

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 882**

51 Int. Cl.:

**H01B 7/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2007 E 07112148 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 1892731**

54 Título: **Cable y procedimiento para la fabricación del cable**

30 Prioridad:

**24.08.2006 DE 102006039604**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.07.2013**

73 Titular/es:

**WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
KLINGENBERGSTRASSE 16  
32758 DETMOLD, DE**

72 Inventor/es:

**HOCK, THOMAS;  
HOLTERHOFF, KLAUS;  
OESTERHAUS, JENS y  
FEHLING, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 412 882 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 y procedimiento para la fabricación del cable

5 El invento se refiere a un cable según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la fabricación del cable, respectivamente la aplicación de marcas a un cable, por lo demás prefabricado, según el preámbulo de la reivindicación 13 y construido según una de las reivindicaciones 1 a 12.

Los cables, en especial los cables planos, que poseen conductores paralelos y/o torcidos entre sí (estos últimos con la "Twisted-Parí-Technology") son en sí conocidos. En relación con el estado de la técnica se mencionan los documentos DE 38 90 470 C2, US 6.2706598 B1, US 5.606.151, US 4.641.904 A, US 5.973.268 A y US 6.476.329 B2.

10 Un problema especial de estos cables surge durante el contactado de los conductores torcidos entre sí por medio de contactos perforadores del aislamiento, que deben contactar los conductores torcidos entre sí exactamente en los puntos, que se presten para este fin. Estos pueden ser por ejemplo puntos en los que los conductores se hallen uno al lado de otro en el plano del cable o se hallen uno encima del otro perpendicularmente al plano del cable. Tampoco los lados paralelos se hallan siempre de manera definida entre sí, de manera, que su sujeción no siempre sea realiza de manera segura.

15 Para solucionar este problema se conoce a través del documento US 6.476.329 B2 el procedimiento de anular la torsión de los conductores en una extensión longitudinal prefijada y de contactar los conductores en esta zona por medio de contactos perforadores del aislamiento. Sin embargo, esta medida encarece la fabricación del cable. Además, la anulación de la torsión en una zona prefijada tampoco es ventajosa para la transmisión de señales con el cable. Por ello es deseable crear un cable con conductores torcidos en toda su extensión.

20 El invento tiene por objeto soslayar este problema y perfeccionar el cable conforme con el género indicado de tal modo, que sea también posible un contactado seguro de los conductores y en especial – si existen – del los conductores torcidos con contactos perforadores del aislamiento, en especial contactos de "piercing". Además, se debe crear un procedimiento para la fabricación del cable y un dispositivo de conexión para el contactado del cable según el invento.

El invento soluciona este problema con el contenido de las reivindicaciones 1 y 13.

25 Las marcas permiten de una manera sencilla la colocación de los contactos perforadores del aislamiento o de un dispositivo de conexión de orden superior con el que se pueda obtener al menos un contacto perforador del aislamiento en el punto correcto. Sin embargo, no es posible colocarlos con una trama fija. El invento soluciona esto por el hecho de que la envolvente del cable es de un material traslúcido, en especial transparente. Esta medida es en sí conocida. Sin embargo, no se detectó la ventaja de que es especialmente sencillo aprovechar esta medida para aplicar al cable marcas de manera automatizada. La medida de la transparencia hace, además, posible el análisis sencillo de otras propiedades, como por ejemplo el paralelismo de los conductores del cable para asegurar, por ejemplo, el contactado en un punto especialmente apropiado del cable en el que los conductores están dispuestos entre sí exactamente como se estableció previamente.

35 Las marcas se aplican en especial en puntos en los que los conductores torcidos entre sí – en especial en toda su longitud – pueden ser contactados en la zona torcida con contactos Inc. Además, también se determinan y marcan los puntos óptimos para el contactado IDC en cables, que sólo posean conductores paralelos.

Bajo "en la zona de puntos del cable en los que deben ser contactados los conductores torcidos" se debe entender, que las marcas se hallan en puntos, que poseen una separación previamente conocida – por ejemplo constante – de los puntos a contactar con los contactos "piercing".

40 Si bien a través del documento US 6.412.265 B1 también se conoce un cable perforador del aislamiento en cuya envolvente de cable de conforman perforaciones, estas están repartidas uniformemente sobre la envolvente del cable y no están configuradas de tal modo, que se puedan aprovechar como marcas o representen marcas, ya que no permiten la orientación de los contactos perforadores del aislamiento de tal modo, que los conductores torcidos sean contactados en los puntos adecuados. Esto es tanto más válido por cuanto que la torsión en el sentido longitudinal del cable no es totalmente constante, de manera, que las marcas no pueden ser dispuestas con una trama exacta, sino que precisamente allí donde se determina, respectivamente determinó el punto óptimo para el contactado de los conductores.

45 La envolvente del cable se compone con preferencia de un material, que pueda ser iluminado con una fuente de luz.

Es conveniente, que las marcas se configuren como perforaciones o muescas fácilmente localizables de la envolvente del cable. Esta variante del invento se complementa de manera ventajosa con un dispositivo de conexión para el contactado de conductores torcidos entre sí del cable. De la manera más sencilla se puede trata en este caso de un saliente para la penetración en una perforación o una muesca, que forme la marca.

