

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 734**

51 Int. Cl.:

B32B 5/26 (2006.01)
B32B 7/04 (2009.01)
B32B 7/14 (2006.01)
H04R 1/02 (2006.01)
H04R 1/08 (2006.01)
H04R 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.05.2016 PCT/IB2016/000707**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17134479**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2016 E 16728093 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3412035**

54 Título: **Estructura de filtrado multicapa compuesta para su uso como subcomponente en productos acústicos y electrónicos en general**

30 Prioridad:

04.02.2016 IT UB20160059

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

09.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LUCIGNANO, CARMINE;
MUZYCZUK, ANNA;
GRIMOLDI, ELISA;
MIETTA, MARCO y
CANONICO, PAOLO**

74 Agente/Representante:

JIMÉNEZ URÍZAR, María

ES 2 804 734 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

Estructura de filtrado multicapa compuesta para su uso como subcomponente en productos acústicos y electrónicos en general

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere a una estructura de filtrado multicapa compuesta para ser utilizada, en particular, y no exclusivamente, en productos acústicos y electrónicos en general.

[0002] Como se sabe, en aplicaciones acústicas, el sonido se transmite ya sea por el aire que pasa a través de una superficie porosa, o por vibraciones de un material muy delgado, como una película o una membrana.

[0003] La transmisión por el paso de aire generalmente ocurre a través de un material de tela diseñado para proteger, por ejemplo, un micrófono o altavoz, o un aparato electrónico en general, contra partículas sólidas no deseadas, pero no contra agua u otros fluidos.

[0004] La transmisión de sonido por vibraciones, a su vez, es típica en altavoces o aparatos electrónicos en general, y también debe diseñarse para proteger contra la penetración de agua y líquidos.

[0005] También conocido es el hecho de que la transmisión del sonido por paso de aire es mejor que la transmisión del sonido por vibración, por lo tanto, un medio filtrante ideal debería tener las características acústicas del tejido y las propiedades protectoras de una membrana.

[0006] El documento WO 2010/124899 A1 describe una construcción compuesta de material de tela, para usar como un elemento o medio de filtro, que comprende una combinación de una o más capas de nanofibras y una tela sintética de precisión tejida de forma cuadrada.

[0007] El documento WO 2011/132062 A1 describe una construcción textil laminar, para ser utilizada en componentes acústicos, que comprende una disposición de doble capa hecha acoplando un material de tela técnica sintética de un solo hilo a una película polimérica, para usar como elementos de subcomponentes en productos acústicos y electrónicos en general.

[0008] El documento WO 2008/150548 A2 describe un proceso para formar un laminado de una nanoweb de bajo peso base y un sustrato que incluye formar una nanoweb en la superficie de una malla de recogida, y posteriormente poner la nanoweb en contacto con un sustrato recubierto con adhesivo. El laminado es adecuado para su uso como medio de filtración de gas.

[0009] El documento WO 2008/118955 A1 describe una banda compuesta de nanofibras elastoméricas y al menos un tipo de partícula activa incorporada en una capa de nanofibras. Se pueden proporcionar múltiples capas de banda, en las que se pueden incorporar las mismas o diferentes partículas activas en cada capa. Las partículas activas pueden absorber, adsorber y/o reaccionar con agentes electromagnéticos, químicos y/o biológicos. Las bandas compuestas se pueden proporcionar sobre un sustrato que es una tela para incorporar en una prenda protectora.

[0010] El documento WO 2007/038965 A1 da a conocer un artículo absorbente tal como un pañal, pañal de panty, forro de panty, una compresa sanitaria, una protección contra la incontinencia o similar, que comprende una lámina de cubierta permeable a los líquidos, al menos una capa adicional de una banda o material de espuma, una capa absorbente y una cubierta impermeable al líquido. Al menos una parte del artículo absorbente comprende un polímero que es hidrófilo cuando está seco, pero muestra una hidrofilia reducida al humedecerse.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0011] Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es proporcionar una construcción compuesta de filtrado de este tipo que tenga muy buenas características acústicas, así como características óptimas de protección para el aparato electrónico al que se aplicará la construcción compuesta de filtrado.

[0012] Dentro del alcance del objetivo mencionado anteriormente, un objeto principal de la presente invención es proporcionar una construcción de filtrado del tipo indicado anteriormente que permita un filtrado muy preciso y selectivo, junto con una capacidad satisfactoria de resistencia contra una posible penetración o fugas de líquidos.

[0013] Otro objeto de la presente invención es proporcionar una construcción de filtrado del tipo antes indicado que tenga una vida operativa muy larga, incluso igual a la del componente acústico al que se aplicará la construcción.

[0014] Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar una construcción compuesta del tipo indicado anteriormente que, además de sus buenas características de protección contra partículas sólidas y líquidos, también tenga una impedancia acústica menor que la de los enfoques utilizados actualmente, de modo que pueda aplicarse no solo en aplicaciones acústicas, sino también en aquellas aplicaciones en las que la construcción debe proteger los dispositivos relacionados contra partículas cada vez más pequeñas, y para las cuales el medio o tejido protector debe tener aberturas de malla cada vez más pequeñas.

