmisión de sonido, que se logran mediante aberturas formadas a través de conjuntos de carcasa exteriores, con una protección de componente satisfactoria (que, a su vez, requiere aislar lo más posible los componentes acústicos del entorno exterior) con un apantallamiento apropiado del campo magnético (que, en sí mismo, requiere aislar lo más posible del medio exterior el componente acústico).

40 En condiciones estándar, los métodos convencionales para conseguir el objetivo y los objetos anteriores comprenden aplicar dispositivos de protección porosos en las aberturas exteriores y, si se requiere un nivel de protección objetivo o un blindaje completo de campo magnético, dichas aberturas exteriores tendrán un diseño muy complejo.

45 En un teléfono celular típico, como se muestra por el número de referencia 1 en la figura 1, dichas aberturas exteriores comprenden tres aberturas en el altavoz principal 2, el micrófono 3 y el altavoz de manos libres / de llamada 4.

Para proteger adecuadamente los componentes acústicos, en la actualidad se utilizan muchos dispositivos de protección, dependiendo de los requisitos de diseño, del tipo y grado de protección y de si se requiere o no un blindaje completo del campo magnético.

50 A continuación, se muestra una lista de los principales enfoques posibles, dispuestos apropiadamente en orden creciente de nivel de protección:

2.1. Sin protección. El componente acústico está expuesto al ambiente exterior (siendo ésta una solución poco común).

2.2. Barras o rejillas de protección en plástico moldeado, con una función anti-impacto solamente.

5 2.3. Redes protectoras de apertura de malla grande, hechas de un material metálico (por ejemplo, en micrófonos de protección esférica) o un material plástico moldeado, y que funcionan como elementos antiintrusión para artículos pequeños (tales como lápices y similares).

10 2.4. Una pantalla o blindaje de material no tejido, con un tratamiento hidrófugo o hidrófobo opcional, dispuesto sobre la parte frontal del componente acústico.

2.5. Un material sintético de tela técnica de hilo simple o monofilamento, con un tratamiento hidrófugo opcional.

15

2.6. Una membrana hidrófuga, hecha de un material E-PTFE (PTFE expandido).

20 Si, además de proporcionar protección contra partículas y líquidos contaminantes, se reduce la intensidad del campo magnético generado por el componente acústico, entonces el diseño de construcción de protección se vuelve muy complejo y, por consiguiente, a cada una de las soluciones anteriores 2.1-2.6 se añade normalmente:

25 2.7. Una placa perforada pequeña hecha de un material ferromagnético y que tiene tal tamaño y diseño que proporcione una eficacia de blindaje objetivo.

25

Dicho componente está dispuesto entre el altavoz y un filtro que tiene una porosidad muy fina o, alternativamente, entre dos filtros de porosidad.

30 Las tres primeras soluciones no proporcionan protección contra materiales líquidos, y tienen solamente una pequeña eficiencia frente a artículos sólidos de tamaño intermedio-grande (véanse los puntos 2.2 y 2.3 anteriores).

35 Por el contrario, las soluciones anteriores 2.4. a 2.6, proporcionan una buena protección incluso contra una posible intrusión de líquidos contaminantes y polvo en el componente acústico.

35

Cada una de las soluciones estándar anteriores, en combinación con 2.7, está adaptada para combinar una protección requerida contra materiales líquidos y sólidos, dependiendo de la eficacia de solución objetivo, con un apantallado de campo magnético.

40 Una superposición de múltiples capas de un material de protección / apantallamiento tiende a empeorar el rendimiento acústico del componente, ya que representan obstáculos adicionales a un flujo de aire normal.

45 Una solución óptima sería la de diseñar medios de protección / apantallamiento que tengan una impedancia acústica baja y, a ser posible, proporcionando un equilibrio entre el nivel de protección / apantallamiento requerido y la impedancia acústica relacionada.

50 En los casos más comunes, tales como en teléfonos celulares, las pantallas se ensamblan junto con juntas de material espumado sintético y plantillas de tira bi-adhesivas, para proporcionar una fuerte adhesión de la pantalla al cuerpo exterior del aparato.

Debería ser evidente que, si se proporcionan múltiples capas para proteger / apantallar componentes acústicos, entonces los elementos adicionales a ensamblar (juntas / cintas

adhesivas) y sus etapas de montaje y el espesor total resultante aumentarán considerablemente dependiendo del número de capas de protección / apantallamiento.

5 La Figura 2 muestra algunos ejemplos de los componentes anteriores, hechos de un material de tela técnica de poliéster monofilamento (2.5), e incluyendo además una junta anular con un área adhesiva para pegarse sobre la carcasa de teléfono celular.

10 Desde un punto de vista acústico, tal pantalla de protección opcional no debe cambiar el flujo de sonido de entrada o salida en comparación con un objetivo designado.

Normalmente, para un gran número de productos acústicos para consumo, es necesario reducir a un mínimo la atenuación del nivel de presión acústica.

15 Por consiguiente, la pantalla protectora debería ser "acústicamente transparente o limpia" y proporcionar su función protectora con una interferencia tan pequeña como sea posible con el flujo de sonido de entrada o salida del componente acústico.

