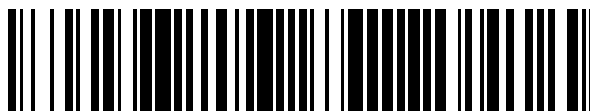


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 397**

51 Int. Cl.:

D03D 1/00 (2006.01)

D03D 13/00 (2006.01)

D03D 15/00 (2006.01)

B32B 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2015 PCT/FR2015/051584**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15193602**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2015 E 15733840 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 3155152**

54 Título: **Tejido para apantallamiento electromagnético**

30 Prioridad:

16.06.2014 FR 1455480

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2018

73 Titular/es:

**TRESSE INDUSTRIE (100.0%)
Rue Marc Seguin Zone Industrielle
63600 Ambert, FR**

72 Inventor/es:

**CLEMENT, GILLES y
OMERIN, PIERRE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 691 397 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

Tejido para apantallamiento electromagnético

La presente invención se refiere a un tejido para apantallamiento electromagnético.

5 En particular, se puede observar en el ámbito general del transporte que numerosas funciones se realizan mediante motorizaciones eléctricas.

La consecuencia es que uno se encuentra en muchos dispositivos tales como, de manera no limitativa, a: aviones, vehículos automóviles especialmente eléctricos y/o híbridos, etc., cables que conectan baterías a accionadores eléctricos.

La presencia de haces de cables conductores tiene un impacto en dos niveles.

10 Por una parte, al estar atravesados estos cables por una corriente eléctrica, emiten un campo electromagnético que es perjudicial para su entorno. Conviene asimismo que estos cables no sean perturbados por posibles campos electromagnéticos. En otras palabras, es preciso evitar que una señal se escape del cable y evitar asimismo que una señal parásita se añada a la señal transportada por este mismo cable.

15 Por otra parte, los cables conductores están integrados en un dispositivo, avión, vehículo automóvil u otro, y, por consiguiente, pueden ser llevados entrar en contacto con piezas mecánicas del aparato en cuestión. Durante el funcionamiento, se pueden producir vibraciones que provocan que se observen ciclos de fricción entre los cables y las piezas circundantes; estas vibraciones pueden dañar los cables.

Por lo tanto, los cables eléctricos están protegidos por vainas que garantizan un apantallamiento electromagnético y una protección mecánica.

20 En materia de vaina de apantallamiento electromagnética, es conocido, por ejemplo, a partir del documento EP 1 348 247, un apantallamiento electromagnético trenzado que garantiza tanto un apantallamiento electromagnético, del orden de 50/60 dB a 30/40 MHz), como una protección mecánica de calidad.

25 Sin embargo, el principio de la trenza que es, por consiguiente, cerrada sobre sí misma, puede incluso impedir ciertas aplicaciones. De hecho, la colocación de una trenza de apantallamiento se realiza introduciendo un extremo del cable en la vaina y, después, haciéndolo deslizar sobre el cable.

De este modo, la colocación de una vaina sobre un cable que está en su ubicación no se puede hacer sin desmontar este último.

30 Existen asimismo vainas de apantallamiento denominadas auto-cerrables. A diferencia de las vainas trenzadas, estas vainas están constituidas por cintas tejidas. Los hilos de urdimbre comprenden hebras metálicas conductoras para garantizar la función de apantallamiento, mientras que los hilos de trama comprenden hebras de monofilamento termoconformables para garantizar la función autoportante de la vaina tubular.

35 Debido a su construcción abierta, las vainas de apantallamiento tejidas auto-cerrables presentan rendimientos mediocres. Su eficiencia, en general, comprobada, es del orden de 30 dB a 30/40 MHz, es decir, una eficiencia electromagnética reducida en aproximadamente 20 a 30 dB con respecto a una vaina trenzada, tal como la descrita anteriormente.

La razón por la que las vainas tejidas auto-cerrables convencionales presentan un bajo poder de apantallamiento se debe principalmente a la ausencia de enlaces equipotenciales. Para superar esta ausencia, los dispositivos se utilizan para crear conexiones equipotenciales.

40 Por lo tanto, es conocido colocar abrazaderas metálicas, por ejemplo, en los extremos de la vaina. Es asimismo conocido realizar ligaduras a intervalos regulares mediante abrazaderas metálicas. Esto presenta un coste en equipo y en tiempo de instalación.

Por otra parte, estas vainas tejidas auto-cerrables pueden ser relativamente pesadas, lo que supone un inconveniente para este tipo de vainas, especialmente para aplicaciones aeronáuticas.

45 Un tejido para apantallamiento electromagnético que presenta una armadura de hilos de trama y de hilos de urdimbre y en el que ciertos hilos de trama son conductores, es conocido a partir del documento EP 2233620 A2.

En este contexto técnico, un objetivo de la invención es proponer un tejido auto-cerrable ligero que tiene una eficiencia de protección electromagnética cercana a los valores de una vaina metálica tubular trenzada, 50 dB a 60 dB a 30/40 MHz.