- 5 La marca se halla con preferencia directamente en un lado (perpendicular a la dirección X longitudinal) junto al punto a contactar. Sin embargo, la marca también se puede hallar algo desplazada en el sentido longitudinal del cable si se tiene esto correspondientemente en cuenta en la construcción del dispositivo de conexión. Es importante, que el saliente penetre en la marca de tal modo, que el contacto perforador del aislamiento esté orientado correctamente para el contactado de los conductores torcidos.
- Si se prevén varios pares de conductores torcidos, también se pueden prever para cada par de conductores torcidos las correspondientes, eventualmente también más, marcas, eventualmente distintas.
- Es conveniente prever en el sentido longitudinal una marca por cada espira completa (torsión de 360°).
- 10 Las marcas se disponen con preferencia en el sentido longitudinal del cable junto a los puntos del cable en los que deban ser contactados con los contactos perforadores del aislamiento los conductores torcidos entre sí.
- Estas son generalmente las zonas en las que los conductores torcidos entre sí están alineados entre sí en la dirección del movimiento de los contactos perforadores del aislamiento.
- 15 El invento también crea un procedimiento para la fabricación de un cable en el que a partir de un cable prefabricado – con preferencia con al menos un par de conductores paralelos y/o torcidos entre sí – se determinan los puntos, eventualmente los conductores paralelos o eventualmente – es decir, cuando existen - los puntos en los que los conductores torcidos entre sí pueden ser contactados con los contactos perforadores del aislamiento, siendo provisto el cable, respectivamente al envoltente del cable con las marcas con preferencia en estos puntos o en la zona de estos puntos. Para ello se ilumina el cable de por sí prefabricado con una fuente de luz desplazable con relación al cable, determinando con un sensor igualmente desplazable en el otro lado de la envoltente del cable los puntos en los que se pueden contactar los conductores paralelos o torcidos con los contactos perforadores del aislamiento, siendo provisto el cable, respectivamente su envoltente con marcas en las que se alinea el correspondiente contacto perforador del aislamiento, respectivamente un dispositivo de conexión correspondiente para el contactado. Este procedimiento puede ser realizado de manera sencilla y también automatizada. De acuerdo con el estado de la técnica no se conocía ningún procedimiento para poder disponer en una envoltente de cable marcas, respectivamente la identificación de los puntos apropiados para el contactado en conductores torcidos, a pesar de que ya se había pensado disponer en el cable marcas de esta clase. Sin embargo, la idea no pudo ser transformada en un procedimiento automatizado, ya que la separación de los puntos apropiados en la envoltente del cable no es generalmente tan constante que se puedan aplicar las marcas de manera sencilla con una trama fija. Este problema puede ser solucionado con el invento.
- 20
- 25
- Las configuraciones ventajosas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.
- 30 Con relación al estado de la técnica se pueden mencionar todavía los documentos DE 197 17 216 A1, DE 101 57 678 A1, DE 35 27 847 A1, DE 20 2005 010 039 U1, DE 17 54 975 U, DE 690 19 255 T2, DE 689 09 192 T2, DE 38 89 982 T2, DD 279 335 A1, US 6.476.329 B2, US 2003/196 829 A1, US 2002/012 9968 A1, US 5.606.151 A, US 5.483.020 A, US 5.182.466 A, US 6.270.598 B1, US 4.034.148 y WO 01/08167 A1.
- 35 En lo que sigue se describirá el invento con detalle haciendo referencia al dibujo y por medio de ejemplos de ejecución. En el dibujo muestran:
- La figura 1, una vista en perspectiva de un cable;
- la figura 2, el cable de la figura 1 después de pasar un último paso de fabricación;
- la figura 3, el cable de la figura 2 durante el contactado con un dispositivo de conexión representado en una vista despiezada.
- 40 la figura 4a, una sección de la disposición de la figura 3;
- la figura 4b, un detalle ampliado de la figura 3a;
- la figura 5, una vista en planta del cable de la figura 1;
- la figura 6, una vista en planta del cable de la figura 2; y
- la figura 7, una vista en planta del cable de las figuras 2 y 6 con contactos perforadores del aislamiento.
- 45 La figura 1 muestra un cable preconfeccionado, respectivamente prefabricado con una envoltente 1 de cable en la que están encapsulados conductores 2, que con preferencia – pero no de manera obligatoria – están rodeados a su vez por un aislamiento 3.

El cable se configuró en este caso como cable paralelo plano, que posee catorce conductores 2a a 2n. Esta cantidad debe ser entendida a título de ejemplo y puede ser variada en el marco del invento. El diámetro de los conductores 2 del cable puede ser el mismo, pero también distinto.

5 Los conductores 2a a 2n están reunidos en este caso en dos grupos 4, 5 con siete conductores 2a a 2g y 2h a 2n cada uno, existiendo entre los dos grupos una separación, superior a la separación de los conductores 2 dentro de los grupos 4, 5, que es puenteada con una franja 6 central del cable.

