

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 536**

51 Int. Cl.:

H01B 13/14 (2006.01)

B29C 47/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012 E 12305637 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2672491**

54 Título: **Cable con funda resistente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2015

73 Titular/es:

**NEXANS (100.0%)
8, rue du Général Foy
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**GONNET, JEAN-MARC y
HALLER, DANIEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 549 536 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 con funda resistente

5 La presente invención se refiere a un cable con una funda resistente mecánicamente, que presenta, a través del procedimiento de fabricación, una buena capacidad de resistencia, así como al procedimiento de fabricación y a un dispositivo adaptado al procedimiento de fabricación.

El cable de acuerdo con la invención se caracteriza por que la funda, que está constituida de una capa o de varias capas, con preferencia de varias capas, presenta una capacidad de resistencia generada a través del procedimiento de extrusión más elevada que la funda de un cable, que está fabricada con un procedimiento de extrusión convencional del mismo material.

10 Estado de la técnica

El documento EP 2367177 A1 describe una tobera de extrusión adecuada para la fabricación de cables con dos canales de alimentación para masas de plástico, que pasan a un canal de alimentación común. El cable fabricado de esta manera se caracteriza por que la masa interior se apoya con espesor de capa unitario alrededor de hilos y la masa exterior rellena la pechina configurada por la masa interior y forma una sección transversal exterior cilíndrica.

15 El documento US 7.057.113 B1 muestra un cable, en el que tres hilos se encuentran en una funda interior, que reproduce aproximadamente la pechina entre los hilos y está abarcada por una funda exterior, que rellena y recubre la pechina de la funda interior a través de un espesor de capa mayor, de manera que la funda exterior tiene tanto el diámetro máximo de la funda interior como también en su pechina una sección transversal convexa, que se extiende más allá de una extensión cilíndrica.

20 El documento US 2.583.026 describe cables, que presentan ranuras en forma de espiral entre una funda interior y una funda exterior.

El documento US 2004/0065979 A1 muestra en la figura 22 una punta, a través de la cual se conduce un núcleo 50 de un cable, en el que a través de los dos canales 141, 142 son alimentadas mezclas de polímeros. A través de la rotación de la punta realizada como tornillo sin fin de extrusión se mezclan las dos mezclas de polímero.

25 Cometido de la invención

La invención se plantea el cometido de preparar un cable con una funda de una capa o de varias capas, que presenta una resistencia más alta, en particular una alta resistencia de la funda contra desgarro a lo largo del eje longitudinal y de manera especialmente preferida evita una costura de extrusión que se extiende a lo largo del cable. Especialmente en el caso de una funda de dos o más capas, el cable debe presentar una unión íntima de las dos o de la pluralidad de capas de la funda. Otro cometido reside en la preparación de un procedimiento alternativo para la fabricación del cable y de un dispositivo alternativo, con el que se puede realizar el procedimiento de fabricación.

Descripción general de la invención

La invención soluciona el cometido con las características de las reivindicaciones y en particular con un cable, que presenta al menos un hilo, con preferencia al menos dos, al menos tres o más cables, que están constituidos especialmente por conductores aislados, que están rodeados por una funda dispuesta especialmente en el exterior, que tiene una capa o varias capas, en particular dos capas formadas por una capa exterior y una capa interior, en la que entre la funda y los hilos puede estar dispuesta una funda interior, un blindaje y/o arrollamiento, en la que opcionalmente la funda está con su capa interior directamente adyacente a la funda interior, al blindaje y/o al arrollamiento. El cable de acuerdo con la invención se caracteriza con preferencia por que las mezclas de polímero de la funda y/o la costura de extrusión en la funda están dispuestas dirigidas en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del cable, que se extiende desde el eje longitudinal del cable, y especialmente la costura de extrusión está dispuesta en un ángulo con respecto al eje longitudinal del cable. El ángulo tiene desde $> 1^\circ$ hasta 89° , en particular desde 5° hasta 85° con respecto al plano medio longitudinal, con preferencia desde 20° hasta 70° , con preferencia desde 30° hasta 60° . De manera especialmente preferida, la funda está constituida por una capa o por al menos dos capas y/o la costura de extrusión está dispuesta en forma de espiral con respecto al plano medio longitudinal del cable. Para los fines de la invención, un ángulo con respecto al plano medio longitudinal es un ángulo a determinar en la proyección sobre el eje longitudinal, que está determinado, por lo tanto, con relación al plano medio longitudinal. Con referencia a una tobera, el ángulo está presente, por ejemplo, adicionalmente a una inclinación opcional del elemento de guía en dirección al eje longitudinal y designa especialmente el ángulo, en el que un elemento de guía está dispuesto a lo largo del radio con respecto al eje longitudinal o bien con respecto al plano medio longitudinal, de manera que el radio es especialmente el radio interior o radio exterior del canal de la tobera, en el que se conducen las mezclas de polímero que forman la funda. En formas de realización, en las que la funda presenta al menos una capa interior y una capa exterior diferenciable, el cable se caracteriza por que el radio de la superficie límite está dispuesto paralelamente al eje longitudinal del cable entre un mínimo radial y un máximo