20 Esto es muy común en una pantalla de protección de teléfono celular, que no debe atenuar excesivamente el sonido del altavoz o la sensibilidad del micrófono, permitiendo de este modo utilizar elementos acústicos pequeños, ligeros y económicos.

25 Por el contrario, en otros casos, por ejemplo, en un producto acústico de gama media-alta, es deseable que la pantalla protectora proporcione una función acústica verdadera, para reducir eventuales picos de emisión o sonidos deformados, para equilibrar o compensar a su vez de forma diferente la respuesta de frecuencia del componente acústico.

30 En cualquier caso, el componente de material textil, ya sea de tipo de una tela tejida o no tejida o de membrana, debería tener las características acústicas diseñadas que pueden variar, dependiendo de la aplicación, desde una "transparencia acústica" máxima a un determinado nivel de atenuación del sonido.

Para cuantificar las características acústicas anteriores, pueden usarse diferentes métodos de evaluación.

35 - El Método Estándar de Ensayo para Resistencia al Flujo de Aire de Materiales Acústicos (ASTM C522-87) correlaciona el caudal de aire y la pérdida de carga en un caso de flujo de aire estacionario que pasa a través del producto textil. Los resultados se dan en Rayls MKS, y valores bajos de este parámetro corresponden a materiales "acústicamente transparentes".

40 - El valor de "impedancia acústica" se basa en los mismos parámetros que anteriormente, pero se mide en un régimen de alternancia de flujo de aire, es decir en condiciones que se corresponden estrechamente con el entorno de aplicación acústica.

45 - Finalmente, si es posible ensayar directamente la pantalla acústica en una configuración final de la misma (es decir, con su forma y tamaño final idénticos a los instalados en un producto final comercial), puede realizarse una medición directa del nivel de presión acústica, con o sin una pantalla textil dispuesta entre la fuente de sonido y el micrófono de medición.

50 El resultado se proporciona usualmente en decibelios, dB (SPL), y se refiere a diferentes métodos de formación (ISO / FDIS 7235: 2003 o similares).

La Norma Internacional 1EC60529 define el índice de Grado de Protección IP con referencia a algunas condiciones de ensayo que pueden ser más o menos estrictas, en las que la carcasa del componente electrónico está sometida a una intrusión de artículos sólidos o agua.

5 El primer dígito del índice IP está relacionado con la resistencia a la intrusión de material sólido.

Los niveles de IP1X a IP4X son usualmente de poco interés para componentes acústicos, los cuales, por otra parte, casi siempre requieren el nivel IP5X, asegurando una protección parcial contra una intrusión de polvo.

10 El requisito de un nivel IP6X, relacionado con componentes perfectamente sellados o de estanqueidad, por el contrario, no es común.

15 El segundo dígito del índice IP se refiere a la resistencia al agua, mostrando los niveles IPX3, IPX4 e IPX5 una cantidad diferente de resistencia al rociado con agua.

Normalmente, para los artículos más comunes, tales como teléfonos celulares, el nivel de IPX3 sería suficiente.

20 Por el contrario, el mercado de productos acústicos "robustos" requiere un nivel de protección hasta IPX8, que corresponde a una resistencia a la inmersión en agua hasta una profundidad de 10 metros durante un periodo de tiempo de hasta 24 horas, que son condiciones muy estrictas para las aplicaciones previstas.

25 Como se ha indicado, para una serie de sistemas manuales es necesario reducir la intensidad de campo magnético / inducción magnética a una distancia dada de la fuente de campo magnético (es decir, el componente acústico) para evitar interferencias con componentes electrónicos próximos, tales como, por ejemplo, antenas, y para reducir la atracción ejercida por dicho componente acústico sobre las partículas metálicas que afectan negativamente a su funcionamiento.

30 Debido a una tendencia de diseño para reducir continuamente el espesor y tamaño del dispositivo electrónico, el requisito de apantallamiento de campo magnético anterior será muy importante para mejorar el nivel de protección del componente acústico y para reducir las interferencias electromagnéticas con componentes dispuestos cerca.

35 Para evaluar la eficiencia de apantallamiento de un medio de "protección" de componente acústico, no se conoce ninguna regla de referencia y, usualmente, esto se logra mediante:

40 - Ensayar directamente la pantalla en su configuración final y verificar la ausencia de interferencias electromagnéticas con otros componentes, si no existe un valor umbral máximo de campo magnético / inducción magnética (a una distancia establecida de la fuente de campo magnético);

45 - Ensayar directamente la pantalla en su configuración final y realizar una medición del valor de inducción magnética en la abertura externa, disponiendo la sonda de detección de campo magnético en contacto con la carcasa del dispositivo;

50 - Verificar que el valor del campo magnético / inducción magnética es menor que el valor umbral objetivo;

- Medir el valor del campo magnético / inducción magnética, con o sin la pantalla, en esas mismas condiciones geométricas, para calcular la eficiencia de apantallamiento del medio utilizado.

5 Como se ha descrito anteriormente, en la actualidad se utilizan diferentes soluciones técnicas, basadas en diferentes productos textiles (no tejidos, materiales técnicos tejidos de monofilamento sintético, membranas hidrófugas), que proporcionan el rendimiento acústico y protector requerido por los productos acústicos modernos.