10 En el grupo 4 con los conductores 2a a 2g están dispuestos todos los conductores paralelos entre sí. En el segundo grupo de conductores 2 se hallan paralelos entre sí los cinco conductores 2h a 2l. Los conductores 2k y 2m poseen un diámetro mayor que los conductores 2a a 2j. Al menos dos de los conductores – los conductores 2m, 2n – están torcidos, además, entre sí (Twisted Pair), estando dispuesta esta unidad 7 torcida nuevamente como un conjunto paralelo a los demás conductores.

En primer lugar es esencial, que al menos dos de los conductores 2 del cable estén torcidos entre sí. De manera alternativa, también se podrían disponer en un plano varios pares de conductores torcidos (no representado). Además, también cabría imaginar, que se torcieran más de dos conductores.

15 El cable representa aquí una forma especialmente preferida de un cable paralelo plano. Cabe imaginar configuraciones alternativas, en especial cables planos conformados con forma elíptica. Si se utilizan cables redondos es recomendable, prever un medio de polarización, por ejemplo una pestaña en la envoltente exterior.

La envoltente 1 del cable se compone según el invento de un material transparente, respectivamente traslúcido, como se representa por ejemplo en las figuras 5 a 7.

20 Para poder contactar no sólo los conductores 2a a 2l, sino también los conductores 2m, 2n torcidos entre sí por medio de contactos 8 perforadores del aislamiento (contactos IDC) (figura 3, figura 7), se somete el cable 1 de la figura 1 a un último paso de fabricación.

25 En él se determinan en primer lugar los puntos en los que los conductores 2m, 2n torcidos pueden ser contactados con los contactos perforadores del aislamiento. Generalmente serán puntos 9 ó 10 dispuestos alineados o uno al lado del otro con relación al movimiento de los contactos perforadores del aislamiento. En los puntos deseados se provee el cable una sola vez o con preferencia en la zona de cada espira con una marca 11.

30 En este caso se desea que los conductores 2m, 2n torcidos entre sí sean contactados en los puntos en los que se hallan uno encima del otro perpendicularmente (es decir, que son paralelos al plano del dibujo en la figura 7). Estos son los puntos 9 en los que los conductores 2m, 2n están alineados entre sí en el sentido del movimiento de los contactos 8 IDC. Después se proveen cada uno de los puntos 9 a contactar posteriormente con al menos una marca 11.

Las marcas 11 se pueden configurar en el ejemplo de ejecución preferido de manera fácilmente reconocibles y de manera clara como perforaciones en la tira 6 central de la envoltente del cable (figura 2).

35 Sin embargo, en principio también cabe imaginar, que se prevean en la envoltente del cable marcas de otra clase. Es importante, que las marcas 11 se hallen en una relación fija respecto de la disposición de las espiras y de la orientación de los conductores 2m, 2n torcidos entre sí. Por ello es conveniente, que los puntos, respectivamente las zonas del cable a contactar con los contactos perforadores del aislamiento se marquen en la dirección X longitudinal de él lo más exactamente posible, lo que se desprende con claridad de la figura 7. Las marcas 11 se colocan en ella en la franja 6 central del cable perpendicularmente a la extensión X longitudinal y a un lado junto a los puntos 9, que pueden ser contactados.

40 La marcación se realiza con preferencia de manera automática por medio de un dispositivo para iluminar el cable, siendo iluminado el cable por ejemplo desde un lado con una fuente de luz móvil con relación al cable. Con la ayuda de un sensor igualmente móvil en el otro lado del cable se determina cuando los conductores 2m, 2n se hallan directamente uno encima del otro.

45 Esto es posible, ya que la incidencia de la luz en el sensor depende de que los dos conductores torcidos se hallen uno encima del otro o uno al lado del otro. Si se detecta un máximo de incidencia de luz, se coloca la marca.

50 El contactado se realiza con preferencia por medio de un dispositivo de conexión con una carcasa 12, 13, con preferencia de varias piezas y con los contactos IDC (con preferencia contactos “piercing”), que pueden estar fijados por ejemplo a la tapa. La carcasa 12, 13 se alinea en una de las marcas 11. Así por ejemplo cabe imaginar, que la pieza 12 inferior de la carcasa posea un saliente 14 configurado para penetrar en la perforación, que forma la marca 11, de manera, que de modo casi “automático” se garantice la orientación correcta del dispositivo 8 de conexión durante el contactado del cable (figura 7).

**SÍMBOLOS DE REFERENCIA**

	Envolvente del cable	1
	Conductor	2a – 2n
	Aislamiento	3
5	Grupos	4, 5
	Franja central del cable	6
	Unidad torcida	7
	Contactos IDC	8
	Puntos	9 ó 10
10	Marcas	11
	Carcasa	12, 13
	Salientes	14