radial y el máximo y el mínimo se extienden a lo largo del eje longitudinal en un ángulo con relación al eje longitudinal. La funda puede estar constituida de una mezcla de polímero y puede ser de una capa, o puede estar constituida por una capa exterior y una capa interior, de manera alternativa puede presentar una capa exterior y una capa interior con una capa intermedia dispuesta entre éstas o al menos dos capas intermedias o puede estar constituida por éstas. La capa intermedia puede estar unida por unión del material con la capa interior y/o con la capa exterior o puede estar unida exclusivamente por unión positiva con la capa interior y/o puede estar unida por unión del material con la capa exterior, es decir, sin remate de material.

La disposición de una capa o de las al menos dos capas de la funda y/o de la costura de extrusión en un ángulo $> 1^\circ$, por ejemplo $> 5^\circ$ con respecto al plano medio longitudinal, con preferencia en forma de espiral con respecto al plano medio longitudinal o bien en forma de espiral alrededor del eje longitudinal el cable da como resultado una resistencia más elevada de la funda, en particular contra desgarro de la funda a lo largo del plano medio longitudinal, en particular contra desgarro a lo largo de la costura de extrusión.

En la forma de realización preferida, la funda presenta una capa exterior y una capa interior o está constituida por ellas, que están opuestas entre sí a lo largo de una superficie límite o bien en la que la capa exterior contacta con la capa interior. La capa exterior y la capa interior pueden estar constituidas a partir de diferentes mezclas de polímero o a partir de la misma mezcla de polímero. La capa exterior puede estar unida por unión del material con la capa interior, en particular cuando las mezclas de polímero de la capa exterior y la mezcla de polímero de la capa interior presentan componentes polímeros compatibles, en particular el mismo componente polímero y están constituidas, salvo diferentes colorantes, de las mismas mezclas de polímeros. De manera alternativa, la capa exterior y la capa interior pueden estar unidas entre sí solamente en unión positiva y no presentan ninguna conexión por unión del material, por ejemplo de mezclas de polímeros que no se adhieren entre sí. Por lo tanto, la capa exterior puede estar unida exclusivamente a través de unión por aplicación de fuerza con la capa interior, estando dispuesta una capa intermedia entre la capa interior y la capa exterior, o estando la capa interior directamente adyacente a la capa exterior.

Con preferencia, la capa interior solapa a lo largo de la superficie límite, por secciones, la capa exterior, de manera que la funda presenta secciones, en las que la capa exterior y la capa interior se solapan entre sí al menos dos veces, o bien de manera que la funda presenta secciones, en las que la superficie límite presenta recesos radiales.

La orientación de las mezclas de polímeros de la capa exterior y de la capa interior en un ángulo con relación al plano medio longitudinal del cable, en el caso de fundas con una capa exterior y una capa interior, se deduce claramente a partir de mezclas de polímeros de diferente color y, por lo demás, iguales o diferentes. Así, por ejemplo, las fundas de acuerdo con la invención presentan una inclusión de la mezcla de la capa exterior más allá de la superficie límite en la capa interior, o una inclusión de la mezcla de la capa interior sobre la superficie límite en la capa exterior, de manera que las capas de la funda se proyectan a través de la superficie límite en el interior de zonas radiales pequeñas y están dentadas o mezcladas entre sí más allá de la superficie límite.

La orientación de la mezcla de polímero de una funda de una capa o bien de los polímeros de la capa exterior y la capa interior en un ángulo con relación al plano medio longitudinal, en particular en forma de espiral con respecto al plano medio longitudinal o al eje longitudinal del cable, se manifiesta en la sección transversal y/o en la sección longitudinal a través de la funda, en particular se manifiesta a través de la diferente coloración de la capa exterior y de la capa interior, con la ayuda de la penetración de la capa exterior en la capa interior o bien con la ayuda de la penetración de la capa interior en la capa exterior en zonas radiales pequeñas y opcionalmente con la ayuda de los recesos radiales, que presenta la superficie límite entre la capa exterior y la capa interior. De manera correspondiente, la funda del cable está extruida con preferencia en forma de espiral y presenta especialmente en el caso de una funda con una capa interior y una capa exterior una zona radial de la sección transversal, adyacente a la superficie exterior, de mezcla de polímero de la capa exterior y una zona radial de la sección transversal, adyacente a la superficie interior, de mezcla de polímero de la capa interior, de manera que el radio de la superficie límite está dispuesto alternando radialmente entre un mínimo radial y un máximo radial, de manera que con preferencia el mínimo radial y el máximo radial están dispuestos a lo largo del cable en un ángulo contra un plano medio longitudinal del cable, en particular de manera que se extiende en forma de espiral alrededor del eje longitudinal.

