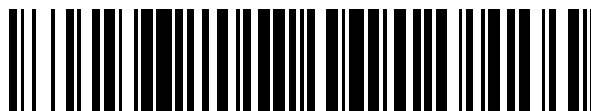


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 431**

51 Int. Cl.:

H01B 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2013** **E 13185986 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015** **EP 2725585**

54 Título: **Cable de transmisión de datos con pares o cuadretes trenzados**

30 Prioridad:

25.10.2012 FR 1260170

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

16.10.2015

73 Titular/es:

**ACOME SOCIÉTÉ COOPÉRATIVE ET
PARTICIPATIVE SOCIÉTÉ ANONYME
COOPÉRATIVE DE PRODUCTION À CAPITAL
VARIABLE (100.0%)
52, rue de Montparnasse
75014 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LALLINEC, PATRICE;
PERRIER, ARNAUD;
FILLATRE, DANIEL y
MAHERAULT, JÉRÔME**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 548 431 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

Cable de transmisión de datos con pares o cuadretes trenzados.

5 La presente invención se refiere a un cable de transmisión de datos que comprende, en el interior de una funda, una pluralidad de pares o de cuadretes de conductores aislados, estando esta pluralidad de pares o de cuadretes rodeada por hilos de apantallamiento dispuestos en hélice.

10 Por ejemplo, el documento US 2004/245009 A1 describe un cable de este tipo.

10 En la figura 1 adjunta, se representa esquemáticamente y en perspectiva un ejemplo de un cable 1 de transmisión de datos de este tipo.

15 Para facilitar la lectura y la comprensión de esta figura, un extremo del cable se ha representado en forma "explosionada", es decir, desprovisto en parte de su funda exterior, y separados sus constituyentes unos de otros.

20 En el interior de esta funda 2 aislante, que está generalmente constituida por un material de plástico tal como polietileno, cloruro de polivinilo u otro, está prevista una pluralidad de conductores eléctricos con las referencias 30 y 30'.

20 Estos conductores, que son conductores metálicos, por ejemplo de cobre, se extienden según una dirección que es la del eje longitudinal X-X' del cable. Presentan una sección circular y un diámetro con un valor predeterminado que depende en particular de su aplicación.

25 Algunos de estos conductores 30 y 30' pueden servir, por ejemplo, para la transmisión de señales de datos informáticos, mientras que otros conductores transmiten señales de televisión o incluso señales telefónicas.

30 En el caso representado en la presente memoria, cada conductor 30 y 30' está dispuesto, según una técnica conocida en sí misma y que no es objeto de la invención, en una funda de material de plástico 31 que lo envuelve y que presenta propiedades aislantes de la electricidad.

En este modo de realización, los conductores 30 y 30' están dispuestos en forma de pares 3.

35 En otra forma de realización no representada, podrá tratarse de un número diferente de conductores juntos, en este caso cuatro conductores aislados, que se denominan comúnmente con el término de "cuadretes".

Tal como se muestra en este caso, los dos conductores 30 y 30' de cada par 3 están trenzados, lo que significa (en el conjunto de la presente solicitud) que están enrollados en hélice uno alrededor del otro.

40 También de manera conocida, estos diferentes pares 3 están trenzados entre sí en hélice, en un primer sentido de enrollamiento f denominado "sentido de cableado".

Por la expresión "sentido de enrollamiento f" se entiende la dirección general que se le da al trenzado.

45 En el ejemplo representado en este caso, cada par 3 está rodeado por una envuelta metálica 4 que le garantiza un primer blindaje.

50 No obstante, este modo de realización es simplemente opcional ya que existen cables del mismo tipo que el de la figura 1 desprovistos de un blindaje de este tipo.

Con el fin de obtener las características de apantallamiento electromagnéticas deseadas, se pueden disponer unos hilos de cobre estañados 5, es decir recubiertos de estaño, alrededor del alma del cable, alma constituida por el trenzado de los pares 3.

55 Por el término "apantallamiento" se entiende la capacidad que presenta un dispositivo de garantizar la reducción de la penetración de un campo electromagnético en una región determinada.