50 Por lo tanto, la invención se refiere a un tejido para apantallamiento electromagnético que presenta una armadura de hilos de trama y de hilos de urdimbre entrelazados, caracterizado por que los hilos de urdimbre conductores

comprenden hilos de monofilamento o multifilamentos asociados con hebras metálicas, y por que al menos un hilo de urdimbre conductor está insertado en trama para crear una conexión equipotencial perpendicular a la dirección de los hilos de urdimbres. Preferentemente, el tejido comprende varios hilos de urdimbres conductores insertados en urdimbre según un paso comprendido entre 1 y 8 en las caladas.

- 5 Según una forma de realización preferida de la invención, el tejido comprende hilos conductores de urdimbre que forman una cara de protección electromagnética, hilos de urdimbre que forman una cara de protección mecánica e hilos de urdimbre que garantizan la conexión de los hilos conductores de urdimbre que forman la cara de protección electromagnética y de los hilos de urdimbre que forman la cara de protección mecánica.

- 10 Además, los hilos conductores de urdimbre que forman la cara de protección electromagnética están tejidos según una armadura de tafetán, y los hilos de urdimbre que forma una cara de protección mecánica están tejidos según una armadura de tafetán.

Según otras características del tejido según la invención:

- la relación de los diámetros de los monofilamentos y de las hebras metálicas en los hilos de urdimbre es de al menos 2,5;
- 15 - el diámetro de los monofilamentos es del orden de 0,125 mm a 0,40 mm y el diámetro de las hebras metálicas es del orden de 0,05 mm a 0,16 mm;
- los hilos de trama están constituidos por uno o varios materiales del grupo que comprende: PET; PET-FR; PBT; PMMA; PA4.6; PA6.6; PA11; PA12; PPS; PEEK; ECTFE; PVDF; ETFE FEP; PFA; PTFE;
- 20 - los hilos de urdimbre asociados con las hebras metálicas están constituidos por uno o varios materiales del grupo que comprende: PET; PBT; PMMA; polietileno; poliamidas; acrílicos; carbonos; PAN; polipropileno; PPS; polimidas; PEEK; ECTFE; PVDF; fluorofibras; fibras de vidrio; fibras cerámicas y minerales, fibras de aramida y meta-aramidas; cobre desnudo o recubierto de estaño, níquel o plata; latón desnudo o estañado; aluminio, aleaciones de aluminio, acero desnudo, acero cincado, acero recubierto de cobre estañado, acero recubierto de cobre y níquel, acero recubierto de cobre y plata, acero inoxidable, iniconel®, Monel®, níquel y aleaciones de níquel, aleaciones de cobre - níquel;
- 25 - el tejido recibe una capa de recubrimiento de uno o varios elementos del grupo que comprende cobre, zinc, níquel o plata.

Según otro aspecto, la invención se refiere a una vaina formada por el tejido mencionado anteriormente.

- 30 En una forma de realización, la vaina comprende una banda conductora de hilos de urdimbre conductores insertada mediante tejido en la armadura de tafetán en la cara de protección mecánica, de manera que la banda conductora está recubierta por la cara opuesta al lado de la cara de protección electromagnética de la vaina, y constituye un bucle del circuito eléctrico de la cara de protección electromagnética cuando la vaina está cerrada sobre sí misma.

Para la buena comprensión de la misma, la invención se describe en referencia al dibujo adjunto que representa a modo de ejemplo no limitativo, varias formas de realización del tejido según la invención.

- 35 La figura 1 es una vista esquemática de la armadura de un tejido según una forma de realización de la invención;

La figura 2 es una vista esquemática del tejido durante la operación de tejido;

las figuras 3 y 4 muestran un tejido de doble tejido que incorpora el hilo de urdimbre tomado en trama respectivamente en vista esquemática y en dibujo de armadura;

- 40 las figuras 5 a 8, muestran cuatro medidas de apantallamiento sobre banco triaxial según las disposiciones del estándar IEC 62153-4-3, respectivamente, para una vaina de la técnica anterior y tres vainas que utilizan tres formas de realización de tejido según la invención.

Como se puede ver en la figura 2, el tejido 1 para apantallamiento electromagnético presenta una armadura de hilos de trama 2 y de hilos de urdimbre 3 entrelazados.

- 45 Los hilos de urdimbre 3 comprenden hebras conductoras asociadas a fibras textiles. Concretamente, los hilos de urdimbre de 3 conductores pueden comprender hilos de monofilamento asociados a hebras metálicas. Las hebras metálicas pueden estar incorporadas en los hilos de monofilamentos mediante arrollamiento, retorcido o incluso trenzado.

En la práctica, la proporción de los diámetros de los monofilamentos y de las hebras metálicas en los hilos de urdimbre puede ser de al menos 2,5 mm.

Por lo tanto, es posible prever una forma de realización de la invención en la que el diámetro de los monofilamentos sea del orden de 0,25 mm y el diámetro de las hebras metálicas sea del orden de 0,15 mm.