En una funda con o constituida por una capa exterior y una capa interior, que están constituidas de diferentes mezclas de polímeros, que solamente se diferencian, por ejemplo, por el colorante y que presentan, por lo demás, los mismos componentes, con preferencia en las mismas porciones en masa, la superficie límite se extiende en un radio, que está dispuesto alternando entre un mínimo radial y un máximo radial, de manera que con preferencia el mínimo radial y el máximo radial están dispuestos a lo largo del cable en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del cable, en particular extendiéndose en forma de espiral alrededor del eje longitudinal. Con preferencia, la superficie límite se extiende con una sección transversal, que presenta a lo largo del radio secciones distanciadas periódicamente o bien regularmente, en las que la superficie límite se proyecta sobre y/o por debajo de una sección transversal de forma circular, por ejemplo con una sección transversal en forma de diente de sierra, por

secciones en forma de arco, en forma de diente o en forma de hoz.

Las secciones de la sección transversal de la superficie límite están con preferencia simétricas al plano medio longitudinal del cable. La superficie exterior de la funda, que forma la capa exterior en el caso de una funda con una capa exterior y una capa interior, es con preferencia cilíndrica. Además, con preferencia, el lado interior de la funda, que está formado en el caso de una funda con una capa interior por el lado interior de la capa interior, es cilíndrico y descansa, por ejemplo, sobre una funda interior, que rodea los hilos. La superficie exterior de la funda determina con la superficie exterior opuesta a ella de la funda el espesor total de la funda, que con preferencia con la misma resistencia, en particular contra desgarro a lo largo del plano medio longitudinal del cable, puede ser menor, por ejemplo, que en el caso de un cable convencional, en el que la funda tiene una capa o varias capas y presenta una funda extruida paralelamente al eje longitudinal, en particular una orientación de la costura de extrusión a lo largo del eje longitudinal del cable.

En general, las etapas, que presenta el procedimiento de fabricación, designan la instalación de la tobera de extrusión para estas etapas y las propiedades de la tobera de extrusión designan las propiedades determinadas de esta manera del procedimiento de fabricación.

El procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención, en particular utilizando una tobera de extrusión de acuerdo con la invención, prevé la alimentación de al menos una masa en un canal con sección transversal de forma anular, que se estrecha en una sección desde una entrada hasta una salida adyacente al orificio de una punta, en la que está dispuesto coaxialmente un taladro de guía. A una distancia desde el orificio de la punta, sobre la que se extiende la sección transversal del canal, está dispuesto un orificio de salida con preferencia con sección transversal cilíndrica, a través del cual se forma la superficie exterior de la funda alrededor de los elementos del cable conducidos a través del taladro de guía, en particular sus hilos. En general, se puede designar como plano medio longitudinal de la tobera el plano medio longitudinal del taladro de guía, que se extiende perpendicularmente al eje longitudinal del taladro de guía y/o el plano medio longitudinal al eje, alrededor del cual se extiende el canal, a una distancia que se reduce hacia su salida en el orificio de la punta. Puesto que en el caso de utilización de la tobera o bien en el caso del procedimiento de acuerdo con la invención, el eje longitudinal del taladro de alimentación forma también el eje longitudinal del cable, en este caso el eje longitudinal o bien el plano medio longitudinal de la tobera o bien del taladro de alimentación puede ser el eje longitudinal o bien el plano medio longitudinal o bien se puede sustituir por éste.