Estos hilos 5 permiten obtener un valor de impedancia de transferencia Z_t que define la calidad del apantallamiento.

60 Esta impedancia se expresa en Ohm/m a una frecuencia dada.

En el ejemplo representado en este caso, estos hilos de cobre 5 están dispuestos según una trenza formada alrededor del alma del cable 1. Más precisamente, esta trenza consiste en un entrelazamiento de napas de hilos de cobre. Cada napa está constituida, en este caso, por un conjunto de seis hilos de cobre estañado.

65 Según una técnica bien conocida, la mitad del número total de hilos de cobre está dispuesta en hélice alrededor del

alma del cable 1 en el mismo sentido que el sentido de enrollamiento f denominado sentido de cableado anteriormente. La segunda parte de las napas de hilos está dispuesta en el sentido contrario, según el mismo paso que la primera parte de las napas.

5 Cuando se habla de “sentido contrario” o de “sentido de enrollamiento opuesto”, se entiende que la hélice formada por los hilos de apantallamiento correspondientes se enrolla alrededor del alma del cable 1 en una dirección inversa de la del sentido de cableado.

10 Estos dos sentidos de enrollamiento opuestos se indican mediante las flechas f y g en la figura 1. Esto se traduce visualmente para el observador en el hecho de que las napas se cruzan.

15 Por motivos de simplificación y para facilitar la lectura de las siguientes figuras, se ha propuesto, tal como se muestra en la figura 2, representar el cable 1 desprovisto de su funda 2, con los pares de conductores 3 dispuestos en hélice, simbolizados por unos conjuntos de paralelogramos alargados.

Los hilos de apantallamiento 5 distribuidos en un sentido o en el otro, y por consiguiente con las referencias 5f y 5g, se representan en este caso simplemente en forma de trazos paralelos.

20 Se adoptará una representación simplificada de este tipo para la totalidad de la siguiente descripción.

Con el fin de responder a la norma IEC 61156-5, es habitual por ejemplo construir un cable “LAN S/FTP”(siglas, respectivamente, de “Local Area Network” y de “Shielded/Foiled Twisted Pairs” con una trenza de 96 hilos de cobre estañado, de una décima de milímetro de diámetro, distribuidos en 48 hilos dispuestos en un sentido y 48 hilos dispuestos en el sentido contrario.

25 La impedancia de transferencia medida es entonces del orden de 20 mOhm/m a 100 MHz.

Esto se adapta ampliamente a la norma que recomienda una impedancia Z_t inferior a 100 mOhm/m a 100 MHz.

30 El presente solicitante, por motivos de ahorro de material y de precio de coste, se ha propuesto reducir el número de hilos trenzados de 96 a 72, al tiempo que se conservan distribuidos de manera equilibrada en un sentido y en el otro (36 hilos en un sentido y 36 hilos en el sentido opuesto).

35 Entonces se ha medido una impedancia Z_t del orden de 133 mOhm/m a 100 MHz. Este resultado traduce una gran degradación de la impedancia, que hace que el cable no se adapte a la norma mencionada anteriormente.

Tal como se ha indicado anteriormente, la reducción del número total del número de hilos de apantallamiento se enfrenta a malos resultados de impedancia de transferencia.

40 A pesar de esto, el presente solicitante se propone reducir el coste de fabricación de un cable de este tipo al tiempo que siguen satisfaciéndose la calidad de apantallamiento electromagnético general, tal como dicta la norma mencionada anteriormente.

45 Por tanto, la presente invención se refiere a un cable de transmisión de datos que comprende, en el interior de una funda, una pluralidad de pares o de cuadretes de conductores aislados, estando estos pares o cuadretes trenzados entre sí en hélice en un primer sentido de enrollamiento denominado sentido de cableado, estando dicha pluralidad de pares o de cuadretes de conductores aislados rodeada por unos hilos de apantallamiento dispuestos en hélice, caracterizado por que una mayoría de dichos hilos de apantallamiento dispuestos en hélice se extiende en un sentido de enrollamiento opuesto a dicho primer sentido de enrollamiento.

50 En efecto, el presente solicitante ha podido demostrar la utilidad mínima, incluso la inutilidad, de los hilos dispuestos en hélice que giran en el mismo sentido que el sentido de cableado de los pares entre sí.