Los hilos de trama 2 pueden ser hilos conductores, pero, preferentemente, son hilos no conductores compuestos esencialmente por monofilamentos termoplásticos, por ejemplo, PET; PET-FR; PBT; PMMA; PA4.6; PA6.6; PA11; PA12; PPS; PEEK; ECTFE; PVDF; ETFE FEP; PFA; PTFE, de modo que el tejido que incorpora estos hilos de trama 2 tiene una masa lineal contenida.

La figura 2 muestra la manera en que se lleva a cabo la primera etapa de fabricación del tejido según la invención.

Como muestra la figura, está previsto, a un paso P predeterminado que puede ser, por ejemplo, de 8 saltos de trama, según el ejemplo de la figura 1, insertar un hilo de urdimbre 4, que por lo tanto es conductor, en la trama.

10 En la figura 1, las referencias numéricas designan:

1 hilo textil

2 hilo textil

3 hilo metálico

4 hilo textil

15 5 hilo metálico insertado en trama

6 hilo textil

7 hilo textil

8 hilo metálico.

20 Asimismo, es posible intercalar otros hilos conductores de la urdimbre en la trama disponiéndolos en diferentes marcos, y seleccionarlos en secuencias de un salto de trama mínimo, pero en desfase unos con respecto a otros.

Para ello, el telar está provisto de una aguja inferior de inserción de trama 6 y una aguja superior de inserción de trama 7; de este modo, estas agujas permitirán insertar en la trama compuesta de hilos no conductores, un hilo de urdimbre que es conductor.

25 Según otra posibilidad, es posible utilizar una aguja que presenta un perfil que le permite coger un hilo según el hilo que se le presenta, el hilo de trama y el hilo de urdimbre que es conductor.

De este modo, el tejido según la invención está dotado de un hilo conductor en su dirección de trama que, de este modo, forma una conexión equipotencial. El tejido obtenido de este modo tiene un entrecruzamiento de hilos conductores, lo que resulta muy favorable para la eficiencia electromagnética.

30 Después de la operación de tejido, el tejido experimenta una fase de tratamiento esencialmente por calentamiento conocida per se para proporcionarle su propiedad de memoria de forma. es decir, su capacidad para enrollarse sobre sí mismo.

La figura 3 muestra otra forma de realización de la invención en la que el tejido presenta dos caras con aspecto visualmente diferente para distinguir entre las funciones de protección mecánica y de protección electromagnética.

35 En esta forma de realización de la invención, el tejido está tejido según el proceso de doble tejido con un hilo de unión particular.

La figura 3 muestra esquemáticamente la armadura del tejido con el doble tejido. Este procedimiento particular se combina con el hilo de urdimbre conductor 30 insertado en trama en el tejido de una cara de protección electromagnética.

40 La figura 3 muestra una unión suelta que se utiliza en este ejemplo; los cables conductores de la urdimbre están agrupados en un tejido de armadura del tipo de tafetán para constituir la cara de protección electromagnética, los hilos de monofilamento o de multifilamento de la urdimbre 31 están agrupados en un tejido de armadura del tipo de tafetán para constituir la cara de protección mecánica. Las dos armaduras están conectadas por hilos de urdimbre 32 de monofilamentos o multifilamentos elegidos para constituir la conexión.

45 Preferentemente, los hilos de conexión 32 son visibles en el lado de protección mecánica, e invisibles en el lado de protección electromagnética.

Para demostrar la eficiencia de la invención, se llevaron a cabo cuatro medidas triaxiales según los términos del estándar IEC 62153-4-3 para una vaina de la técnica anterior y tres vainas según la invención.

La figura 3 muestra una medida de apantallamiento electromagnético para una vaina compuesta, según la técnica anterior, de un tejido que tiene (i) en urdimbre, hilos de cobre estañado de 8 hebras de 0,10 mm y monofilamentos de PET de 0,25 mm y (ii) en trama, monofilamentos termoplásticos de PET de 0,254 mm de diámetro.

Se observa una eficiencia del orden de 34 dB a 30 MHz y 30 dB a 40 MHz.

- 5 La figura 6 muestra una medida de apantallamiento electromagnético realizada con el tejido representado en la figura 1. Este tejido comprende (i) en urdimbre, hilos textiles de PET e hilos de cobre estañado de 8 hebras de 0,10 mm y (ii) en trama, monofilamentos termoplásticos de PET e hilos metálicos de urdimbre en un paso de ocho saltos de trama. Las medidas realizadas en el marco del estándar mencionado anteriormente muestran una atenuación del orden de 42 dB a 30 MHz y 40 dB para una frecuencia de 40 MHz.
- 10 La figura 7 muestra una medida de apantallamiento electromagnético realizada con una variante del tejido representado en la figura 1. Este tejido comprende (i) en urdimbre, hilos textiles de PET e hilos de cobre estañado de 8 hebras de 0,10 mm y (ii) en trama, monofilamentos termoplásticos de PET e hilos metálicos de urdimbre insertados en cada salto de trama. Las medidas realizadas en el marco del estándar anterior muestran una atenuación del orden de 48 dB a 30 MHz y 45 dB para una frecuencia de 40 MHz.
- 15 Opcionalmente, para mejorar la eficiencia del apantallamiento, se prevé realizar un depósito de un recubrimiento metálico sobre el tejido. Este recubrimiento puede estar efectuado mediante un depósito electroquímico según técnicas conocidas. Se deposita un grosor en el intervalo de 0,2 μm a 1,3 μm según el nivel deseado de atenuación de apantallamiento.