[0015] Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar una construcción compuesta del tipo indicado anteriormente que se pueda manejar y procesar de una manera muy simple, para fabricar las piezas de tamaño pequeño normalmente necesarias para las aplicaciones deseadas.

[0016] Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar una construcción compuesta del tipo indicado anteriormente, cuyos componentes individuales de filtrado puedan fabricarse fácilmente, los que, a su vez, pueden proporcionarse fácilmente con medios de acoplamiento para acoplarlos a los componentes acústicos y carcasas de los mismos.

[0017] Según un aspecto de la presente invención, el objetivo y los objetos mencionados anteriormente, así como también otros objetos, que serán más evidentes a continuación, se logran mediante una construcción compuesta de filtrado de acuerdo con la reivindicación 1.

[0018] Otras características de la construcción compuesta de filtrado según la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0019] Otros detalles y ventajas de la construcción de filtrado compuesta de acuerdo con la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción detallada de una realización actualmente preferida de la misma que se muestra, a modo de ejemplo indicativo pero no limitativo, en las figuras esquemáticas que se acompañan, donde:

la figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de una realización actualmente preferida de la construcción de filtrado compuesta de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 es un diagrama que muestra la caracterización acústica del material laminado o acoplado que comprende el tejido y la membrana según el aspecto principal de la construcción de filtrado compuesta de la presente invención;

la Figura 3 es un diagrama adicional que muestra los resultados de la llamada prueba de "intrusión de agua"; y la figura 4 muestra una imagen SEM de una muestra de la construcción de filtrado compuesta según la presente invención

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

[0020] Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, la construcción de filtrado compuesta según la presente invención comprende, como primer componente principal, una tela de precisión T que incluye incluso "mallas" o aberturas (por ejemplo, hechas de un monofilamento sintético y teniendo una configuración de malla cuadrada).

[0021] La construcción de apertura de malla muy uniforme, que es constante a través de la tela en general, junto con su alta resistencia mecánica y capacidades de procesamiento, hacen que tal material de tela de monofilamento de precisión T sea una solución ideal como un material básico de filtración.

[0022] Estos materiales de tela muy uniformes tienen propiedades más constantes con respecto a su peso y espesor, propiedades superficiales y características de temperatura, que los tejidos convencionales de filamentos múltiples.

[0023] La uniformidad característica se mantiene constantemente a lo largo del rollo global de tela, de un lote a otro.

[0024] Además, las telas T de acuerdo con la invención están hechas con tolerancias de fabricación muy estrechas, proporcionando así un medio de filtración que tiene una constante eficacia de filtración y una permeabilidad relacionada de flujo de aire específica.