55 También ha constatado que son los hilos dispuestos en el sentido opuesto al sentido de cableado los que participan de manera mucho más eficaz en el apantallamiento electromagnético a alta frecuencia.

Haciendo esto, resulta concebible reducir el número global de hilos de apantallamiento y, por consiguiente, el coste de obtención del cable así fabricado.

60 Según otras características ventajosas y no limitativas de la invención, consideradas solas o en combinación:

- dichos hilos de apantallamiento están distribuidos en varias napas constituidas cada una por varios hilos de apantallamiento contiguos;

65 - dichos hilos de apantallamiento están dispuestos de manera individual según una separación sustancialmente constante;

- la totalidad de dichos hilos de apantallamiento dispuestos en hélice se extiende en un sentido opuesto al sentido de cableado;
- 5 - dichos hilos de apantallamiento se mantienen mediante un enrollamiento helicoidal de un material desprovisto de propiedades de apantallamiento;
- dicha funda está directamente en contacto con los hilos de apantallamiento, sin elemento de mantenimiento intermedio;
- 10 - dichos hilos están trenzados;
- dichos hilos están revestidos;
- 15 - los hilos que se extienden en dicho sentido de cableado y los hilos que se extienden en dicho sentido opuesto al sentido de cableado son de la misma naturaleza;
- los hilos que se extienden en dicho sentido de cableado y los hilos que se extienden en dicho sentido opuesto al sentido de cableado son de naturaleza diferente;
- 20 - los hilos que se extienden en el sentido opuesto a dicho sentido de cableado son de cobre, mientras que los hilos que se extienden en el mismo sentido que dicho sentido de cableado son de un material menos conductor que el cobre.
- 25 Otras características y ventajas de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos en los que las figuras 3 a 8 representan, de la manera simbolizada y explicada con referencia a la figura 2, diferentes modos de realización del cable según la presente invención.
- 30 Por tanto, en el primer modo de realización de la figura 3, los hilos de apantallamiento 5, que están distribuidos en dos grupos 5f y 5g, y que se extienden respectivamente por un lado en un sentido de enrollamiento f denominado sentido de cableado y, por otro lado, en el sentido de enrollamiento opuesto g, presentan la particularidad de ser más numerosos en el sentido de enrollamiento opuesto al primer sentido de enrollamiento. Puede hablarse entonces de "apantallamiento asimétrico".
- 35 En este caso, existen dos veces más hilos 5g dispuestos en el sentido de enrollamiento g que hilos 5f dispuestos en el primer sentido de enrollamiento f. Constituyen por tanto unas capas 6, cuyo número de hilos constitutivos contiguos es diferente.
- 40 Los modos de realización de las figuras 4 y 5 son casi similares.
- En este caso, y en referencia a la figura 4, el número de hilos de apantallamiento 5f dispuestos en el sentido de enrollamiento se reduce a su mínimo estricto, en este caso a un único hilo 5f enrollado según una hélice que "gira" en el sentido de cableado, es decir el sentido f.
- 45 Esta cantidad mínima de hilos permite mantener en posición hilos 5g dispuestos en el sentido opuesto al sentido de cableado.
- 50 Mediante la medición de la impedancia de transferencia Z_t , se constata que se conserva a pesar de todo una buena calidad de pantalla electromagnética a alta frecuencia.
- En la figura 5, se retoma simplemente el mismo principio que según la disposición de la figura 4. No obstante, el hilo 5f dispuesto en el sentido de enrollamiento f está constituido por un material menos conductor y en principio menos costoso que el que constituye los hilos de apantallamiento 5g.
- 55 Por tanto, en lugar de la utilización de cobre, se puede considerar la utilización de un hilo de poliamida, de poliéster, de algodón u otro.
- Una vez más, se conserva una buena calidad de pantalla electromagnética a alta frecuencia.
- 60 Evidentemente, en todos los modos de realización anteriores, se considera que los hilos 5g y 5f estén dispuestos en hélice, trenzados o revestidos.
- Por "revestido" se entiende el hecho de que la colocación de los hilos se realiza helicoidalmente alrededor del cable, sin entrelazamiento.
- 65 Este enrollamiento, trenzado o revestido, se puede realizar con un paso de hélice comprendido entre 20 y 250 mm.