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cable con una envolvente (1) de cable en la que se encapsulan al menos dos o más conductores (2), extendiéndose el cable en una dirección (X) longitudinal, poseyendo el cable en la dirección (X) longitudinal marcas (11) dispuestas directamente junto a o en la zona de puntos del cable (1) en los que al menos uno de los conductores o los conductores (2m, 2n) puede(n) ser contactado(s) con al menos un contacto (8) perforador del aislamiento, caracterizado porque la envolvente (1) del cable es de un material translúcido, transparente.
- 10 2. Cable según la reivindicación 1, en el que, además, están torcidos entre sí al menos dos de los conductores (2m, 2n) del cable, caracterizado porque las marcas (11) están dispuestas directamente en o junto a los puntos del cable (1) en los que los conductores (2m, 2n) torcidos entre sí pueden ser contactados en la zona torcida con al menos un contacto (8) perforador del aislamiento.
- 15 3. Cable según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la envolvente del cable se compone de un material, que puede ser iluminado con una fuente de luz.
4. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los conductores (2a a 2n) están dispuestos al menos en dos grupos entre los que se conforma una franja (6) de envolvente del cable provista de las marcas (11).
- 20 5. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las marcas (11) se configuran como perforaciones (11) de la envolvente (3) del cable.
6. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las marcas (11) se configuran como muescas de la envolvente (3) del cable.
- 25 7. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en el sentido (X) longitudinal del cable se conforman en el cable por cada espira completa, es decir por cada torsión completa de los conductores (2m, 2n) en 360°, una marca (11).
8. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las marcas (11) se disponen en el sentido longitudinal del cable junto a los puntos (9) del cable en los que los conductores (2m, 2n) torcidos entre sí deban ser contactados con los contactos (8) perforadores del aislamiento.
- 30 9. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las marcas (11) se disponen en el sentido longitudinal del cable junto a los puntos (9) del cable en los que los conductores (2m, 2n) torcidos entre sí están alineados entre sí en el sentido del movimiento de los contactos (8) perforadores del aislamiento durante el contactado.
- 35 10. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cable se construye como cable paralelo plano y porque las marcas (11) se disponen en el sentido longitudinal del cable junto a los puntos (9) del cable en los que los conductores (2m, 2n) torcidos entre sí se hallan uno encima del otro perpendicularmente al plano del cable.
11. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cable posee una sección transversal elíptica.
12. Cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cable posee una sección transversal circular redonda con un medio de polarización, tal como una pestaña.
- 40 13. Procedimiento para la fabricación de un cable según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque
  - a) el cable prefabricado es iluminado con una fuente de luz desplazable con relación al cable,
  - b) se determinan en el sentido (X) longitudinal del cable los puntos en los que al menos un par de los conductores del cable puede ser contactado con contactos perforadores del aislamiento y
  - 45 c) el cable se provee de al menos una o varias marcas (11) en las que se orienta el correspondiente contacto perforador del aislamiento, respectivamente un dispositivo de conexión correspondiente para el contactado
14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque en el paso b) se determinan con la ayuda de un sensor los puntos en los que los conductores pueden ser contactados por medio de contactos perforadores del aislamiento.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el cable prefabricado se provee de al menos un par de conductores (2m, 2n) torcidos entre sí y porque se determinan los puntos en los que los conductores (2m, 2n) torcidos entre sí pueden ser contactados con los contactos (8) perforadores del aislamiento y porque el cable se provee en estos puntos de al menos una o varias marcas (11).
- 5 16. Procedimiento según la reivindicación 15, caracterizado porque con la ayuda del sensor se determinan los puntos en los que pueden ser contactados los conductores paralelos con contactos perforadores del aislamiento.
- 10 17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque con la ayuda del sensor se determinan los puntos en los que los conductores (2m, 2n) torcidos pueden ser contactados por medio de contactos perforadores del aislamiento y porque el cable se provee de marcas en las que se orienta el correspondiente contacto perforador del aislamiento, respectivamente un dispositivo de conexión correspondiente para el contactado.
- 15 18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado porque en el paso b) se determina cuándo los conductores (2m, 2n) se hallan directamente uno encima del otro.
19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 18, caracterizado porque en el paso a) se ilumina un cable con una envolvente (1) de cable traslúcida, transparente.
20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 19, caracterizado porque el sensor se puede desplazar con relación al cable.
- 20 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 20, caracterizado porque el sensor se desplaza con relación al cable en el lado opuesto a la fuente de luz.