De acuerdo con la invención, se conduce al menos una mezcla de polímero para la funda, con preferencia una mezcla de polímero para la capa interior y dispuesta concéntricamente encima una mezcla de polímero para la capa exterior, a lo largo del canal que se estrecha en una sección en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del taladro de guía, especialmente desplazado en una rotación en forma de espiral. Con preferencia, esta sección es una segunda sección, que está adyacente a una primera sección, que se extiende hasta el orificio de la punta, y que está adyacente frente a una tercera sección, que presenta opcionalmente un diámetro constante y no se estrecha o está adyacente a una sección de canal con diámetro constante. En este caso, la primera sección y la tercera sección, entre las que está dispuesta la segunda sección, conducen las mezclas de polímeros entre superficies planas esencialmente paralelas al plano medio longitudinal del taladro de guía y no ejercen, por ejemplo, ninguna influencia sobre la velocidad de la circulación en dirección radial, con la excepción de la reducción del diámetro sobre el orificio de salida, hacia el que se estrecha el canal. De manera alternativa, la segunda sección puede presentar un diámetro interior constante y un diámetro exterior constante, de manera que con preferencia la primera sección adyacente a la segunda sección se estrecha hacia el orificio de la punta. A través de la conducción de la mezcla de polímero en una sección, en particular en la segunda sección, del canal que se estrecha, en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del taladro de guía, coaxial al cual se encuentra la sección que se estrecha del canal, pasa a una orientación de las moléculas de polímero y, con preferencia, de la costura de extrusión de la funda en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del cable, de manera especialmente preferida a una disposición en forma de espiral de componentes de las mezclas de polímeros, que es visible especialmente como disposición en forma de espiral a lo largo del cable de la superficie límite entre capas diferenciables de la funda y de la costura de soldadura alrededor del plano medio longitudinal del cable. Esta disposición de componentes de una o de varias mezclas de polímeros, que forman la funda, se mantiene también después de pasar a través del orificio de salida cilíndrico de la tobera.

Un cable con una funda con o constituido por una capa interior y una capa exterior, entre las que está formada la superficie límite, cuyo radio está dispuesto alternando radialmente entre un mínimo radial y un máximo radial y el máximo y el mínimo se extienden paralelamente al eje longitudinal, se puede fabricar a través de un procedimiento de extrusión con una tobera, en la que están dispuestos al menos un elemento de guía, con preferencia elementos de guía distribuidos simétricamente con respecto al eje longitudinal alrededor del radio en el canal, en particular en su segunda sección, que están dispuestos, respectivamente, en un plano medio longitudinal o paralelamente a un plano medio longitudinal de la tobera. Esta disposición de elementos de guía, en particular en planos medios longitudinales inclinados regularmente entre sí, da como resultado una disposición de la capa exterior y de la capa interior con una superficie límite, cuyo radio está dispuesto alternando radialmente entre un mínimo radial y un máximo radial. Esto se atribuye actualmente a que los elementos de guía provocan una formación correspondiente

de una o de varias mezclas de polímeros de la funda, de manera que esta formación, que es visible con la ayuda de la capa límite de una funda con una capa interior y una capa exterior, también aparece en fundas de una sola capa. En el procedimiento de fabricación, la superficie interior de la funda se forma a través de contacto con los elementos del cable adyacentes a la funda, por ejemplo con la funda interior, con un blindaje o con un arrollamiento y la superficie exterior de la funda a través del orificio de la tobera.

Con preferencia, las mezclas de polímeros de la funda se mueven sobre todo su espesor, es decir, sobre toda la sección transversal del canal que se estrecha, en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del taladro de guía, por ejemplo alrededor de al menos 1°, con preferencia alrededor de al menos 5°, al menos 30°, al menos 90°, con preferencia alrededor de al menos 180° con respecto al plano medio longitudinal, opcionalmente alrededor de al menos una o varias vueltas completas, que son especialmente en forma de espiral, alrededor del eje longitudinal.

La tobera de extrusión de acuerdo con la invención, que está adaptada para la utilización para el procedimiento de acuerdo con la invención, presenta un canal, que presenta en una entrada al menos un orificio de admisión para una mezcla de polímero, con preferencia dos o más orificios de admisión distanciados, respectivamente, para una mezcla de polímero y se estrecha desde la entrada hacia una salida, que está adyacente al orificio de la punta de un canal de alimentación. La extensión radial o el área de la sección transversal del canal se puede reducir desde su entrada hasta su salida, se puede incrementar o de manera preferida se puede mantener constante.

El canal de guía sirve para la conducción de elementos del cable que se encuentran dentro de la funda, en particular de hilos, que están rodeados opcionalmente por otros elementos, por ejemplo funda interior, blindaje y/o arrollamiento y se encuentra con preferencia coaxialmente al canal y a su salida. El canal presenta con preferencia una sección transversal generalmente en forma de anillo, cuyo importe se puede reducir, permanecer igual o se puede incrementar hacia su salida.