- [0025] Las características constantes y consistentes son sólo el resultado de la apertura o el tamaño de poro uniforme del material de monofilamento utilizado para la operación de tejido.
- 5 [0026] Además, los materiales de tela de precisión sujetos tienen una muy buena resistencia contra agentes atmosféricos, agua y humedad y pueden producirse a escala industrial con una calidad muy estable y reproducible.
- 10 [0027] Más específicamente, los tejidos de precisión utilizados en la invención están hechos a partir de un hilo que tiene un módulo elástico muy alto, por lo que el tejido de precisión T será un material apenas deformable, lo cual es muy importante, por ejemplo, para las aplicaciones acústicas previstas de la invención.
- [0028] Asimismo, la propiedad característica de estos tejidos que tienen una "FLUENCIA" muy baja o una "RELAJACIÓN DE TENSIÓN" relacionada muy baja, a diferencia de la mayoría de los materiales que constituyen las construcciones de filtrado disponibles comercialmente, es muy importante para tales aplicaciones.
- 15 [0029] El aspecto principal de la presente invención es que la invención proporciona un sistema compuesto de filtrado que incluye dos o más capas acopladas o laminadas de material, de las cuales al menos una capa, como se mencionó, está hecha de una malla o abertura cuadrada de monofilamento sintético o tejido de precisión MF y al menos otra capa, o segundo componente básico, consiste en una membrana micro- o nanoporosa permeable al aire M.
- 20 [0030] Dicha membrana M permite que el aire pase a su través mientras restringe las partículas no deseadas, considerando que el tejido T proporciona a la membrana nanoporosa M la robustez o resistencia estructural deseada, mientras realiza satisfactoriamente su función de filtrado.
- 25 [0031] A partir de las pruebas realizadas por el Solicitante, se ha encontrado que, para las aplicaciones específicas de la construcción de filtrado compuesta de la invención en el campo acústico, la membrana M (o película porosa) debería tener una permeabilidad al aire de 5 a 150 l/m²s con una pérdida de presión de 200 Pa; un espesor de 2 a 60 mm y un tamaño de poro normal de 150 nm a 3 mm.
- 30 [0032] Según la presente invención, la membrana M está acoplada al tejido de monofilamento T mediante varios métodos de laminación o acoplamiento, tales como un acoplamiento de poliuretano reactivo (PU), un laminado por ultrasonido (US) y otros métodos de acoplamiento, haciendo de este modo de la membrana M y el tejido de soporte T una unidad integral, para proporcionar, de acuerdo con un aspecto principal adicional de la invención, un medio de filtración único o construcción compuesta.
- 35 [0033] Como se indicó, el tejido T proporciona a la membrana M la resistencia estructural requerida, mientras realiza su función de filtrado.
- [0034] Según un aspecto adicional de la presente invención, también es posible depositar una capa de membrana M en ambos lados o caras del tejido T y/o laminar o conectar dicha membrana a un tejido adicional T proporcionando así un "sandwich" de tejido T con la membrana M contenida en él.
- 40 [0035] Con referencia a la figura 1, la construcción compuesta aquí mostrada comprende, por ejemplo, dos capas, esto es una capa inferior de un tejido de precisión de monofilamento sintético T, preferiblemente hecho de poliéster, y una capa superior de una membrana nanoporosa M, que tiene una "alta" permeabilidad al aire, preferiblemente hecha de un material de PTFE, por ejemplo mediante un proceso de estiramiento en el que la película de partida se estira adecuadamente, o hecha de un material PVDF mediante el mismo proceso o un proceso de electrohilado.
- 45 [0036] En la realización preferida de la invención, para optimizar las propiedades mecánicas del tejido T, la membrana M está dispuesta en el exterior, es decir en contacto con un líquido presurizado L (figura 1), mientras que el tejido T está dispuesto dentro, favoreciendo así una reacción igual y contraria a la fuerza aplicada por el líquido presurizado L, en particular operando sobre el monofilamento MF del propio tejido T.
- 50 [0037] A este respecto, debería ser evidente que, al reducir el tamaño de malla del tejido T, sería posible aumentar la rigidez de la membrana M, causando así una menor deformación de dicha membrana durante su uso. A este respecto, sin embargo, debe señalarse que para un mayor número de monofilamentos MF, el tejido T causará un mayor peso de la estructura, suponiendo que el diámetro del monofilamento MF esté preestablecido.
- 55 [0038] Como el objetivo básico de la presente invención es proporcionar una transmisión optimizada de sonido por medio de los dos mecanismos de transmisión de sonido mencionados anteriormente, es decir, paso de aire y vibración del medio, un aumento de peso del tejido T tendrá como consecuencia rendimientos acústicos deteriorados.
- 60

- [0039]** Con referencia a la Figura 2, muestra, como se ha indicado, un diagrama que ilustra la caracterización acústica del material laminado de tejido + membrana según la presente invención.
- 5 **[0040]** Este diagrama muestra, en particular, la respuesta de frecuencia del micrófono utilizado para la caracterización (línea de base) de dicho micrófono, y además la parte "troquelada" de la construcción compuesta en un estado seco, y además la parte troquelada de la construcción compuesta después de haber realizado una prueba adecuada de intrusión de agua.
- 10 **[0041]** En los tres casos mencionados, se usa un mismo altavoz, emitiendo sonido de un nivel de presión sonora dado, en este caso 94 dB.
- [0042]** A partir del Δ (delta) entre la "línea de base" y la segunda curva, sería posible determinar en consecuencia la atenuación acústica, o pérdida de inserción, debido a una interposición de la construcción compuesta de la invención entre el micrófono y el altavoz.
- 15 **[0043]** La figura 2 también muestra que las dos curvas tienen una configuración bastante similar, y que el valor de atenuación es muy reducido y típicamente inferior a 1,5 dB.
- 20 **[0044]** Asimismo, al comparar las curvas segunda y tercera, es posible determinar la atenuación adicional debido a posibles modificaciones del material, como consecuencia de la prueba de intrusión de agua mencionada anteriormente.
- [0045]** En este caso específico, se puede ver que el delta mencionado es casi cero, lo que correspondería a un rendimiento y resistencia a la penetración de agua óptimos, cuya agua, en el caso específico descrito, se ve obligada a impactar en la superficie de la membrana (muestra con diámetro de 1 a 6 mm) con una presión de agua de 30 kPa durante treinta minutos.
- 25 **[0046]** La Figura 3, como se indicó, es un diagrama que muestra los resultados de la prueba de intrusión de agua, en la que muestras de la construcción compuesta con un diámetro de 1 a 6 mm se han sometido a una prueba de intrusión de agua a 20 kPa durante 30 minutos.
- 30 **[0047]** Al final del ensayo, se observa que la superficie de la muestra detecta una posible presencia de gotitas de agua susceptibles de pasar a través de la construcción compuesta de la invención.
- 35 **[0048]** Como se muestra en el diagrama de la Figura 3, ninguna de las pruebas se interrumpió antes de 30 minutos, ya que en ningún caso fue posible detectar agua.
- [0049]** A partir de la Figura 4, que es una imagen de microscopio electrónico de barrido de una muestra de la construcción compuesta de la invención, es posible ver una membrana nanoporosa M hecha de PTFE, depositada sobre un tejido de precisión de poliéster T.
- 40 **[0050]** Los puntos de apoyo de la membrana en el tejido pueden verse claramente como las regiones que tienen un tono más claro.
- 45 **[0051]** Según la presente invención, el tejido sintético de precisión de monofilamento es un tejido de precisión de malla o abertura cuadrada hecho de un material seleccionado de poliéster, poliamida, polipropileno, polifenilensulfuro, PEEK, PVDF, PTFE, en un rango de apertura de 2000 μm a 5 μm .
- 50 **[0052]** Según la presente invención, los polímeros orgánicos que constituyen la membrana pueden seleccionarse de: PTFE o derivados de los mismos, PVDF, PA 6, PA 6/12, poliaramidas, PUR, PES, PVA, PVAC, PAN, PEO, PS, así como polímeros conductores (politiofenos), polímeros fluorados, biopolímeros, etc., en un rango de apertura de malla de 100 nm a 3 μm .
- 55 **[0053]** Dichos biopolímeros pueden comprender quitosano, queratina, colágeno, péptidos, etc.
- [0054]** La selección del tejido básico T, con respecto a la abertura, la densidad, el grosor de la malla y la permeabilidad al aire de la membrana M, el grosor de la capa laminada y el polímero que constituye dicha membrana M, por supuesto, se basará en las características requeridas para la aplicación específica prevista.