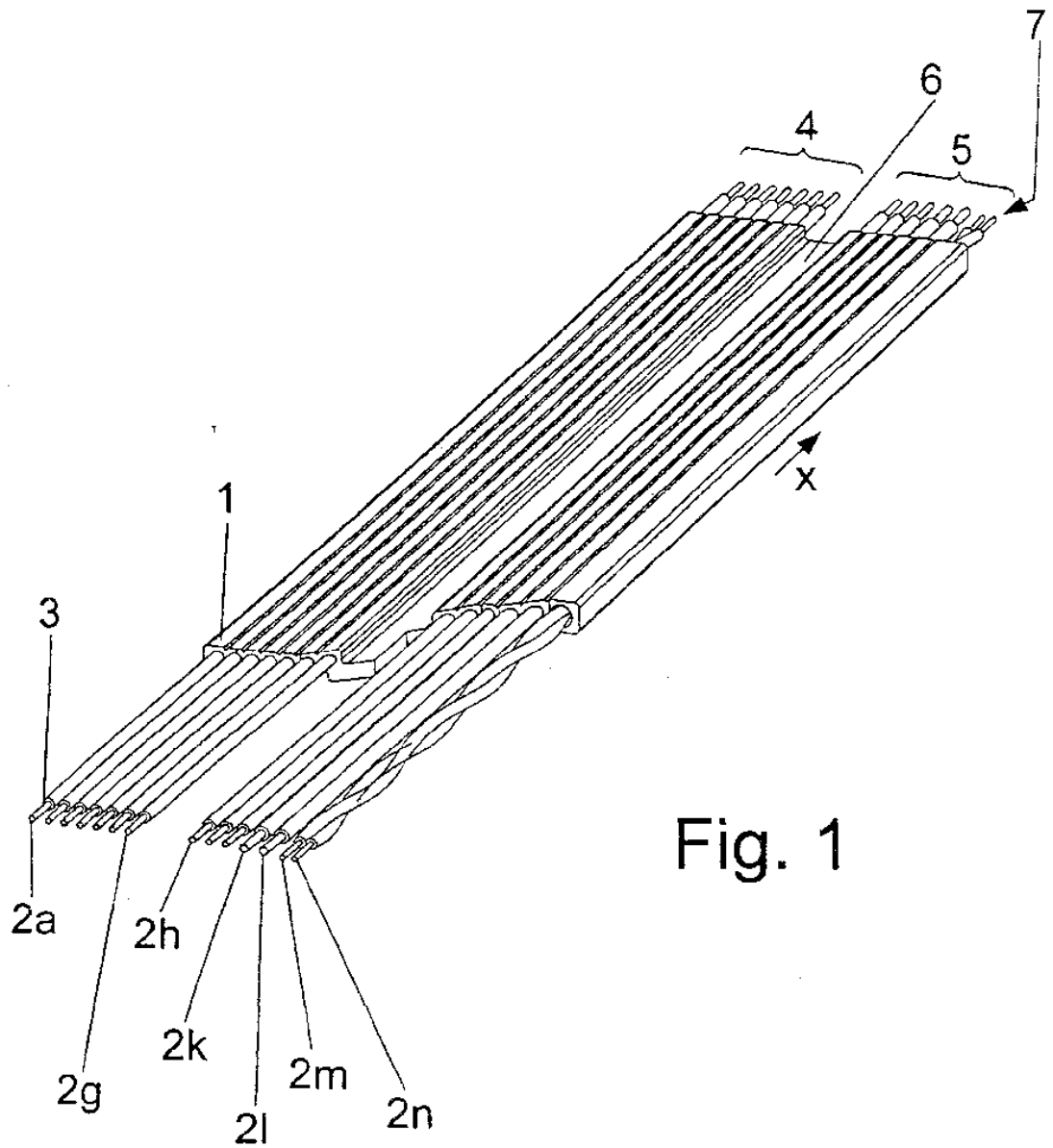


Fig. 1



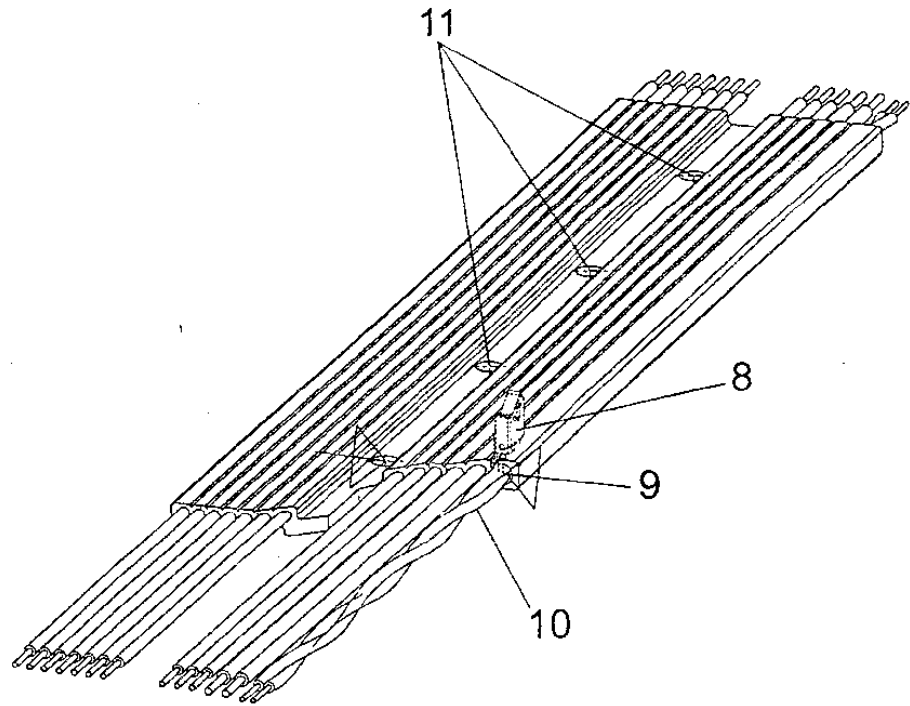


Fig. 2