10 Con respecto a las características acústicas, de resistencia mecánica, de procesamiento y de coherencia geométrica, en el caso de un requisito de protección contra partículas de un tamaño  $> 15 \mu\text{m}$ , y un estándar repelente al agua de clase IPX4, los tejidos técnicos sintéticos de hilo único o monofilamento proporcionan la solución más adecuada.

15 Si dichos tejidos deben tener también una capacidad de apantallamiento de campo magnético, entonces se usan convencionalmente pequeños elementos de placa perforados de un material ferromagnético (tales como, por ejemplo, Mumetal, Permalloy, Metglas, Nanoperm, materiales ferríticos, aceros de aleación ferromagnéticos o materiales de alta permeabilidad magnética relativa) dispuestos entre el altavoz y la tela protectora, cuyos elementos de placa se fabrican cortando elementos de chapa metálica, los cuales son perforados adicionalmente por punzonado en frío o por operaciones de eliminación de viruta.

20 Debe señalarse que, independientemente del método de perforación, no se dispone actualmente en el mercado de rollos de material ferromagnético perforado, sino sólo elementos de planchas u hojas de un tamaño determinado que, en esta técnica anterior, no están acoplados a otros medios de forma de rollo.

25 De hecho, un acoplamiento de placas que tienen un tamaño determinado no sería ventajoso en comparación con un acoplamiento de un material en forma de rollo.

30 La familia de chapas metálicas punzonadas comprende aquellos elementos de chapa metálica que están perforados por moldes de perforación, incluyendo un conjunto de punzón y matriz, montados en prensas de punzonado o perforación.

35 Por lo tanto, a través del punzonado anterior, es posible proporcionar varios tipos de orificios adaptados a diferentes requerimientos de aplicación en cualquier campo industrial. Un inconveniente del tipo de perforación anterior es una relación diámetro de agujero / espesor de chapa metálica que, para un acero inoxidable (el material más barato entre aquellos que tienen una alta permeabilidad magnética), no puede ser menor que 1.

40 El espesor mínimo de placas de acero perforadas por un método de perforación por punzonado es típicamente de 0,3 mm.

De este modo, considerando los valores típicos de paso de orificio, de productos comercialmente disponibles que tienen un espesor de 0,3 mm y un diámetro de orificio de 0,3 mm, se proporcionan placas perforadas de acero ferromagnético con un peso de 1,84-2,13 kg /dm<sup>3</sup> y una superficie libre de 10% a 22%.

45 Una serie de aplicaciones no requieren la gran cantidad de material ferromagnético arriba mencionada para proporcionar la eficacia de apantallamiento requerida, y la superficie libre del mismo es relativamente pequeña, lo que afecta negativamente a la impedancia acústica.

50 Para reducir los diámetros de orificio (para un espesor determinado de placa), se utilizan placas perforadas por cabezales de perforación de múltiples mandriles, por lo que es posible hacer orificios de un tamaño inferior al espesor del elemento de chapa metálica mientras se combina altas tasas vacío / lleno con pequeñas secciones transversales de paso.

En este caso, los costes de mecanizado son mucho más elevados, por lo que este método no es adecuado para placas de pequeño espesor (pocas decenas de mm) y el producto así fabricado sigue siendo una placa.

- 5 La técnica anterior muestra los inconvenientes relacionados con el uso de las placas pequeñas perforadas anteriores:
- un alto coste de dichas placas perforadas, debido a los procesos de perforación / cizallamiento del material;
  - 10 - un acoplamiento difícil de rollos de tela a rollos (placas) de material perforado;
  - un montaje complejo de múltiples capas protectoras sobre el componente acústico (por ejemplo, el tejido técnico más una placa perforada o viceversa);
  - 15 - una necesidad de incrementar el número de componentes requeridos para el ensamblaje (junta / cinta adhesiva) basado en el número de capas protectoras utilizadas;
  - un aumento del espesor total debido a una superposición de dos capas protectoras, más los componentes individuales requeridos para fines de montaje, como se muestra esquemáticamente en la figura 4;
  - 20 - un aumento del peso del dispositivo; y
  - 25 - un aumento de la impedancia acústica.

El material de tela técnico monofilamento objeto es en sí muy fuerte, tenaz, de espesor uniforme, y puede cortarse por los métodos de corte más comunes en este campo.

- 30 Sin embargo, incluso si, desde un punto de vista acústico, el tejido sintético de malla cuadrada tiene propiedades acústicas muy buenas, todavía no proporciona un apantallamiento magnético eficaz.

35 El documento US 2010/304796 A1 describe sustancialmente el preámbulo de la reivindicación principal.

Más específicamente, el documento US 2010/304796 A1 da a conocer un portador de circuito electrónico que tiene al menos un primer y un segundo lado, estando dichos lados de espaldas entre sí, comprendiendo dicho soporte de circuito: un altavoz colocado en un primer lado dispuesto con una primera placa de blindaje magnético y una segunda placa de blindaje magnético dispuesta adyacente a dicho segundo lado. Al menos una de las placas de blindaje magnético comprende una o más aberturas que permiten el paso del sonido producido por dicho altavoz. Las placas de blindaje magnético están hechas de un metal o de una aleación metálica.