[0055] En particular, al estudiar la construcción de filtración laminada de tela/membrana, se utilizó una selección de telas por SAATI (es decir, el Solicitante de la presente solicitud) y una selección de polímeros a usar para la membrana M.

[0056] La membrana y la subcapa a laminar se han estudiado para lograr una máxima eficiencia de filtrado con una pérdida de presión y una permeabilidad al aire tales que proporcionen pequeñas pérdidas acústicas en db, tanto en condiciones secas como húmedas.

[0057] Como se indicó, la membrana que puede usarse para dicha aplicación puede hacerse mediante diferentes métodos de fabricación, tales como inversión de fase, electrohilado de nanofibras y estiramiento termomecánico de la película polimérica.

[0058] En la realización preferida de la presente invención, se han usado membranas de ePTFE, esto es de PTFE y hechas por estiramiento termomecánico de una película de PTFE.

[0059] En cualquier caso, el aspecto principal es el de las propiedades físico-geométricas de la construcción compuesta según la invención, que debería tener una permeabilidad al aire de 5 a 150 l/m²s para una caída de presión de 200 Pa, y un espesor de 2 a 60 µm, y un tamaño de poro típico de 150 nanómetros a 3 µm.

[0060] Las propiedades de la membrana comprenden una mayor superficie específica / alta relación superficie-volumen, dimensiones de poro más pequeñas, alta porosidad, características tridimensionales, alta permeabilidad / baja resistencia al paso del aire, una buena separación de las partículas, una alta capacidad de retención de polvo, propiedades físico-mecánicas mejoradas y propiedades funcionales específicas que proporcionan una "ganancia" evidente en términos del área activa de la fibra, propiedades de filtrado mejoradas y ventajas de flujo evidentes.

[0061] Por lo tanto, se fabrican telas con prestaciones mejoradas y funcionales para aplicaciones específicas.

[0062] Los parámetros del proceso para acoplar o laminar el tejido a la membrana pueden cambiarse para proporcionar sistemas de filtrado con diferentes propiedades de filtrado.

[0063] En los ensayos experimentales prácticos realizados en la presente invención, se han detectado los parámetros más significativos, y las pruebas relacionadas se han repetido variando los valores de dichos parámetros, hasta optimizar el producto final, para lograr fibras homogéneas geométricamente, dimensionalmente y estructuralmente que proporcionen una distribución homogénea de las dimensiones de los poros con un filtrado de partículas micrométricas, con una alta eficiencia de filtrado, mientras mantienen una alta permeabilidad controlada al modular el grosor de la capa y el tamaño promedio de los poros de la membrana.

[0064] Las muestras se han caracterizado en los siguientes términos:

- una resistencia al flujo del material laminado realizada mediante una medición de la permeabilidad al aire;
- una resistencia al paso del sonido midiendo la impedancia acústica;
- una resistencia a la intrusión de agua en condiciones dadas;
- una resistencia al paso del sonido después de la prueba de intrusión de agua.

[0065] Se han fabricado y caracterizado varias muestras de un tejido de poliéster recubierto con membranas poliméricas de PTFE.

[0066] Los resultados más significativos se muestran a continuación:

Una tela de poliéster recubierta por una membrana de ePTFE

Características del tejido base:

[0067] Apertura de malla = 85 µm

Área abierta 60%

Densidad centimétrica 90 hilos / cm

Diámetro del hilo 24 µm.

Permeabilidad al aire > 10000 l/m²s @ 200Pa

CA Fibrodat TM > 100°

Propiedades de la membrana de partida.

[0068] Espesor: 8 µm.