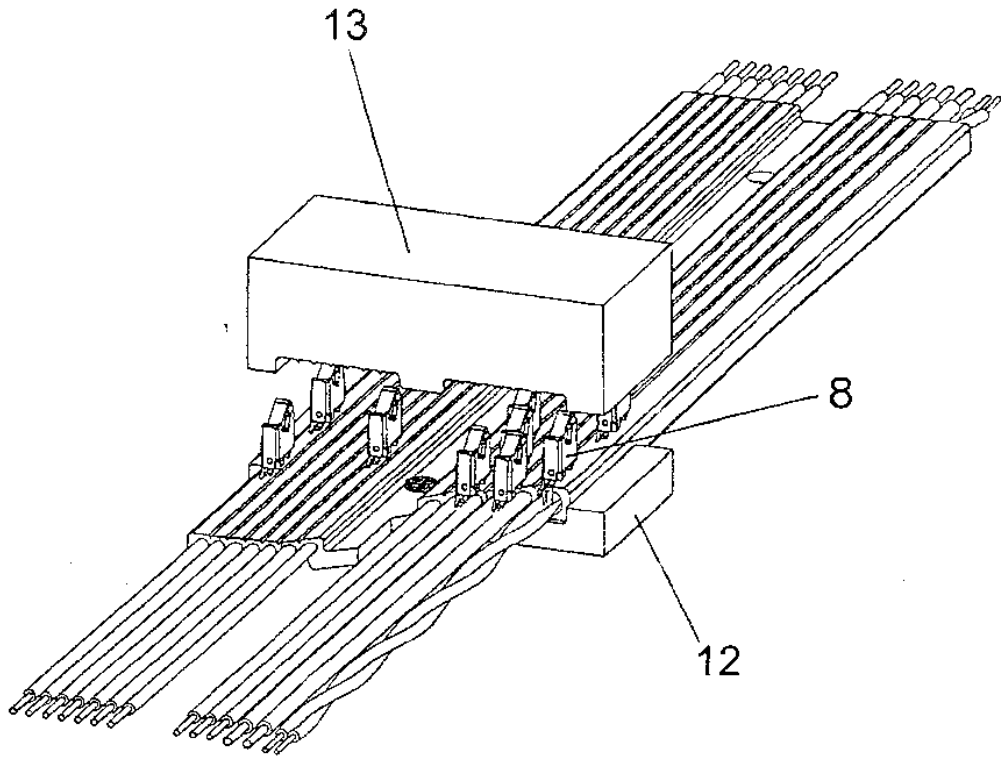


Fig. 3

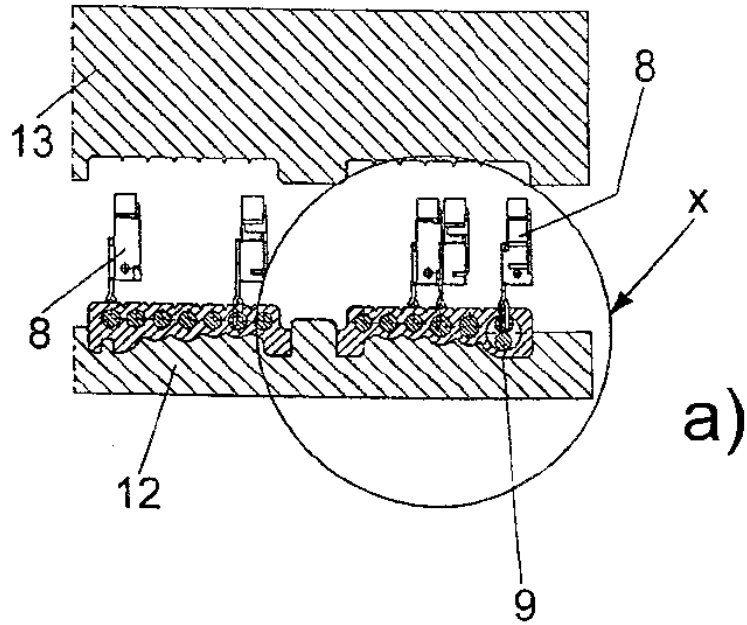
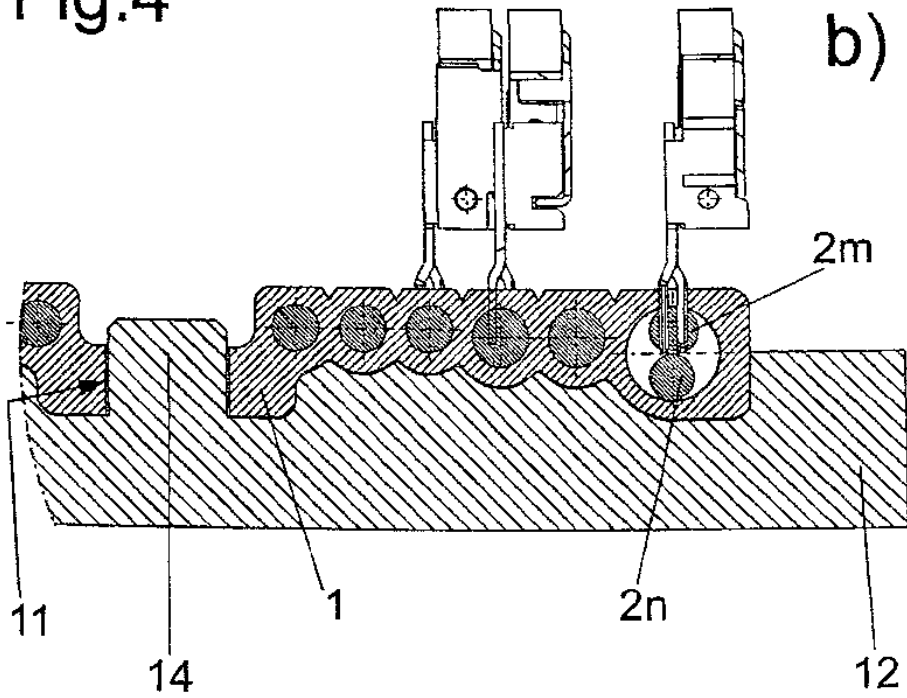