La tobera de extrusión de acuerdo con la invención se caracteriza por que el canal, que está delimitado por una superficie interior y por una superficie exterior opuesta distanciada, presenta al menos una sección, que presenta al menos un elemento de guía, que está dispuesto en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del taladro de guía, especialmente alrededor de al menos 1°, con preferencia alrededor de al menos 5°, con preferencia alrededor de al menos 30°, opcionalmente al menos en un ángulo de, por ejemplo, 5° a 360°, con preferencia de 10° a 60° de una revolución completa de 360° alrededor del eje longitudinal de la tobera. La sección del canal, sobre la que se extiende axialmente al menos un elemento de guía, se puede estrechar, por ejemplo presentan una superficie interior y una superficie exterior con radio que se reduce sobre la salida. De manera alternativa, la sección del canal, sobre la que se extiende axialmente al menos un elemento de guía, puede presentar un radio constante, por ejemplo una superficie interior y una superficie exterior con radio constante. El al menos un elemento de guía puede ser una nervadura y/o una ranura. El al menos un elemento de guía puede estar dispuesto sobre la superficie interior del canal, por ejemplo, sobre la punta, que limita el radio interior del canal y en la que opcionalmente está dispuesto el taladro de guía. De manera alternativa o adicional al menos a un elemento de guía sobre la superficie interior del canal, el al menos un elemento de guía puede estar dispuesto sobre la superficie exterior del canal, por ejemplo en la pared de la tobera, que está opuesta a la superficie interior del canal a una distancia. El elemento de guía se puede extender parcial o totalmente sobre la sección transversal del canal, por ejemplo puede presentar una nervadura, que se extiende desde la superficie interior hasta la superficie exterior del canal. Opcionalmente, el elemento de guía presenta a lo largo del eje longitudinal al menos dos, en particular al menos 2 o al menos 4 zonas distanciadas, que cubren desde la entrada hasta la salida la sección transversal del canal en porción creciente o en porción decreciente y/o ranuras, presentan desde la entrada hasta la salida del canal una profundidad decreciente o una profundidad creciente. Una nervadura o zonas de una nervadura o de varias nervaduras distanciadas a lo largo del eje longitudinal se pueden extender sobre una porción de 5 a 100%, de 5 a 95 %, con preferencia de 10 a 90%, de manera más preferida de 30 a 60 % de la sección transversal sobre la sección transversal del canal. En formas de realización, en las que el elemento de guía presenta de manera alternativa o adicional a una nervadura dispuesta en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal de la tobera, una ranura dispuesta en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal de la tobera, la ranura puede presentar una profundidad de 5 a 100 %, con preferencia de 10 a 90 %, de manera más preferida de 30 a 60 % de la sección transversal del canal. Con referencia a la extensión del elemento de guía con respecto a la sección transversal del canal, su sección transversal se determina, por ejemplo, en una zona inmediatamente adyacente axialmente o en una primera y/o tercera sección, adyacente a la segunda sección que presenta el elemento de guía o como sección transversal sobre ranuras, en particular como distancia media sobre una zona axial, por ejemplo de 1 a 10 mm entre su superficie interior y su superficie exterior.

En general, la punta puede ser de una pieza o de dos piezas, por ejemplo puede presentar un inserto retenido en una pieza de punta, de manera que la superficie interior del canal se forma por secciones por una pieza de punta y adyacente por secciones por su inserto.

Un elemento de guía configurado como nervadura presenta con preferencia una distancia de la pared opuesta del canal, que es al menos 5 %, con preferencia al menos 10 %, de manera más preferida al menos 30 % de la sección transversal del canal. En esta forma de realización, el elemento de guía se extiende con preferencia desde la pared interior del canal y termina a una distancia de la pared exterior del canal. Formas de realización, en las que un

5 elemento de guía configurado como nervadura está dispuesto a una distancia de una pared del canal, es especialmente adecuado para procedimientos de fabricación de cables con una funda con o formada por al menos dos capas o tres capas, en las que la superficie límite entre la capas se extiende hasta una distancia desde la superficie exterior y/o desde la superficie interior de al menos 5 %, con preferencia al menos 10 %, de manera más preferida al menos 30 % de la sección transversal de la funda. En el caso de la extensión del elemento de guía desde la superficie interior del canal hasta una distancia de la superficie exterior del canal, la tobera es especialmente adecuada para la utilización en la fabricación de cables con una funda, cuya sección exterior se extiende sobre el menos el 5 %, con preferencia al menos el 10 %, de manera más preferida al menos 30 % de la sección transversal de la funda hasta una superficie límite con la capa interior, de manera que con preferencia adicionalmente la mezcla de polímero de la funda exterior está inmiscuida más allá de la superficie límite en la capa interior.