Permeabilidad al aire: 30 l/m²s @ 200Pa
Tamaño de poro 0.3-0.5 µm

- 5 [0069] La figura 2, como se mencionó, muestra una caracterización acústica del material laminado o acoplado tejido + membrana. A partir de los deltas de las tres curvas, es posible determinar la pérdida de dB debido a una interposición de la construcción compuesta entre el altavoz y el micrófono, y la pérdida de dB de la misma, al realizar la prueba de intrusión de agua.
- 10 [0070] Una ventaja muy importante es que la construcción compuesta de la invención permite lograr una mayor permeabilidad en comparación con las membranas convencionales.
- 15 [0071] Además, la presente construcción permite hacer medios de filtración que tienen una eficiencia del 99% de hasta 2 µm y, en consecuencia, una alta eficiencia de filtración para partículas <5 µm (que es el límite actual de los tejidos de precisión de filtración).
- 20 [0072] Además, la construcción compuesta filtrante de la presente invención tiene una capacidad mejorada de retener líquidos sobre la tela filtrante.
- [0073] Se ha encontrado que la invención logra completamente el objetivo y los objetos previstos.
- 25 [0074] De hecho, la construcción compuesta según la presente invención proporciona la precisión y selectividad de filtrado típicas de un tejido de precisión conjuntamente con una buena capacidad de retención de líquidos.
- [0075] Dicha construcción tiene una impedancia acústica más baja que la de las membranas solas (una característica principal para aplicaciones acústicas en las que el tejido proporciona actualmente una función protectora de las partes internas del teléfono celular contra polvo y líquidos, por lo tanto, se requieren aberturas de malla cada vez más pequeñas con baja impedancia, para no reducir el sonido que pasa a su través)
- 30 [0076] Además, la presente construcción compuesta permite superar los límites de uso de las membranas convencionales debido a la escasa resistencia mecánica de estas construcciones que, si no están soportadas adecuadamente por el tejido de precisión de monofilamento, no pueden soportar un paso de flujos que son típicos de sistemas de filtrado
- 35 [0077] Otra ventaja más de la construcción compuesta de la invención es que puede mecanizarse fácilmente, por ejemplo, mediante "troquelado", para proporcionar una pluralidad de unidades modulares de filtración con las que es posible asociar fácilmente, por ejemplo, tiras poliméricas biadhesivas, adecuadamente perfiladas y estructuradas y acopladas a cada unidad modular de filtrado troquelado, proporcionando así las propiedades de transpiración de la construcción compuesta en la parte activa de la misma, permitiendo a la vez una adhesión/montaje de cada módulo de filtrado, con una interposición de juntas adecuadas, a los componentes acústicos a proteger, y a la carcasa o alojamiento externo del dispositivo electrónico relacionado, por ejemplo, un teléfono móvil, tableta u ordenador.
- 40

REIVINDICACIONES

1. Una construcción compuesta de filtrado multicapa para uso en aplicaciones de filtrado que requieren una alta eficiencia de filtrado para partículas del orden de micras y una alta permeabilidad del medio de filtrado, y para uso como un subcomponente dentro de productos acústicos y electrónicos, en particular micrófonos y altavoces, **caracterizada porque** dicha construcción multicapa comprende al menos una primera capa de membrana nanoporosa polimérica (M) y al menos una segunda capa de un tejido sintético de precisión de monofilamento (T), estando acoplada dicha primera capa de membrana nanoporosa polimérica (M) a dicha segunda capa de tejido de precisión (T) mediante un método de laminación proporcionando de ese modo un medio de filtración integral adaptado para evitar el paso a su través de partículas y líquidos a presión.
2. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha al menos primera capa de membrana nanoporosa polimérica (M) y dicha al menos segunda capa de tejido sintético de monofilamento (T) se acoplan mediante un método de laminado que comprende uno de un método de poliuretano reactivo (PU), un método de ultrasonido (US) y otros métodos de laminación convencionales.
3. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha construcción compuesta está laminada con dos elementos de banda poliméricos biadhesivos, cuyo contorno permite mantener las propiedades de transpiración de la construcción compuesta en una parte activa de la misma mientras permite que dicha construcción se adhiera / ensamble por juntas al componente acústico a proteger y a una carcasa externa del dispositivo electrónico, como un teléfono móvil, tableta, ordenador.
4. Una construcción compuesta, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada porque** en dicha construcción compuesta dicha membrana (M) está acoplada de modo que se enfrenta a una dirección de entrada de dichos líquidos presurizados.
5. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha capa de dicha membrana nanoporosa (M) está acoplada a dicho tejido sintético de monofilamento (T) sobre ambas caras de dicho tejido.
6. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha capa de dicha membrana nanoporosa (M) está laminada entre dos capas de dicho tejido sintético de monofilamento (T).
7. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho tejido sintético de precisión de monofilamento (T) es un tejido de precisión de malla o de apertura cuadrada hecho de un material seleccionado de poliéster, poliamida, polipropileno, polifenilensulfuro, PEEK, PVDF, PTFE, en un rango de abertura de 2000 μm a 5 μm .
8. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha primera capa de membrana nanoporosa (M) consiste en un material polimérico seleccionado entre: PTFE y derivados del mismo, PVDF, PA6, PA6/12, poliamida, PUR, PES, PVA, PVAC, PAN, PEO, PS, polímeros conductores y/o biopolímeros seleccionados de quitosano, queratina, colágeno o péptidos, en un rango de abertura de malla de 100 nm a 3 μm .
9. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha primera capa de membrana nanoporosa (M) se realiza mediante un proceso de inmersión seleccionado entre inversión de fase, electrohilado, estiramiento electromecánico.
10. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho acoplamiento se selecciona de acoplamiento reactivo de fusión en caliente, laminado termoplástico, laminado en caliente y laminado por ultrasonidos.
11. Una construcción compuesta, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha construcción compuesta, cuando está dispuesta entre un micrófono convencional y un altavoz convencional de un teléfono celular, tiene una atenuación acústica o pérdida de inserción inferior a 1,5 dB.