45 El documento EP 0 609 223 81 describe un filtro de blindaje de interferencia electromagnética que comprende un material compuesto poroso, que permite el paso de gases, especialmente aire, y que comprende poros y huecos interconectados que forman pasajes que se extienden a través del espesor y apertura a ambos lados de dicho material, teniendo dicho material propiedades de apantallamiento de radiación electromagnética que comprenden una capa de material poroso eléctricamente conductor (2), adherida a una capa de un material poroso (15) revestido con un copolímero amorfo de tetrafluoroetileno y perfluoro-2,2-dimetil-1,3-dioxol.



El documento US 2013/032285 A1 describe una construcción textil laminar para ser utilizada en componentes acústicos, donde dicha construcción comprende una disposición de doble capa hecha acoplando un material de tejido sintético técnico de un solo hilo a una película polimérica, para uso como subcomponentes en productos acústicos y eléctricos en general.

5

### Resumen de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar una construcción textil de múltiples capas para proteger y apantallar de campos magnéticos, adaptada para superar los inconvenientes antes mencionados de la técnica anterior.

10

Esto se consigue mediante una mejora sustancial del material de tela monofilamento objeto que es un material verdaderamente nuevo que proporciona un rendimiento acústico y protector no proporcionado por los tejidos anteriores convencionales.

15

Los anteriores y otros objetos, que se harán más evidentes a continuación, se consiguen mediante una construcción textil multicapa para aplicaciones de protección y de apantallamiento de campo magnético según la reivindicación 1.

El uso de un tejido técnico fabricado de una aleación ferromagnética, tal como AISI 430, permite conseguir propiedades de apantallamiento de campo magnético, además propiedades de protección contra partículas y líquidos proporcionados por el tejido sintético.

De hecho, un material que tiene una alta permeabilidad magnética permite, por el denominado "efecto shunt", restringir las líneas de campo magnético (incluso de un campo magnético estacionario o de baja frecuencia <1 MHz) dentro de dicho material, mientras que reduce la intensidad de dicho campo magnético y su inducción magnética de entorno exterior.

La eficiencia de apantallamiento depende del tamaño y grosor de la pantalla, que, en el caso de un medio poroso tal como el tejido, puede expresarse fácilmente en el término de una masa de material, y la permeabilidad magnética.

Puesto que los tejidos metálicos, tales como las telas de acero ferromagnético, están disponibles en el mercado en forma de bobina, el acoplamiento con la tela de monofilamento sintético es muy simple y ventajoso, ya que puede hacerse mediante métodos de acoplamiento continuo.

Además, el coste del tejido metálico (por ejemplo, fabricado con un material AISI 430) es menor que el de una placa perforada, siendo el índice de área de superficie libre el mismo.

Además, es posible hacer (siendo el material de aleación formador el mismo) telas metálicas más ligeras que las placas perforadas y con una superficie libre más grande, útil para aquellas aplicaciones en las que una pequeña masa de material ferromagnético es suficiente para conseguir la eficiencia de apantallamiento deseada.

Además, la posibilidad de aumentar el índice de superficie libre en comparación con una placa perforada, mejora adicionalmente el rendimiento acústico global, permitiendo de este modo producir un único producto multicapa (un tejido monofilamento sintético más un tejido monofilamento ferromagnético) en el que se integran propiedades de protección contra partículas sólidas y líquidas, propiedades acústicas y propiedades de apantallamiento de campo magnético.

50

Esto simplifica en gran medida el montaje del producto (que, con respecto a estas etapas operativas, se hace típicamente manualmente o mediante costosos dispositivos automáticos de manipulación).

5 De hecho, no es necesario ensamblar una pluralidad de capas de material protector sobre el componente acústico (por ejemplo, un conjunto de tela y placa perforada), pero esto puede lograrse mediante un solo producto ya hecho en una forma multicapa proporcionando todas las propiedades funcionales requeridas.

10 Esto no sólo significa un montaje simplificado del producto, sino también una reducción de los costes relacionados con los componentes para ensamblar y fijar las capas individuales de materiales protectores (cintas adhesivas, juntas) y una reducción del espesor total.

15 Desde un punto de vista acústico, el rendimiento es al menos equivalente a o mejor que el proporcionado por soluciones convencionales.

A este respecto, debe señalarse que un uso del único tejido metálico no permitiría cumplir con todos los requisitos de protección del componente, que, por el contrario, se cumplen mediante una adición del tejido sintético.

20 De hecho, para proporcionar una eficacia de apantallamiento adecuada para el objetivo, es necesario utilizar un tejido metálico muy pesado (por ejemplo, AISI 430 con una masa de 1 kg / m<sup>2</sup>, que no satisface simultáneamente los requisitos de protección contra partículas más pequeñas que 100 micras).