- 20 La figura 8 muestra una medida de apantallamiento electromagnético realizada con una variante del tejido representado en la figura 1, habiendo recibido un recubrimiento de níquel. Este tejido comprende (i), en urdimbre, hilos textiles de PET e hilos de cobre estañado de 8 hebras de 0,10 mm y (ii), en trama, monofilamentos termoplásticos de PET e hilos metálicos de urdimbre insertados según un paso de ocho saltos de trama y (iii) un recubrimiento metalizado depositado electroquímicamente en un grosor del orden de 0,7 μm , sabiendo que el recubrimiento puede tener un grosor que varía de 0,2 μm a 1,3 μm . Las medidas realizadas dentro del marco del estándar mencionado anteriormente muestran una atenuación del orden de 56 dB a 30 MHz y 55,5 dB para una frecuencia de 40 MHz.
- 25

Estas medidas muestran que las vainas realizadas con el tejido según la invención en diversas variantes presentan un apantallamiento electromagnético significativamente superior a las vainas de la técnica anterior.

- 30 Para mejorar el rendimiento de apantallamiento electromagnético de la vaina tubular, la vaina que está formada por una banda de tejido cerrada sobre sí misma comprende una banda conductora de hilos de urdimbre conductores insertada mediante una operación de tejido en la armadura de tafetán sobre la cara de protección mecánica de modo que la banda conductora queda recubierta por la cara opuesta al lado de la cara de protección electromagnética de la vaina y constituye un bucle del circuito eléctrico de la cara de protección electromagnética cuando la vaina está cerrada sobre sí misma.
- 35 Por supuesto, la invención no se limita a las variantes de realización descritas para una tela (tafetán), por ejemplo, sino que abarca todas las formas de realización tales como sarga, satén, reps, reps transversales (estriado), reps longitudinales, tela tranzada (Panamá), etc...

REIVINDICACIONES

1. Tejido para apantallamiento electromagnético que presenta un tejido de hilos de trama (2) e hilos de urdimbre entrelazados (3), caracterizado por que los hilos de urdimbre (3) son conductores y comprenden hilos conductores textiles de multifilamentos o monofilamento asociados a hebras metálicas, y por que al menos un hilo de urdimbre conductor (4) está insertado en trama para crear una conexión equipotencial perpendicular a la dirección de los hilos de urdimbre (3)
2. Tejido para apantallamiento electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado por que el tejido comprende varios hilos de urdimbre conductores (4) insertados en urdimbre según un paso P comprendido entre 1 y 8 en las caladas.
3. Tejido para apantallamiento electromagnético según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el tejido comprende hilos conductores de urdimbre (30) que forman una cara de protección electromagnética, hilos de urdimbre (31) que forman una cara de protección mecánica e hilos de urdimbre (32) que garantizan la unión de los hilos conductores de urdimbre (30) que forman la cara de protección electromagnética e hilos de urdimbre (31) que forman la cara de protección mecánica.
4. Tejido según la reivindicación 3, caracterizado por que los hilos conductores de urdimbre (30) que forman la cara de protección electromagnética están tejidos en una armadura de tafetán y los hilos de urdimbre (31) que forman una cara de protección mecánica están tejidos según una armadura de tafetán.
5. Tejido para apantallamiento electromagnético según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la relación de los diámetros de los monofilamentos y de las hebras metálicas en los hilos de urdimbre conductores (3) es de al menos 2,5.
6. Tejido para apantallamiento electromagnético según la reivindicación 5, caracterizado por que el diámetro de los monofilamentos es del orden de 0,125 mm a 0,40 mm y el diámetro de las hebras metálicas es del orden de 0,05 mm a 0,16 mm.
7. Tejido para apantallamiento electromagnético según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los monofilamentos termoplásticos incluidos en los hilos de trama (2) están constituidos por uno o varios materiales del grupo que consiste en: PET; PET-FR; PBT; PMMA; PA4.6; PA6.6; PA11; PA12; PPS; PEEK; ECTFE; PVDF; ETFE FEP, PFA; PTFE.
8. Tejido para apantallamiento electromagnético según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el tejido recibe una capa metálica de grosor comprendido entre 0,2 μm y 1,3 μm .
9. Tejido para apantallamiento electromagnético según la reivindicación 6, caracterizado por que la capa metálica comprende uno o varios metales del grupo que comprende el níquel y el zinc y el cobre y la plata.
10. Tejido para apantallamiento electromagnético según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que los hilos de urdimbre están constituidos por hebras de uno o varios materiales del grupo que comprende: PET; PBT; PMMA; polietileno; poliamidas; acrílicos; carbonos; PAN; polipropileno; PPS; poliimidas; PEEK; ECTFE; PVDF; fluorofibras; fibras de vidrio; fibras cerámicas y minerales, fibras aramidas y meta-aramidas; cobre desnudo o recubierto de estaño, níquel, plata; latón desnudo o estañado; aluminio, aleaciones de aluminio, acero desnudo, acero cincado, acero recubierto de cobre estañado, acero recubierto de cobre y níquel, acero recubierto de cobre y plata, acero inoxidable, inconel®, Monel®, níquel, aleaciones de níquel, níquel, aleaciones de cobre y níquel.
11. Vaina de apantallamiento electromagnético que comprende una banda de tejido según una de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Vaina según la reivindicación 11, caracterizada por que la vaina comprende una banda conductora de hilos de urdimbre conductores (3) insertados mediante tejido en la armadura de tela sobre la cara de protección mecánica, de manera que la banda conductora está recubierta por la cara opuesta al lado de la cara de protección electromagnética de la vaina y constituye un bucle del circuito eléctrico de la cara de protección electromagnética cuando la vaina está cerrada sobre sí misma.