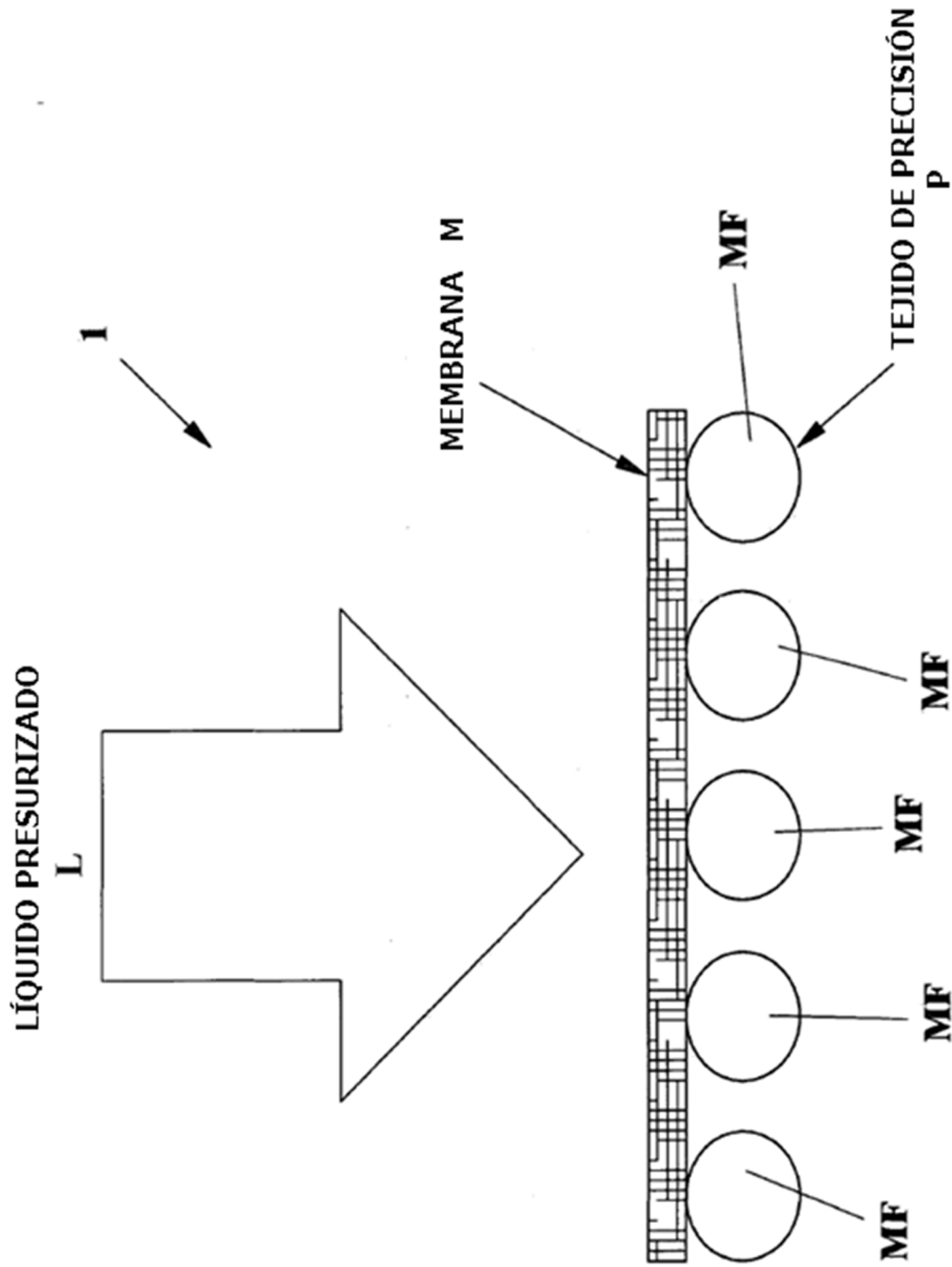


FIG.1

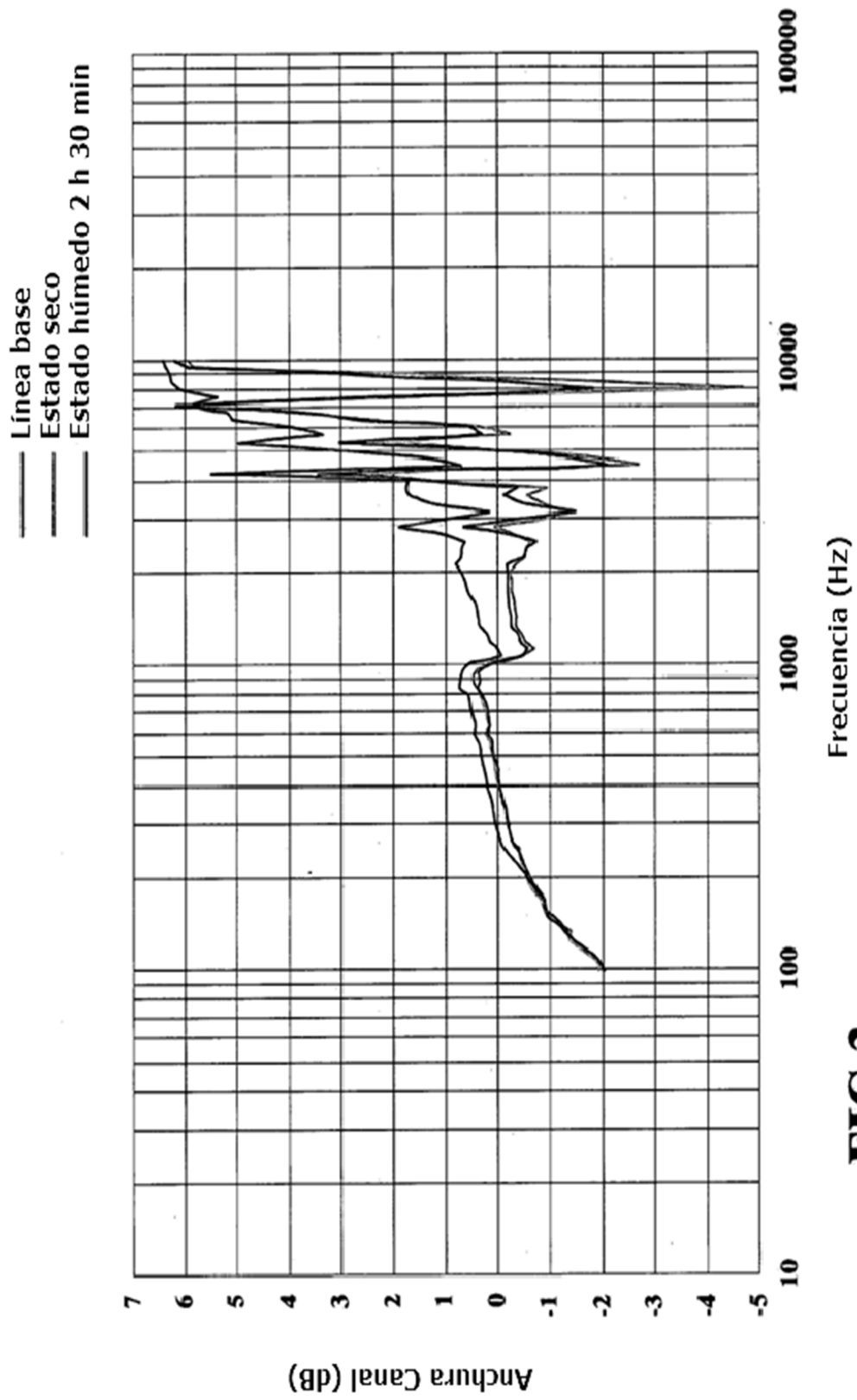