ES 2 548 431 T3

En el modo de realización de la figura 6, se trata de un determinado número de hilos de apantallamiento dispuestos en el sentido de enrollamiento g opuesto al primer sentido de enrollamiento. En cambio, los hilos 5f están ausentes y están sustituidos por un enrollamiento helicoidal 7 de un material desprovisto de propiedades de apantallamiento.

El material de enrollamiento 7 se enrolla alrededor de los hilos 5g para mantenerlos en posición alrededor del alma del cable.

Este material de enrollamiento 7 es, por ejemplo, un material de plástico tal como poliéster, que puede presentar una sección circular o generalmente aplanada.

En este caso se habla, en términos del sector, de trenzado con material textil. El mantenimiento en posición de los hilos de apantallamiento 5g se realiza depositando el enrollamiento 7 en forma de un trenzado apretado con material textil (o de un encintado), desde la colocación de los hilos 5g alrededor de los pares 3. Es el motivo por el cual se representa excepcionalmente.

En el modo de realización de la figura 7, el encintado se sustituye por la colocación de la funda 2, de manera simultánea a la colocación de los hilos de apantallamiento 5g alrededor de los pares 3. Es el motivo por el cual se representa excepcionalmente.

Este modo de realización presenta la ventaja de no necesitar ya la presencia del más mínimo elemento de mantenimiento intermedio entre los hilos de apantallamiento y la funda.

Por último, en el modo de realización de la figura 8, los hilos de apantallamiento 5g no están distribuidos en forma de capas constituidas por hilos contiguos, sino que están dispuestos de manera individual según una separación sustancialmente constante.

Una vez más, un enrollamiento de trenzado con material textil 7 se coloca alrededor del conjunto de manera que se garantiza la resistencia mecánica.

Evidentemente, en otros modos de realización (no representados) correspondientes a las figuras 3 a 5, se podrá considerar disponer una distribución diferente del número de hilos en las capas.

En los ejemplos de realización agrupados en la siguiente tabla, se ha propuesto medir el valor de impedancia de transferencia, en función del número total de hilos de apantallamiento (de cobre estañado) dispuestos en el cable y también en función del número de hilos dispuestos en el sentido de cableado y/o en el sentido opuesto.

Número total de hilos	Número de hilos en el sentido de cableado	Número de hilos en el sentido opuesto	Zt a 100 MHz (mOhm/m)
72	36	36	133
72	24	48	32
60	0	60	30
60	60	0	400

Se constata tras la lectura de la tabla anterior que, con un número reducido de hilos de apantallamiento (reducción de 72 a 60), el valor de impedancia de transferencia es mejor para la versión de 60 hilos en la que el número de hilos en el sentido opuesto al sentido de cableado es igual a 60.

En cambio, si se dispone la totalidad de los hilos en el sentido de cableado, entonces se obtiene un valor Zt que no respeta la norma.

Por consiguiente, con un número total de hilos de apantallamiento constante, se mejora netamente el valor de Zt disponiendo la mayoría de los hilos en el sentido opuesto al sentido de cableado de los pares 3 entre sí.

Además de este objetivo completamente conseguido, se constata, con la presente invención, una disminución del coste mediante la utilización de menos material, en particular para realizar los hilos de apantallamiento. Esto tiene evidentemente un impacto favorable con respecto a los recursos naturales.

Por otro lado, se constata una disminución del peso del cable así obtenido.

En el conjunto de la presente solicitud, se ha considerado que los hilos 5 son conductores y preferentemente de un material tal como el cobre (estañado o no). No obstante, se puede concebir utilizar otros tipos de conductores (por ejemplo de plata), incluso materiales semiconductores (por ejemplo fibras de carbono).

Según el estado de la técnica, resulta habitual utilizar hilos de apantallamiento de una décima de milímetro de

diámetro. No obstante, según la invención, se obtienen excelentes resultados de medición de impedancia para otros diámetros.