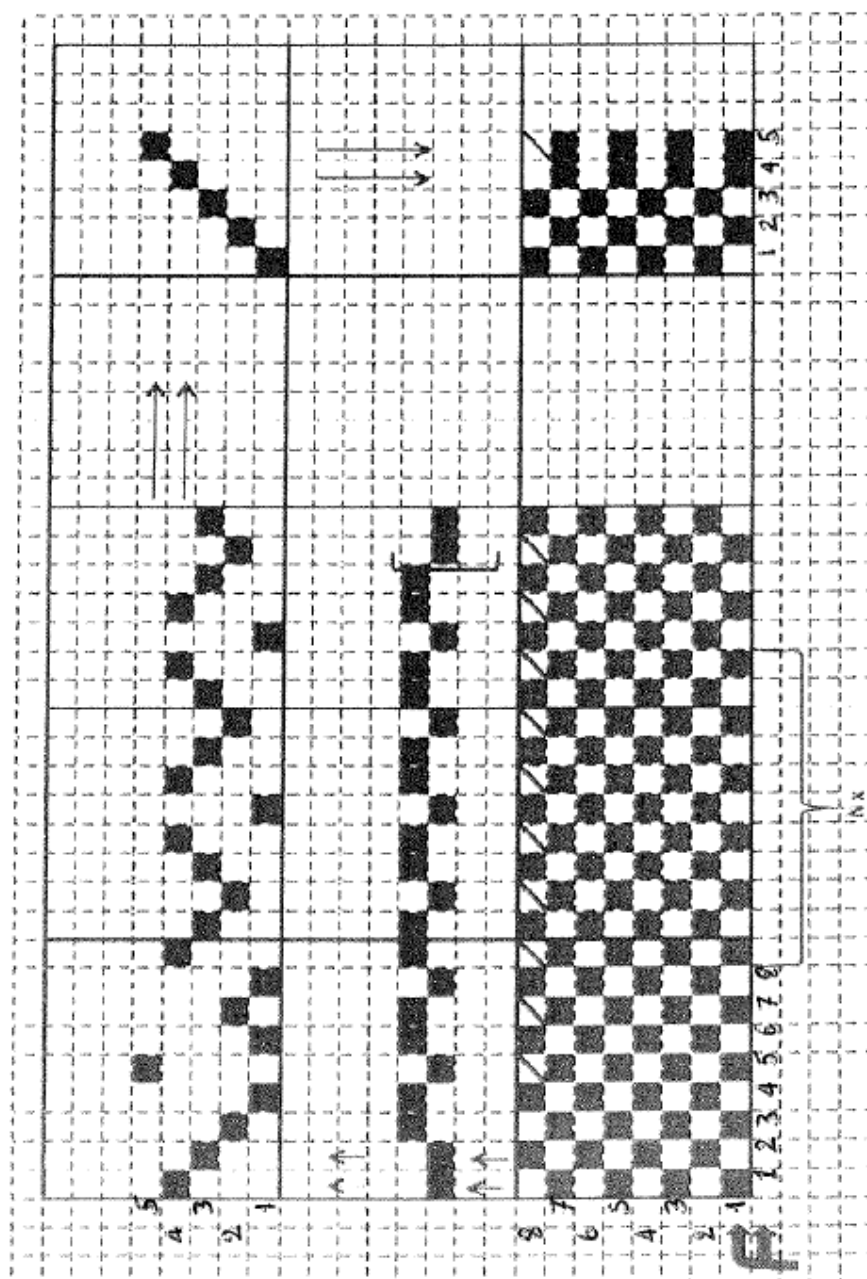


Fig. 1

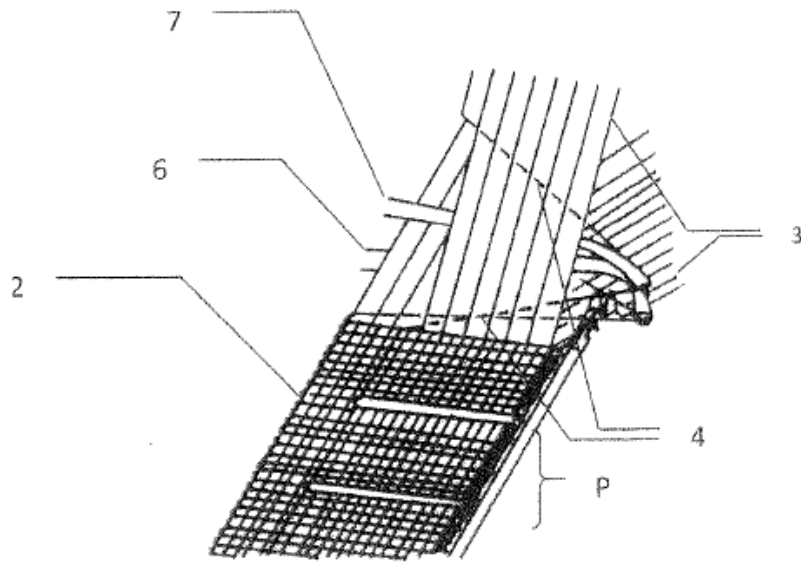


Fig. 2