25 En comparación con la solución que incluye un tejido más una placa perforada de un material ferromagnético, a montar dentro del dispositivo, la presente invención proporciona las siguientes ventajas:

30 - una integración de todas las propiedades requeridas en un solo producto (protección contra partículas sólidas y líquidos, propiedades acústicas calibradas, apantallamiento de campos magnéticos estacionarios / de baja frecuencia); una simplificación de la cadena de suministro;

35 - una simplificación del montaje del producto;  
- una reducción de los costes relacionados con el uso de cintas o bandas adhesivas y juntas para el montaje y sujeción de los componentes individuales;

40 - una reducción del espesor total relacionado con la reducción de las cintas adhesivas y juntas requeridas para montar y sujetar o fijar los componentes individuales;

- una posibilidad de reducir el peso del producto;

45 - una posibilidad de aumentar el índice de superficie libre con una consecuente mejora de las propiedades acústicas;

- una reducción de los costes, que son mucho más bajos que utilizando una placa perforada.

50 Así, para resumir, el nuevo producto de acuerdo con la presente invención proporciona una mejora real y notable a las pantallas de protección de la técnica anterior incluidas en elementos acústicos de una serie de dispositivos electrónicos y de audio de consumo.

### Breve descripción de los dibujos

5 Otras características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a continuación a partir de la siguiente descripción de una realización preferida, aunque no exclusiva, de la invención, que se ilustra, a modo de ejemplo indicativo, pero no imitativo, en los dibujos adjuntos, donde:

La Figura 1 muestra un teléfono celular típico;

10 La figura 2 muestra algunas realizaciones ejemplares de componentes de protección / apantallamiento fabricados de una tela técnica de monofilamento de poliéster e incluyendo una junta anular con un área adhesiva para pegar en una carcasa de teléfono celular;

15 La Figura 3 es una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una realización ejemplar de un "apilamiento" de las capas protectoras cerca del componente acústico, según la técnica anterior;

20 La Figura 4 es una vista en sección transversal que muestra esquemáticamente una realización ejemplar de un apilamiento de las capas protectoras cerca del componente acústico, según la presente invención; y

25 La figura 5 muestra esquemáticamente la configuración usada en un ensayo para probar la eficiencia de apantallamiento del producto o material laminado, de acuerdo con la presente invención.

### Descripción de las realizaciones preferidas

30 Más específicamente, la Figura 3 muestra un ejemplo típico de un apilamiento de una pluralidad de capas de protección o protectoras, cerca de un componente acústico 10, según la técnica anterior, en el que, entre la fuente de campo magnético 10 y la carcasa del dispositivo 11, están dispuestos el tejido de monofilamento protector 12 (para proporcionar protección contra partículas sólidas y líquidos) y una placa perforada de material ferromagnético 13.

35 De abajo hacia arriba, desde el componente acústico 10 hasta la caja de material plástico 11, las capas se suelen ensamblar entre sí mediante un material bi-adhesivo y juntas 14.

Alternativamente, la placa perforada de material ferromagnético 13 puede ser fijada por un pequeño bastidor de soporte hecho de un plástico o un material metálico.

40 De acuerdo con la presente invención, la realización ejemplar de un apilamiento mostrado en la figura 4 comprende, entre la fuente de campo magnético, que es el componente acústico 10, y la carcasa 11 del producto del dispositivo, sólo un elemento multicapa 100, que está montado mediante un material bi-adhesivo y/o una junta 114.

45 A continuación se ilustrará una realización preferida que, junto con los resultados obtenidos, es simplemente una realización ejemplar del presente producto o dispositivo, y no se pretende que sea limitativa de la invención, ni con respecto a todas las soluciones industriales para hacerla, ni con respecto a todas las diferentes realizaciones alternativas relacionadas con los materiales que constituyen dicho producto.

50 A modo de ejemplo se muestran además algunos tipos del producto de la invención fabricados por los métodos descritos anteriormente.

La capa superior comprende un tejido técnico de malla cuadrada fabricado de un material de acero aleado ferromagnético (por ejemplo, AISI 430).

5 Los parámetros de dicha capa superior están incluidos en los siguientes rangos de parámetros ejemplares: un diámetro de hilo de 70 a 350 micras, un número de hilos/cm de 4 a 70 (se han fabricado ya productos de la invención que tienen un diámetro de hilo en un 100 - 220 micras, con un número de hilos/cm en un rango de 7-45).

10 La capa inferior está constituida por un tejido técnico de malla cuadrada hecho de un monofilamento de poliéster (PET) opcionalmente de color negro.

15 La construcción tiene parámetros constructivos en los siguientes rangos de parámetros ejemplares: un diámetro de hilo de 19 a 260 micras; un número de hilos/cm de 10 a 300 (ya se han fabricado productos de la invención con un diámetro de hilo en un rango de 27-31, con un número de hilos/cm en un intervalo de 120-190).

20 El acoplamiento de las dos superficies se realiza mediante laminación en caliente, con adición de un material PUR (poliuretano reactivo) fundido aplicado de acuerdo con un patrón de acoplamiento de puntos o líneas que incluye puntos o líneas espaciados adecuadamente

25 El material novedoso e inventivo, al ser un producto textil, puede suministrarse en forma de rollos de alturas de rollo diferentes (por ejemplo, de 80 a 220 cm) o puede procesarse para proporcionar tiras o bandas de menor anchura (incluso de sólo 15 mm), o puede cortarse a troquel de acuerdo con cualquier patrón de troquelado deseado.