Con preferencia, el elemento de guía presenta zonas de cantos en forma de arco en la sección transversal axial, por ejemplo secciones transversales en forma de arco de la zona de la base y de la zona de la cabeza de nervaduras o bien de ranuras.

15 En el procedimiento de fabricación, se conduce la al menos una mezcla de polímero, que forma la funda, al menos es un espesor de capa parcial en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal de la tobera y de esta manera resulta al menos en esta espesor parcial de la capa una alineación de la mezcla de la funda en este ángulo con respecto al plano medio longitudinal del cable, puesto que los hilos son conducidos coaxialmente al eje longitudinal de la tobera, en particular coaxialmente al taladro de alimentación, que forma también el eje longitudinal del canal.

20 En este caso, el espesor parcial de la capa es la porción de la sección transversal de la funda, que es igual a la porción de la sección transversal del canal, sobre la que se extiende el al menos un elemento de guía. Con preferencia, la al menos una mezcla de polímero es guiada en la porción en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del canal, que está adyacente a la pared del canal con radio más pequeño, por que el al menos un elemento de guía está dispuesto en esta pared y se proyecta especialmente como nervadura en la sección transversal interior del canal, por ejemplo hasta al menos el 50 % o hasta al menos el 90 ó 95 % de la sección transversal.

Con preferencia, el al menos un elemento de guía está dispuesto en una segunda sección del canal, que está adyacente a una primera sección, que se extiende hasta la salida adyacente al orificio de la punta y está adyacente frente a una tercera sección, que se extiende hasta la entrada del canal.

30 Descripción exacta de la invención

A continuación se describe la invención con mayor exactitud con referencia a las figuras, en las que:

Las figuras 1 a 6 muestran secciones transversales de fundas de cables de acuerdo con la invención.

La figura 7 muestra una sección a través de una funda de un cable de acuerdo con la invención según la figura 6 a lo largo de su plano medio longitudinal.

35 La figura 8 muestra de forma esquemática el desarrollo de la costura de extrusión dentro de la funda desde la vista a lo largo del eje del cable.

La figura 9 muestra de forma esquemática una tobera de extrusión de acuerdo con la invención en la sección longitudinal y

40 La figura 10 muestra de forma esquemática otra tobera de extrusión de acuerdo con la invención por secciones en la sección longitudinal.

Los mismos signos de referencia designan elementos funcionales iguales.

Las secciones transversales de fundas mostradas en las figuras 1 a 5 ponen de manifiesto con la ayuda de fundas con capa interior 2 diferenciable ópticamente y capa exterior 1 colocada encima, que la superficie límite 3 entre la capa interior y la capa exterior 2, 1 se desvía de la superficie límite cilíndrica habitual y en su lugar la superficie límite entre la capa interior y la capa exterior alterna radialmente entre un mínimo radial y un máximo radial. En las figuras 45 1 a 5 el plano medio longitudinal del cable se encuentra perpendicularmente al plano de la representación. La capa exterior 1 y la capa interior 2 de las fundas mostradas están constituidas de la misma mezcla de polímero a base de PVC, respectivamente, con otro colorante. Las secciones transversales mostradas en las figuras 1 a 3 muestran recesos 4 entre la capa interior 2 y la capa exterior 1. La superficie exterior 5 y la superficie interior 6 son generalmente cilíndricas y delimitan una funda con sección transversal esencialmente en forma anular, en la que está dispuesta, por ejemplo, una capa interior con sección transversal exterior cilíndrica, que abarca los hilos eléctricos. La superficie límite 3 presenta secciones 7 dispuestas periódicamente a lo largo del radio, en las que la capa exterior 1 y la capa interior 2 penetran una dentro de la otra en forma ondulada o en forma de zigzag. En las formas de realización mostradas, la capa exterior 1 presenta una zona adyacente a la superficie exterior 5 con

sección transversal 8 en forma de anillo, que está constituida por la masa de polímero de la capa exterior. La masa de polímero de la capa interior 2 presenta por secciones unas inclusiones 9 de masa de polímero de la capa exterior 1. Las formas de realización mostradas han sido fabricadas con una tobera de extrusión según la figura 8, que formaba la pared del canal con radio más pequeño y que presentaba 6 elementos de guía dispuestos periódicamente alrededor del radio. Los elementos de guía presentaban nervaduras, que terminaban a una distancia desde la pared del canal que está opuesta a la punta. Se ha mostrado que la distancia de los elementos de guía configurados como nervadura determina el espesor de la capa marginal de la funda, por ejemplo la sección transversal 8 en forma de anillo de la masa de polímero de la capa exterior 1 a una distancia de las nervaduras desde la pared del canal, que está opuesta a la punta.