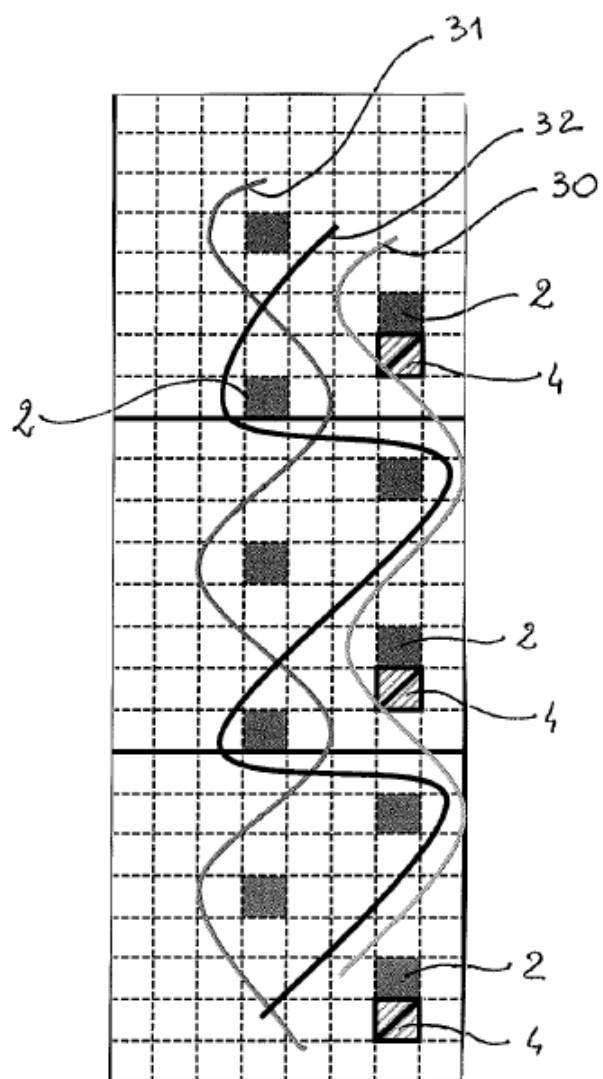


Fig. 3

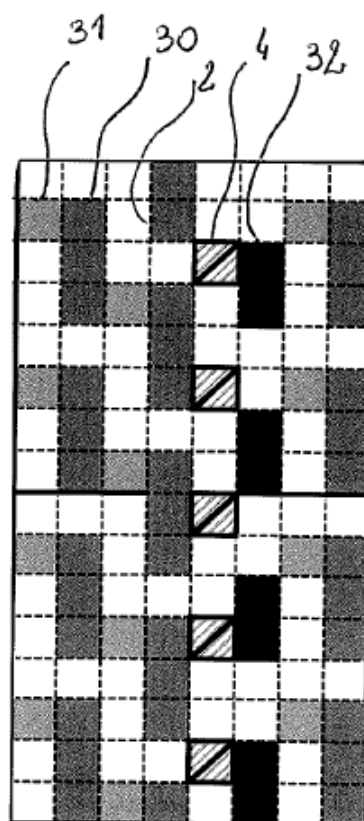


Fig. 4