La figura 5 muestra una disposición ejemplar para llevar a cabo un ensayo de eficiencia de apantallado sobre el material laminado 100, de acuerdo con la presente invención, por ejemplo, para ensayar la eficiencia de apantallado obtenida.

30 El ensayo se lleva a cabo utilizando una sonda de medición 110 y un altavoz 111, donde  $dt = d1 + d2 + \text{espesor del material laminado 100}$ .

35 La siguiente Tabla muestra los resultados obtenidos por un producto laminado hecho de un tejido técnico de monofilamento sintético que tiene un número de hilos/cm de 180, con un diámetro de hilo de 27 micras; una tela monofilamento de acero ferromagnético con un número de hilos/cm de 17 y un diámetro de hilo de 175 micras.

Inducción magnética B (mT) Medida a $dt = 3\text{mm}$		
d1 (mm)	Sin ninguna pantalla	Con una pantalla laminada
0	37.2	30.7
0.5	37.2	27.6
1	37.2	24.6
2	37.2	20.2

40 Se ha encontrado que la invención alcanza completamente el objetivo y los objetos pretendidos.

De hecho, se ha provisto una construcción laminada de doble capa, realizada por acoplamiento de un tejido técnico de hilo metálico de aleación ferromagnética con un tejido técnico de

monofilamento sintético, que ha sido específicamente diseñado para proteger productos acústicos y productos electrónicos en general.

5 La construcción de la invención puede realizarse añadiendo una o más capas adicionales con funciones adicionales opcionales, por ejemplo, funciones estéticas e impermeabilizantes, y así sucesivamente.

10 La construcción también puede realizarse con una función de apantallamiento para el apantallamiento de campos magnéticos y funciones de protección contra partículas sólidas y líquidos y siendo además permeable al aire.

15 La presente construcción puede tener también una función acústica y de apantallamiento contra campos magnéticos y/o una función protectora, y está específicamente diseñada para ser montada dentro de productos acústicos acabados.

En el caso ejemplar más común, sin ninguna limitación, los productos son productos contorneados o conformados constituidos por dicha construcción acoplados a juntas y películas bi-adhesivas, troqueladas según el patrón o diseño del producto acústico terminado.

20 La presente invención se refiere además a subconjuntos funcionales completos tales como, por ejemplo, subconjuntos de altavoces y micrófonos, que contienen la construcción inventiva y unidos a otros subcomponentes opcionales tales como soportes, canales acústicos o cámaras, que son usualmente moldeados a partir de un material plástico o fabricados por cualquier otro método de fabricación, e incluyendo opcionalmente el propio elemento acústico (altavoz o micrófono).

25 La construcción de acuerdo con la presente invención también se puede utilizar para fabricar otros componentes que se instalen dentro de los productos acústicos y/o electrónicos.

30 La presente construcción también puede comprender un tejido técnico sintético de monofilamento o de filamentos múltiples que incluya PET, PA6, PA6.6, PP, PEN, PBT, PE, PEEK, PPS, PI de diferentes construcciones y que tengan números variables de hilos/cm, diámetros de hilo, diseños de tejido y acabado.

35 La presente construcción también puede comprender un tejido técnico de un material ferromagnético (que tiene una permeabilidad magnética relativa  $> 1$ ), tal como, por ejemplo, Mumetal, Permalloy, Metglas, Nanoperm, materiales ferríticos, materiales de acero de aleación ferromagnéticos (por ejemplo, AISI 430, 403), níquel o cualquier otro material de alta permeabilidad magnética relativa.

40 La construcción en cuestión puede realizarse en varios diseños de tejido y geométricos y sus materiales textiles de partida se pueden acabar y/o procesar superficialmente según se desee, por ejemplo, mediante teñido para fines cosméticos, o proporcionando tratamientos hidrófugos y de metalización, y otros.

45 Además, es posible utilizar cualquier otro polímero existente adaptado para ser procesado en forma de un hilo único o de hilo múltiple, apta para ser tejida en un proceso de tejido.

50 A demás, es posible utilizar cualquier otro material ferromagnético existente adaptado para ser procesado en forma de un solo hilo o de hilo múltiple, adecuada para ser tejida en un proceso de tejido.

La presente construcción también puede realizarse mediante procesos de acoplamiento y/o laminado, preferiblemente por un proceso de laminación en caliente con una adición de un

material PUR (poliuretano reactivo), como material de acoplamiento para acoplar las dos capas de construcción.

5 También es posible realizar la construcción en cuestión mediante métodos de acoplamiento alternativos tales como un método de laminación en caliente con una adición de un material de enmascaramiento de bajo punto de fusión, una aplicación de adhesivos sensibles a la presión y en general cualquier otro método que proporcione un acoplamiento continuo de dos o más capas de productos textiles, incluidos posibles futuros desarrollos derivados de mejoras tecnológicas.