Fig.4



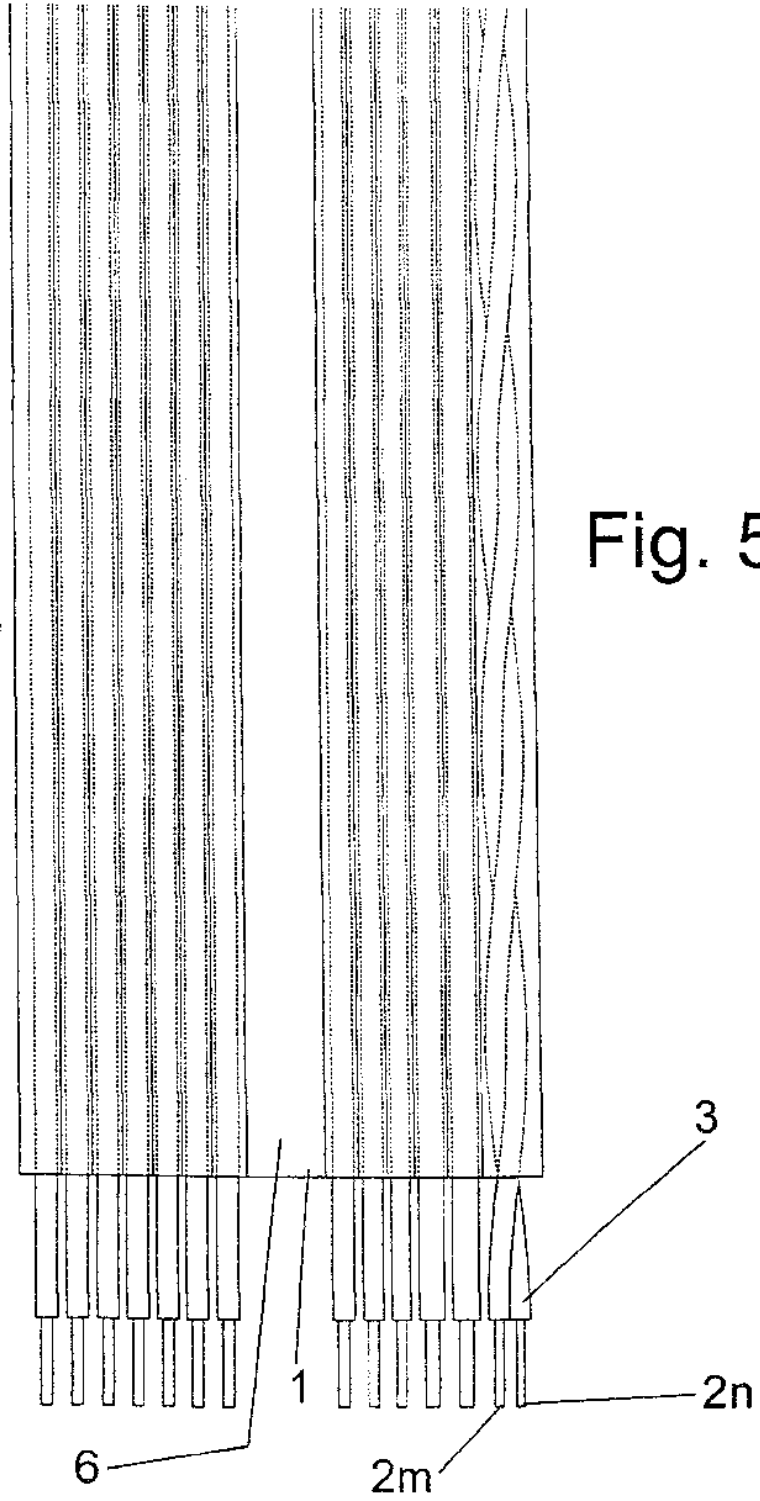


Fig. 5