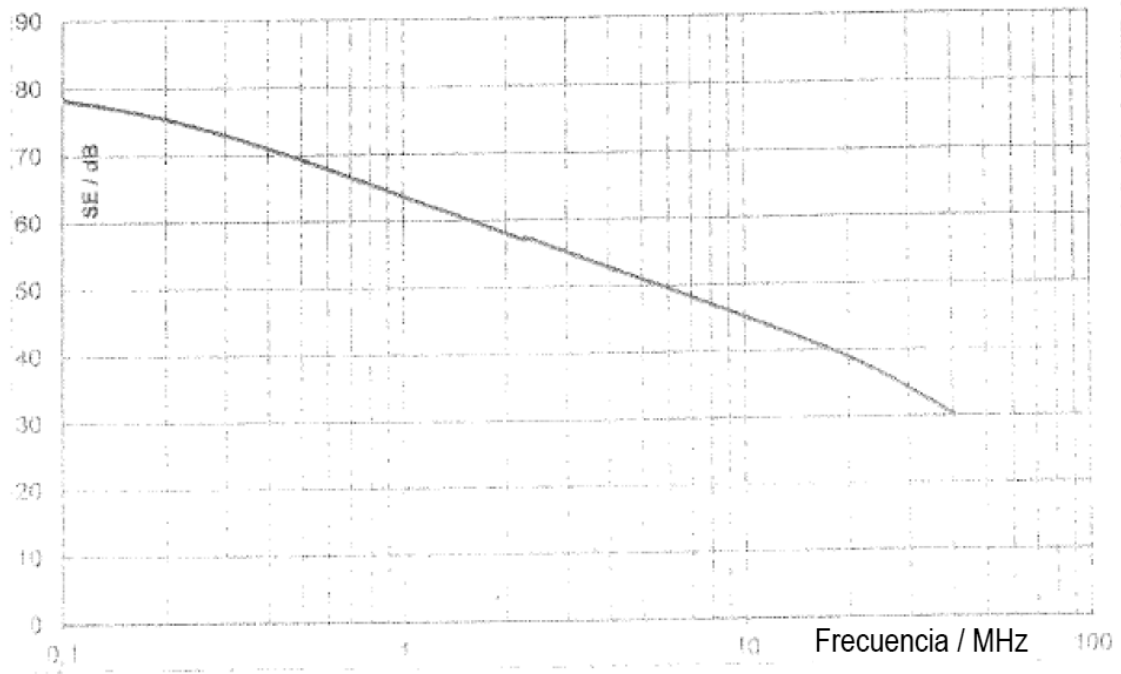


Fig. 5

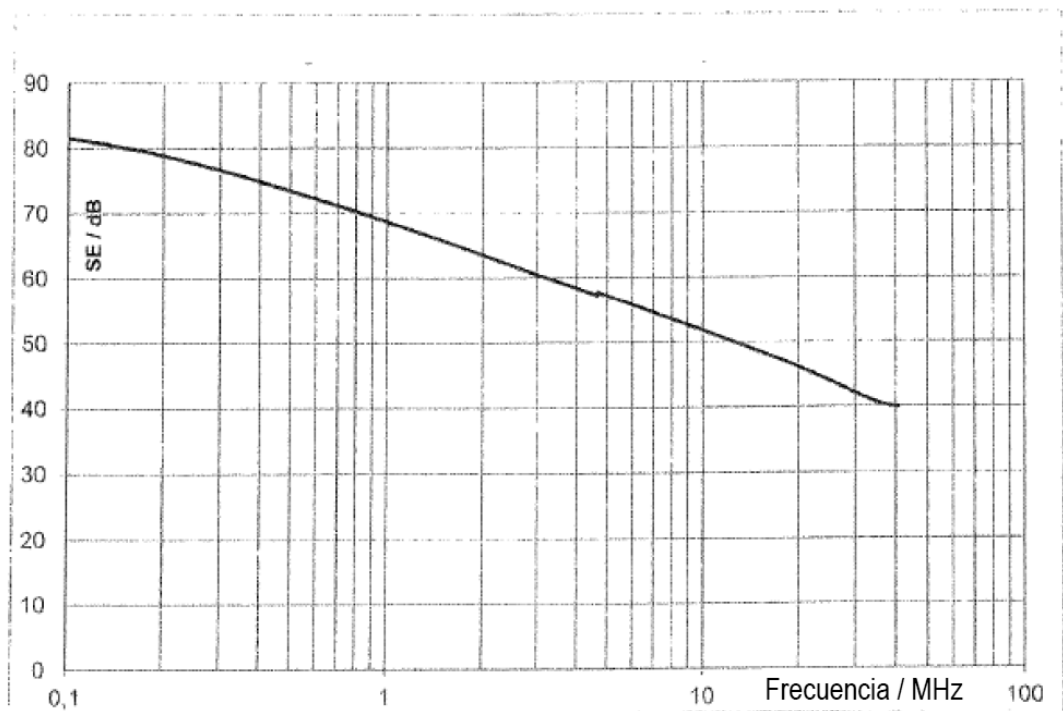


Fig. 6