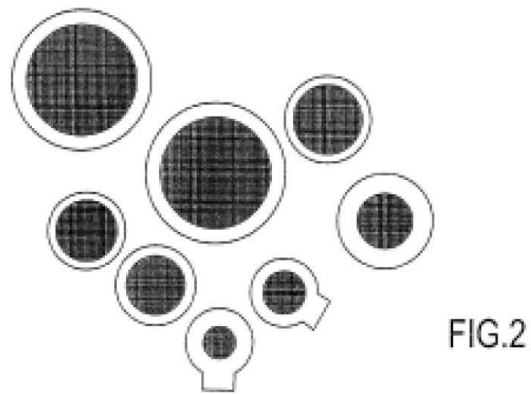
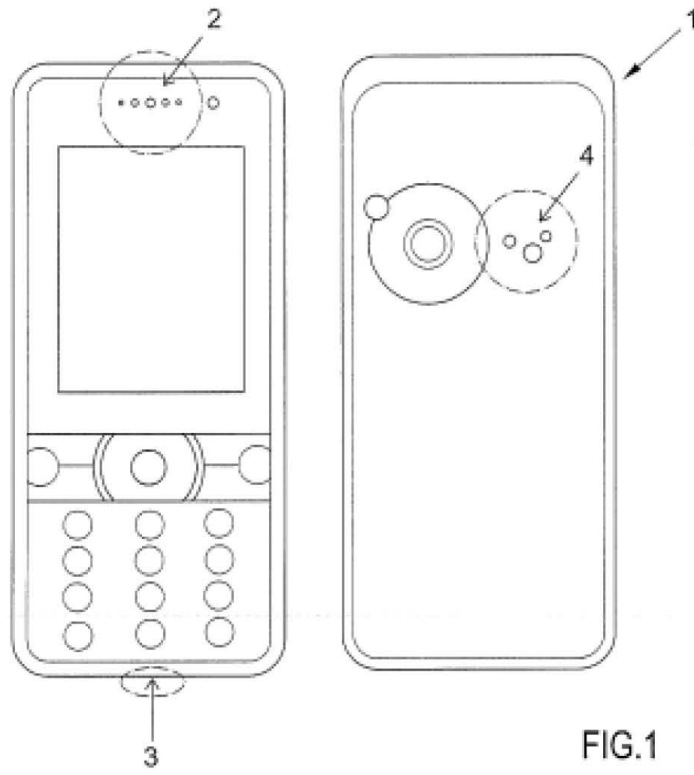
10 En la práctica de la invención, los materiales usados, así como el tamaño y las formas contingentes pueden ser cualesquiera, dependiendo de los requisitos.

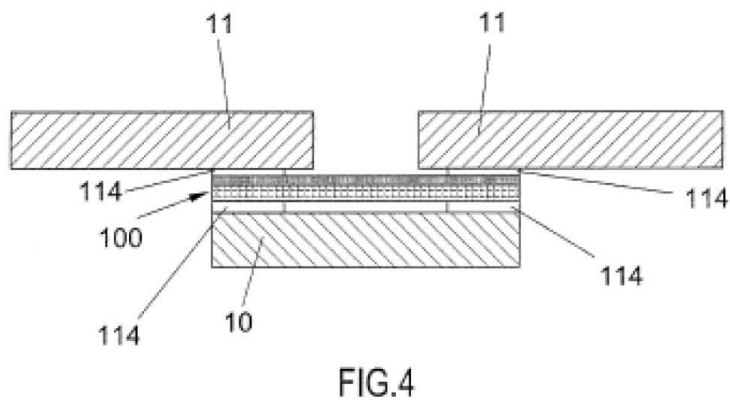
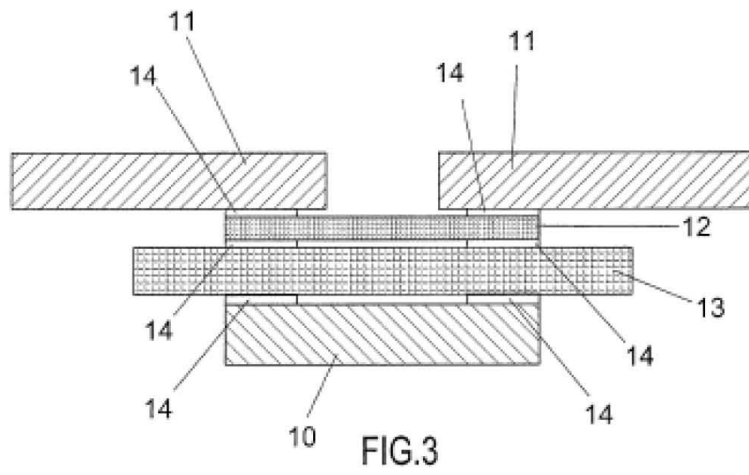
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Una construcción textil multicapa (100) para proteger y apantallar contra campos magnéticos estacionarios o de baja frecuencia generados por componentes acústicos (10), en particular altavoces y micrófonos, **caracterizada** porque dicha construcción textil multicapa comprende al menos una capa superior abierta de tejido técnico de malla cuadrada o rectangular hecho de un hilo metálico monofilamento de aleación ferromagnética acoplado a al menos una capa inferior de tejido técnico de monofilamento sintético de malla cuadrada y porque dicha construcción textil es permeable al aire y proporciona, además de dicha función de apantallamiento de campo magnético, también una función de protección contra partículas sólidas y líquidos.
- 15 2. Una construcción textil (100), de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas capas de tejido superior e inferior están acopladas por un método de laminación que proporciona una unión difundida de dichas dos capas de tejido.
3. Una construcción textil (100), según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho tejido técnico comprende una aleación ferromagnética AISI 430.
- 20 4. Una construcción textil según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha capa superior tiene un diámetro de filamento o hilo de 70 a 350 micras y un número de filamentos o hilos/cm de 4 a 70.
- 25 5. Una construcción textil, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha capa inferior comprende un tejido técnico monofilamento de poliéster (PET) de malla cuadrada, opcionalmente de color negro y con un diámetro de filamento o hilo de 19 a 260 micras y un número de hilos o filamentos / cm de 10 a 300.
- 30 6. Una construcción textil, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha construcción textil comprende otras capas de construcción textil que tienen funciones adicionales, tales funciones estéticas e impermeabilizantes adicionales.
- 35 7. Una construcción textil, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha construcción textil comprende juntas y una película bi-adhesiva (114) para acoplar dicha construcción textil a un producto acústico.
- 40 8. Una construcción textil, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho tejido técnico se selecciona de un tejido técnico sintético de hilo monofilamento o multifilamento hecho de PA, PA6, PA6.6, PP, PEN, PBT, PE, PEEK, PPS, PI, de diferente construcción, con un número variable de filamentos/cm, diámetro de filamento, tejido, acabado y que comprende una estructura de malla cerrada, de tipo tressen, holandés.
- 45 9. Una construcción textil, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho tejido de material ferromagnético está seleccionado de Mumetal, Permalloy, Metglas, Nanoperm, materiales ferríticos, aceros aleados ferromagnéticos, níquel u otros materiales de alta permeabilidad magnética relativa, de diferentes construcciones, con un número variable de filamentos/cm, diámetro de filamento, tejido y acabado.
- 50 10. Una construcción textil, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha construcción textil comprende materias textiles de partida acabadas / elaboradas superficialmente, tal como por tinte para uso cosmético, procesos de impermeabilización, procesos de metalización y antiestáticos.