- 5 Por último, en vista de una buena distribución de los hilos de apantallamiento 5 alrededor de los pares 3, se pueden depositar previamente de manera longitudinal y adherirse a una cinta, colocándose a continuación el conjunto en hélice en el sentido opuesto g al sentido de cableado de los pares 3.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cable (1) de transmisión de datos que comprende, en el interior de una funda (2), una pluralidad de pares (3) o de cuadretes de conductores (30, 30') aislados, estando estos pares (3) o cuadretes trenzados entre sí en hélice en un primer sentido de enrollamiento (f) denominado sentido de cableado, estando dicha pluralidad de pares (3) o de cuadretes de conductores aislados rodeada por unos hilos de apantallamiento (5; 5f; 5g) dispuestos en hélice, caracterizado por que una mayoría (5g) de dichos hilos de apantallamiento (5; 5f; 5g) dispuestos en hélice se extiende en un sentido de enrollamiento (g) opuesto a dicho primer sentido de enrollamiento (f).
- 10 2. Cable según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos hilos (5; 5f; 5g) de apantallamiento están distribuidos en varias capas (6) constituidas cada una por varios hilos de apantallamiento contiguos.
- 15 3. Cable según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos hilos de apantallamiento (5; 5f; 5g) están dispuestos de manera individual según una separación sustancialmente constante.
- 20 4. Cable según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la totalidad de dichos hilos de apantallamiento (5g) dispuestos en hélice se extiende en un sentido opuesto (g) al sentido de cableado (f).
5. Cable según la reivindicación 4, caracterizado por que dichos hilos de apantallamiento (5g) se mantienen mediante un enrollamiento helicoidal (7) de un material desprovisto de propiedades de apantallamiento.
- 25 6. Cable según la reivindicación 4, caracterizado por que dicha funda (2) está directamente en contacto con los hilos de apantallamiento (5g), sin elemento de mantenimiento intermedio.
7. Cable según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dichos hilos (5; 5f; 5g) están trenzados.
8. Cable según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dichos hilos (5; 5f; 5g) están revestidos.
- 30 9. Cable según una de las reivindicaciones 1, 2, 3, 7 u 8, caracterizado por que los hilos (5f) que se extienden en dicho sentido de cableado (f) y los hilos (5g) que se extienden en dicho sentido opuesto (g) al sentido de cableado son de la misma naturaleza.
- 35 10. Cable según una de las reivindicaciones 1, 2, 3, 7 u 8, caracterizado por que los hilos (5f) que se extienden en dicho sentido de cableado (f) y los hilos (5g) que se extienden en dicho sentido opuesto (g) al sentido de cableado son de naturaleza diferente.
- 40 11. Cable según la reivindicación 10, caracterizado por que los hilos (5g) que se extienden en el sentido opuesto (g) a dicho sentido de cableado son de cobre, mientras que los hilos (f) que se extienden en dicho sentido de cableado (f) son de un material menos conductor que el cobre.