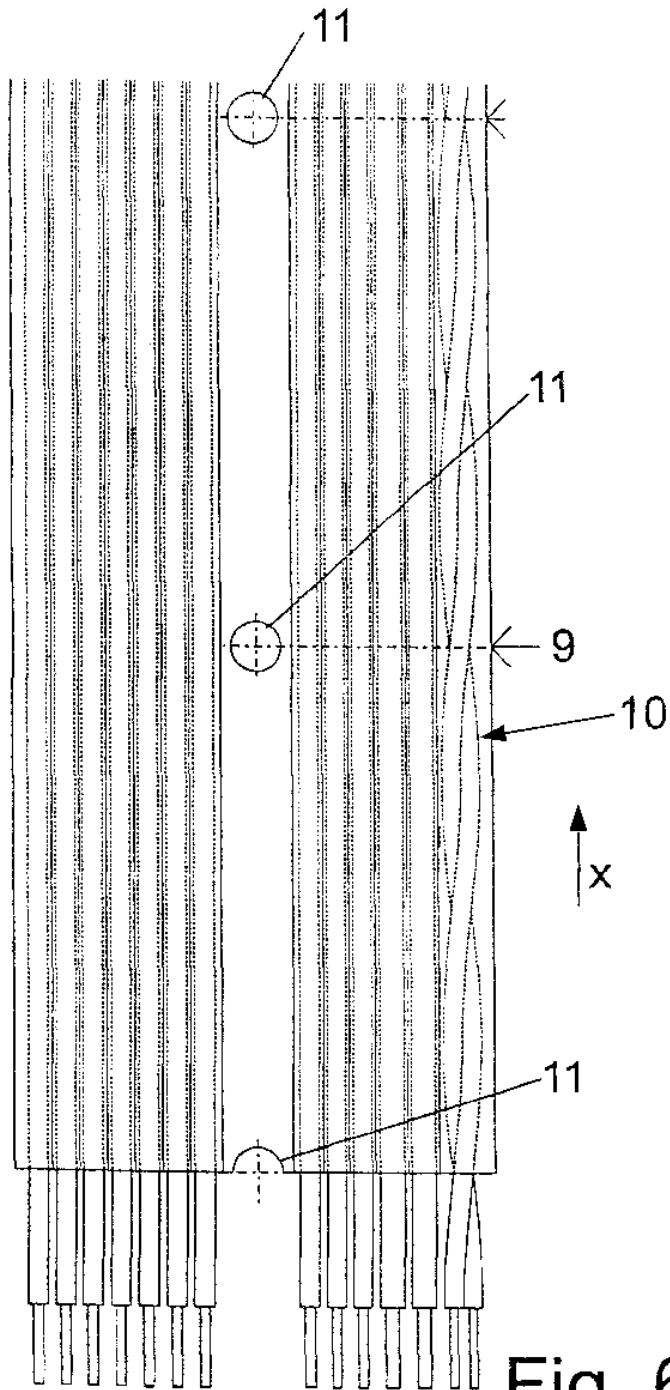


Fig. 6

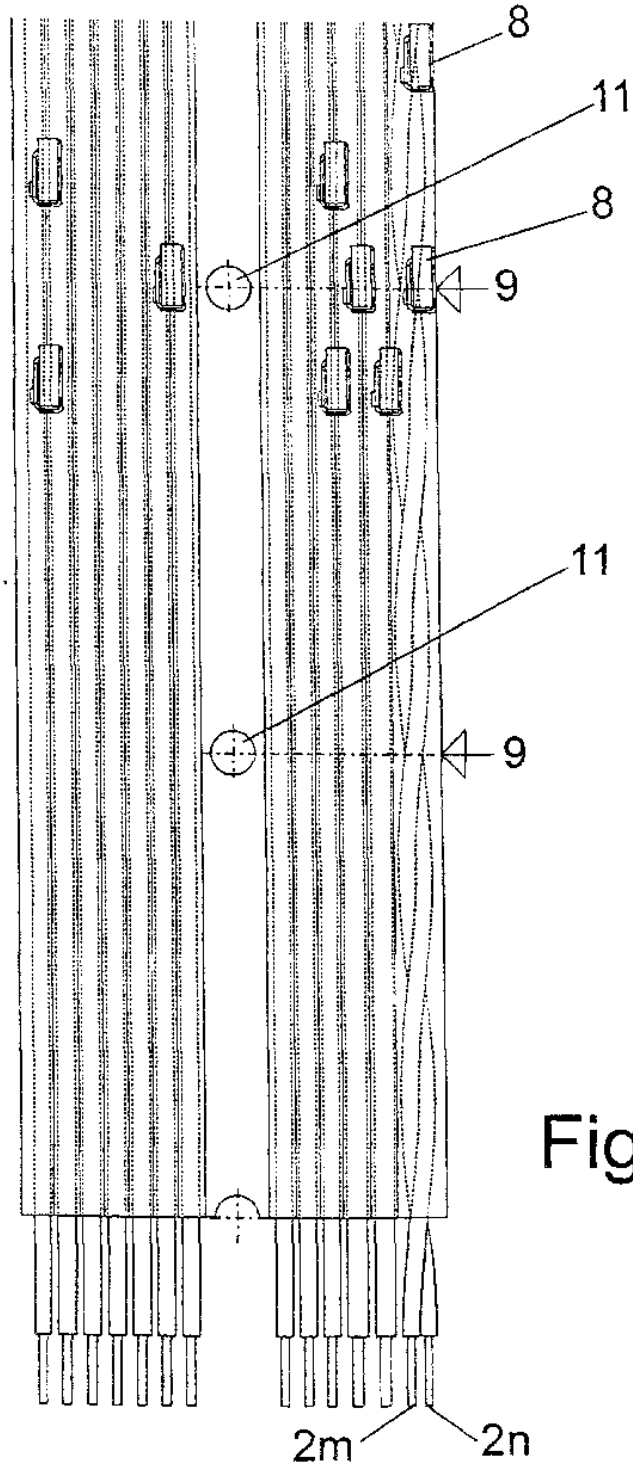


Fig. 7