11. Una construcción textil, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas capas de tejido inferior y superior están acopladas por laminación en caliente con una adición de un material PUR (poliuretano reactivo) como un material de unión para unir dichas dos capas, y que se aplica de acuerdo con una disposición de línea espaciada o de puntos.
- 5
12. Una construcción textil según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas capas de tejido inferior y superior están acopladas por laminado en caliente con una adición de un material de enmascaramiento de punto de fusión bajo y un adhesivo sensible a la presión.
- 10
13. Subconjuntos funcionales terminados tales como, por ejemplo, un subconjunto de altavoz y micrófono, comprendiendo una construcción textil de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes 1 a 12, y acoplado a otros subcomponentes opcionales tales como soportes, canales acústicos o cámaras, ya sea de un material plástico moldeado o fabricados por otros métodos de fabricación y que opcionalmente comprenden dicho altavoz o micrófono.
- 15







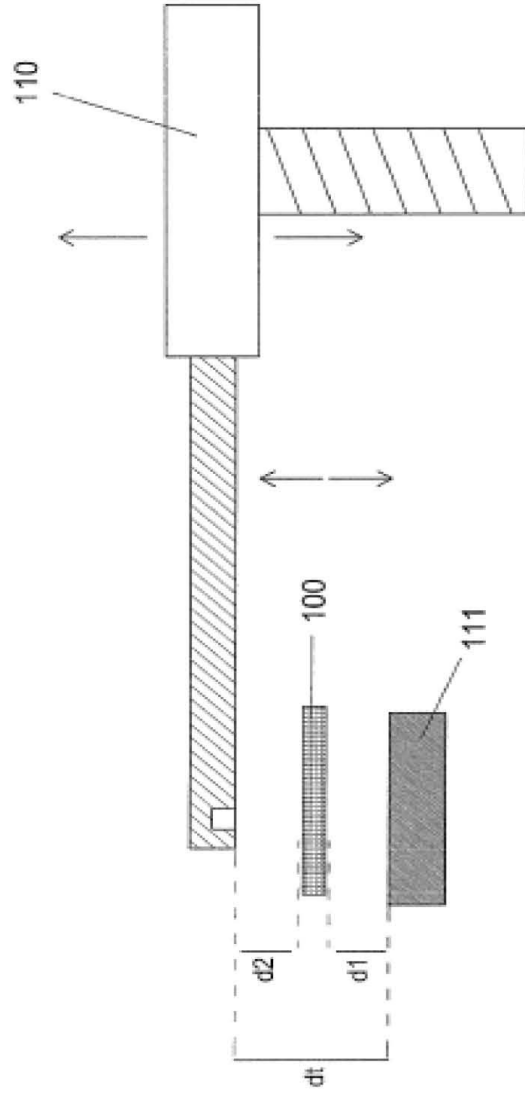


FIG.5