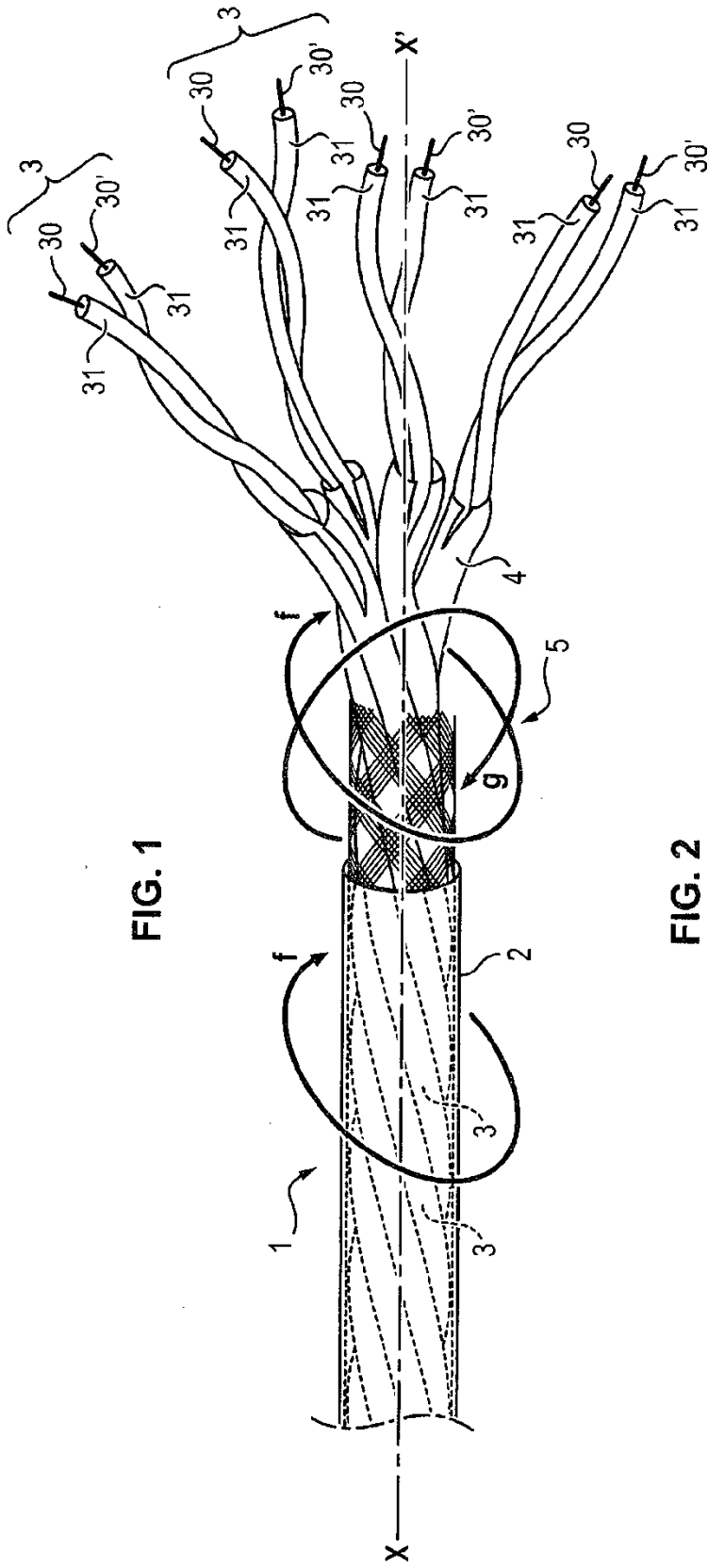


FIG. 1

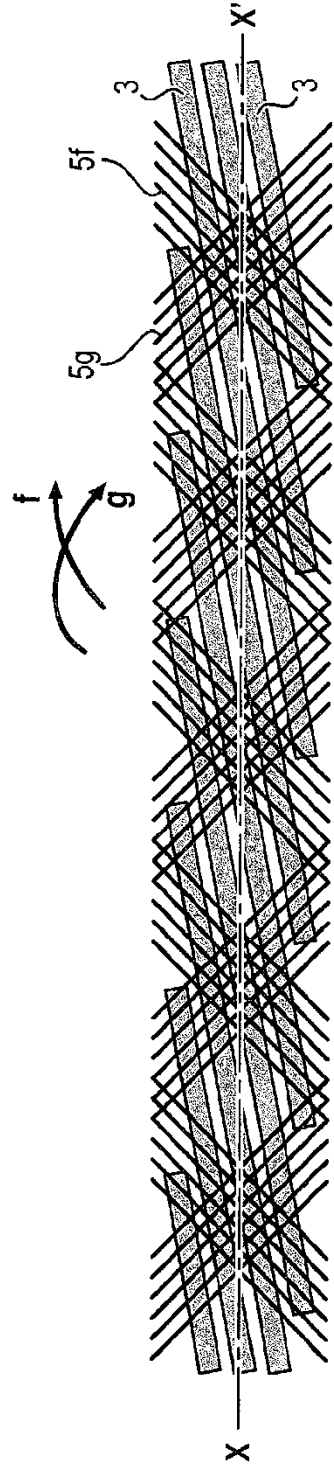


FIG. 2