FIG.2

Prototipo 101,6mm 5608/5612 @2m

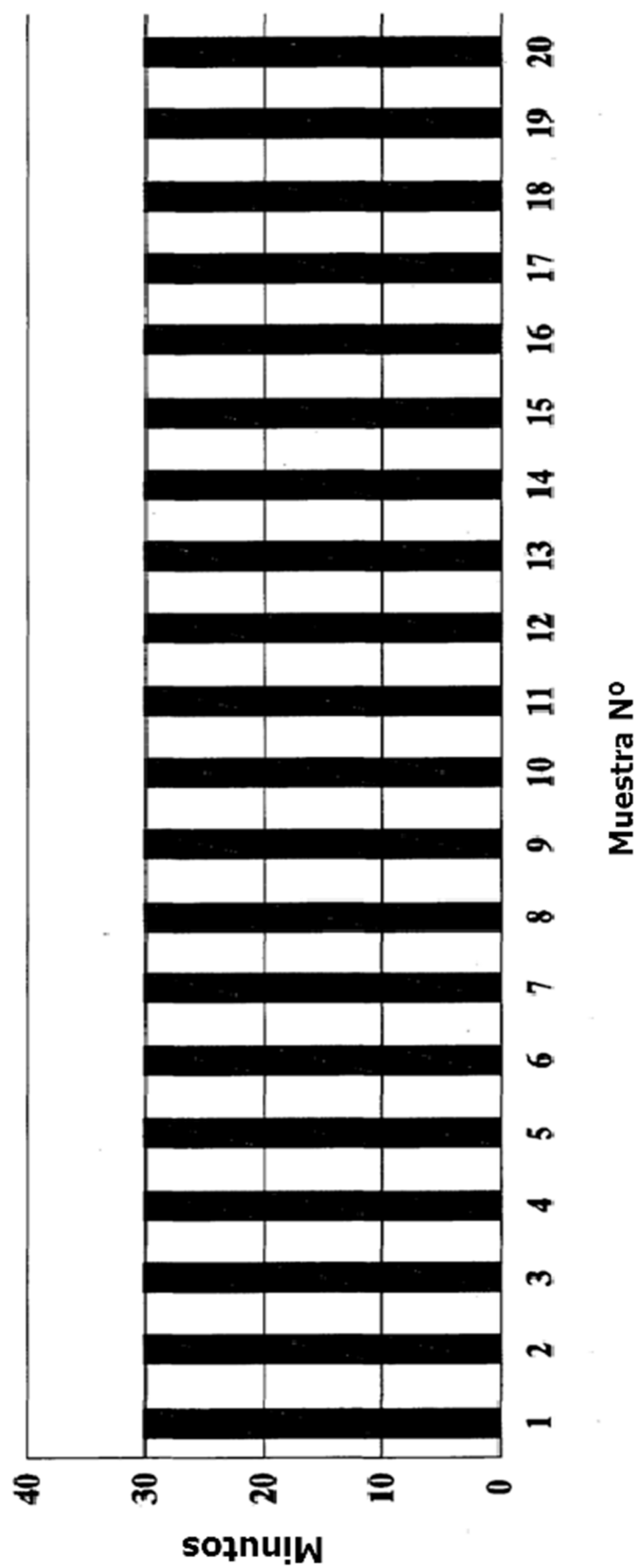