Las fundas, cuyas secciones transversales se muestran en las figuras 1 a 3, han sido fabricadas con la misma tobera de extrusión, de manera que la relación de alimentación de mezcla de polímero de la capa interior 2 con respecto a la mezcla de polímero de la capa exterior 1 se había ajustado en la figura 1 a 0,86, en la figura 2 a 0,55 y en la figura 3 a 0,27. Estos ejemplos muestran que la tobera de extrusión de acuerdo con la invención posibilita un procedimiento de fabricación, con el que se determina la dimensión del receso 4 de la capa exterior 1 con la capa interior 2 a través el ajuste de la relación de alimentación de las masas de las mezclas de polímero de la capa exterior y de la capa interior 2, 1. La sección transversal de la superficie límite 3 se puede designar también como forma de diente de sierra o forma de hoz. La funda, cuya sección transversal se muestra en la figura 4, ha sido fabricada con la misma tobera, que la funda de las figuras 1 a 3, habiéndose ajustado mayor la sección transversal del canal. Este ejemplo muestra que la sección transversal de la superficie límite 3 se determina a través de la sección transversal del canal que se estrecha hacia la punta de la tobera, en el que los elementos de guía están dispuestos en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal.

La funda, cuya sección transversal se muestra en la figura 5, ha sido fabricada con una tobera, en la que los elementos de guía se han formado por 10 parejas de ranuras y nervaduras, que eran, además, axialmente más anchas que las 6 parejas de ranuras y nervaduras de la tobera, que se utilizó para la fabricación de las fundas de las figuras 1 a 4. Este ejemplo muestra que el número de las zonas 7, que se repiten, dispuestas periódicamente alrededor del radio, de la sección transversal de la superficie límite puede ser igual al número de las ranuras o bien de las nervaduras entre las ranuras, que forman los elementos de guía, de manera que la forma de las secciones 7 que se repiten de la sección transversal de la superficie límite se determina, al menos parcialmente, por la anchura axial de los elementos de guía. La funda mostrada en la figura 5 tiene una sección transversal con zonas 7 que se repiten axialmente, que comprenden una sección paralelamente a la superficie exterior 5 con sección siguiente en forma de V, que se puede designar como coma de diente.

La figura 6 muestra un cable de acuerdo con la invención de tres hilos y con una funda colocada encima formada por una capa interior y una capa exterior, cuya superficie límite alterna radialmente entre un mínimo radial y un máximo radial, la que los mínimos y los máximos están dispuestos en forma de espiral a lo largo del cable. La superficie límite presenta un perfil en forma de hoz, que se puede extender hasta los hilos. La superficie interior de la funda puede estar constituida, como se muestra en este caso, en general, por secciones alternas de mezcla de polímero de la capa interior y mezcla de polímero de la capa exterior, por ejemplo cuando, como se muestra aquí, la capa interior está dispuesta parcial o totalmente dentro de porciones de la sección transversal en forma de hoz en la capa exterior. En este caso, la capa exterior presenta, como se prefiere en general, una porción de la sección transversal en forma de anillo adyacente a su superficie exterior, que está constituida de la mezcla de polímero de la capa exterior.

En la figura 7, el plano medio longitudinal del cable está en el plano de la representación. La sección longitudinal mostrada a través de una funda de un cable de acuerdo con la invención muestra la superficie de corte de una funda, que abarca directamente 3 hilos, formada por una capa interior oscura y una capa exterior clara. La superficie límite presenta recesos, que son visibles en la sección longitudinal a través de la funda como franjas de mezcla de polímero oscuro de la capa interior dentro de la capa exterior clara.

La figura 8 muestra de forma esquemática el desarrollo en forma de espiral de la costura de extrusión en la funda de un cable de acuerdo con la invención.

La figura 9, como también la figura 10, muestra una tobera de extrusión con un canal 10 con sección transversal en forma de anillo, una de cuyas paredes se forma por la superficie 11 de forma cónica de la punta 12 y cuya superficie interior 13 distanciada opuesta se forma por el lado interior de la tobera. El canal 10 desemboca en una salida 14, que está adyacente al orificio de punta 15 de la punta 12. El eje longitudinal 16 del taladro de guía 17 forma, de acuerdo con la forma de realización preferida, el eje longitudinal 16 del canal 10. El plano medio longitudinal se extiende desde el eje longitudinal 16 y puede estar en el plano de la representación. El taladro de guía 17 desemboca en el orificio de la punta 15. El orificio de la tobera 18 está distanciada del orificio de la punta 15 alrededor de la salida 14. El extremo del canal 10, opuesto a la salida 14, se forma por una entrada 19, que está conectada, como se prefiere, con un conducto de alimentación 20 para una mezcla de polímero o al menos 2 masas de polímero dispuestas concéntricamente. El conducto de alimentación 20 presenta, por ejemplo, como se representa, adyacente a la entrada 19 del canal 10 una sección transversal de forma anular con diámetro constante.