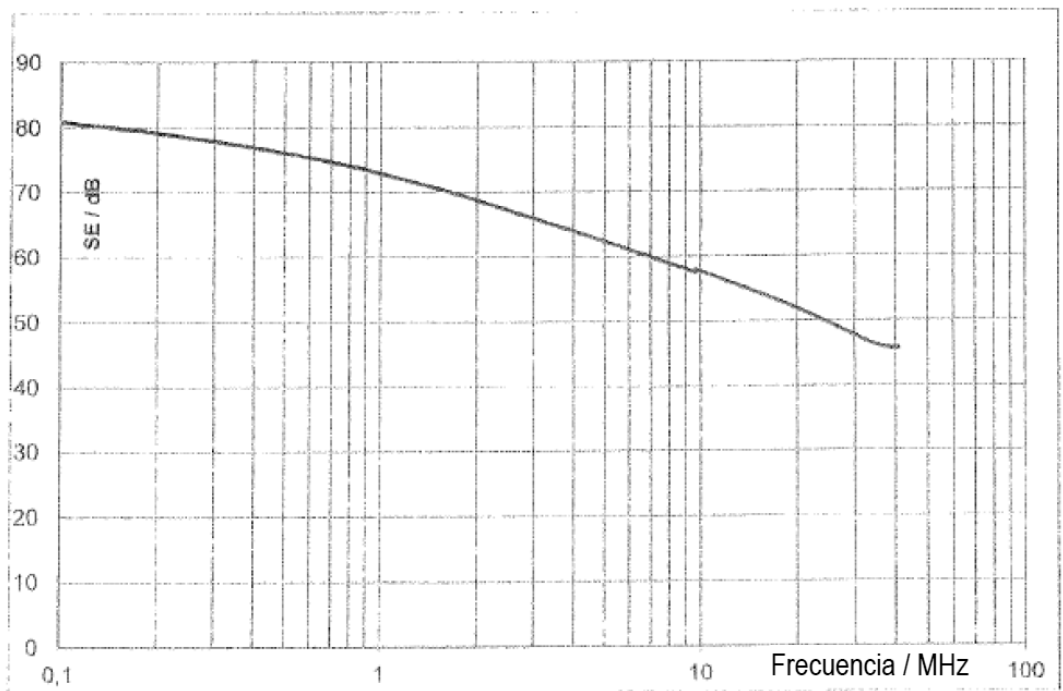


Fig. 7

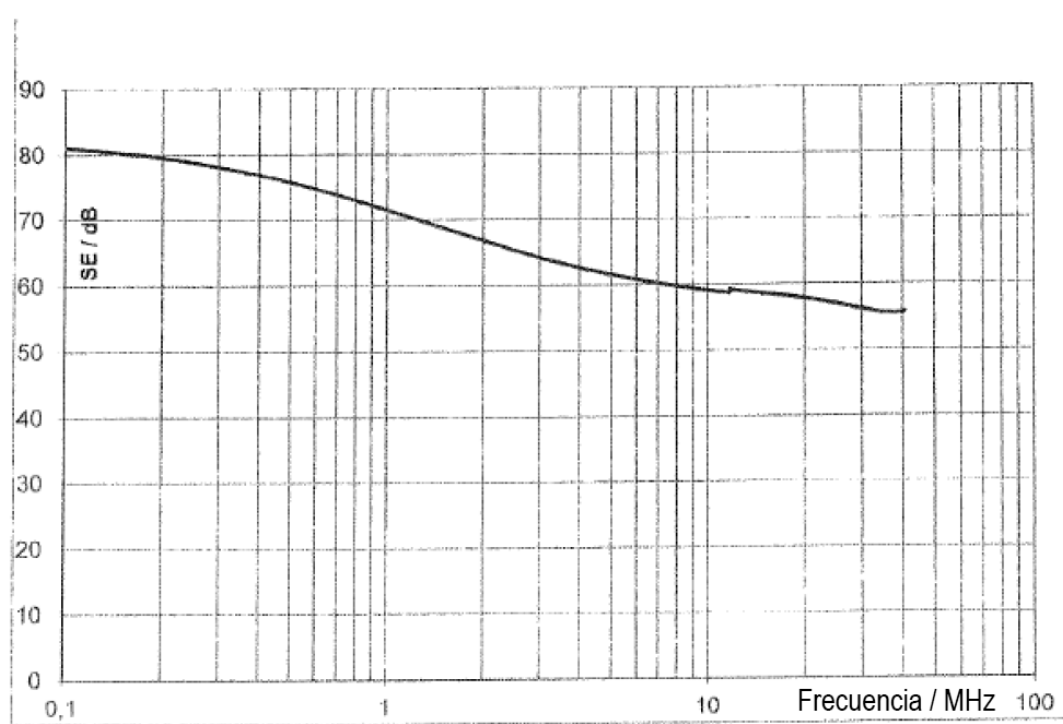


Fig. 8