FIG.3

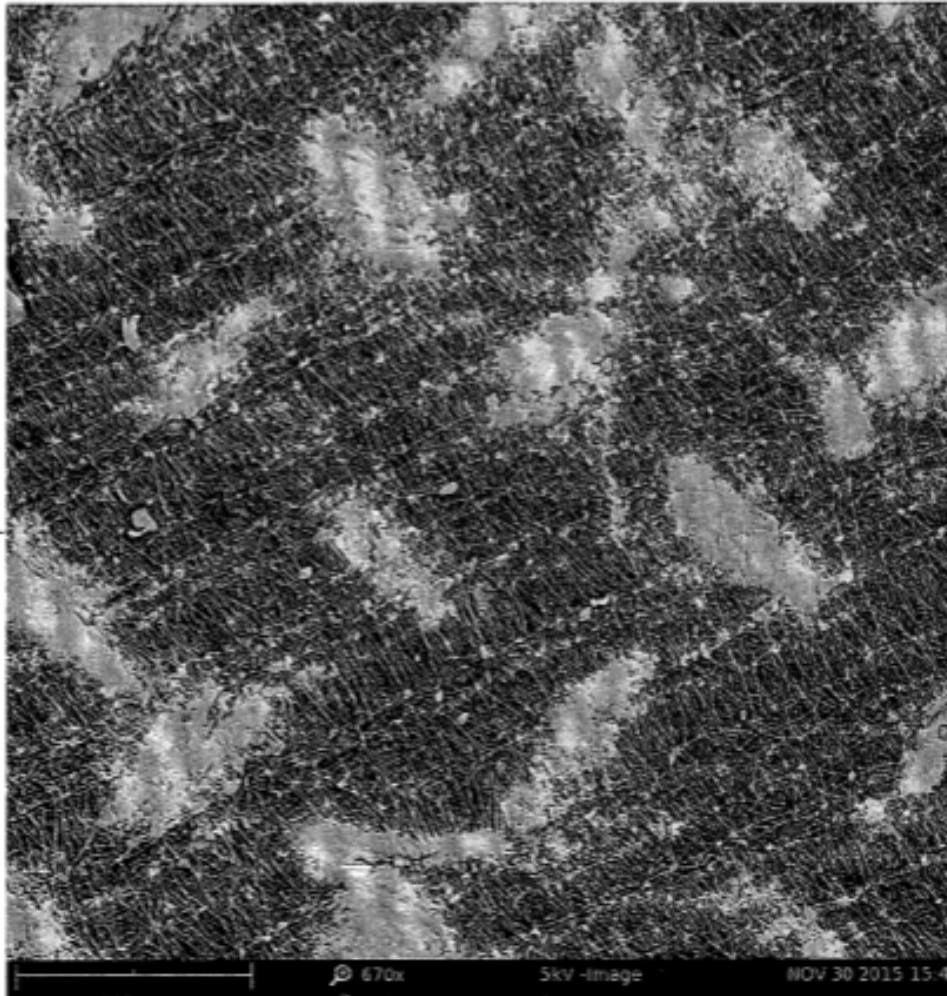


FIG.4