El conducto de alimentación 20 está provisto con al menos un primer orificio de entrada 21 para una mezcla de polímero, que forma una funda de una capa o la capa interior de una funda de dos capas y con preferencia adicionalmente con un segundo orificio de entrada 22 para otra mezcla de polímero, que forma, por ejemplo, la capa exterior de una funda de dos capas.

5 De acuerdo con la invención, el canal presenta al menos un elemento de guía, por ejemplo una nervadura 23 y/o una ranura 24, que está dispuesta en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal, que se extiende a través del eje longitudinal 16. De acuerdo con la forma de realización preferida, los elementos de guía, por ejemplo nervaduras 23 y ranura 24 están dispuestos sobre la superficie de la punta 12, mientras que la pared opuesta del canal 10 está configurada en forma de funda cómica o bien es lisa en dirección axial. Los elementos de guía formados por la nervadura 23 y la ranura 24 están dispuestos, como se prefiere, en una segunda sección 25 del canal 10, de manera que la segunda sección 25 está dispuesta entre una primera sección 26 adyacente a la salida 14 y enfrente de una tercera sección 27, que se extiende en la entrada 19. En esta forma de realización, los radios de la superficie interior y de la superficie exterior se estrechan cónicamente, los cuales delimitan el canal 10 en la segunda sección 25, de manera que el radio de la segunda sección 25 se reduce en dirección al orificio de la punta 15. La primera sección 26 y la tercera sección 27, entre las que está dispuesta la segunda sección 25, presentan, respectivamente, superficie en forma de funda cómica o bien superficies plana en dirección axial.

En el procedimiento de fabricación, se conduce una primera mezcla de polímero a través de un primer orificio de entrada 21, de manera opcional adicionalmente una segunda mezcla de polímero, que forma una capa exterior de la funda, a través de un segundo orificio de entrada 22 hasta el conducto de alimentación 20. Durante la alimentación de una mezcla de polímero o de dos mezclas concéntricas de polímero a través del conducto de alimentación 20 a la entrada 19 del canal 10 de la tobera se conduce la mezcla de polímero o bien las dos mezclas concéntricas de polímero a través de un canal 10 que se estrecha cónicamente y a través de al menos un elemento de guía dispuesto allí, dispuesto en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del canal 10, al menos por secciones, en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del canal 10. El ángulo, en el que está dispuesto el al menos un elemento de guía, tiene por ejemplo al menos 5°, de manera más preferida al menos 30°. Con preferencia, la mezcla de polímero o bien las dos mezclas concéntricas de polímero en el canal 10 están guiadas alrededor de al menos una extensión completa alrededor del eje longitudinal del canal 10.

Como se muestra con la ayuda del segundo orificio de entrada 22, la tobera puede presentar otros orificios de entrada, que forman, respectivamente, una mezcla de polímero para otra capa de la funda. La al menos una mezcla de polímero se conduce a través del conducto de entrada 20 a través de la entrada 19 en el canal 10 y se mueve allí por medio de la al menos una instalación de guía, con preferencia una nervadura 23 y/o una ranura 24, que están dispuestas en un ángulo con respecto al eje longitudinal 16, al menos para una porción de la sección transversal del canal 10 en este ángulo con respecto al eje longitudinal 16, con preferencia en una revolución parcial, con preferencia al menos en una revolución completa alrededor del eje longitudinal 16, en particular en forma de espiral. Después del paso a través de la salida 14 se aplica la al menos una mezcla de polímero sobre los elementos del cable conducidos fuera del orificio de la punta 15, en particular hilos y forma, por ejemplo, la superficie interior 6 de la funda y a continuación se mueve para la formación de la superficie exterior 5 a través del orificio de la tobera 18.

La figura 10 muestra por secciones una forma de realización alternativa de la tobera, en la que los elementos de guía están constituidos de la misma manera por nervaduras 23 y ranuras 24 dispuestas regularmente alrededor del radio del canal 10, pero en una segunda sección del canal 25 con una sección transversal con radio constante, de manera que especialmente la superficie exterior del canal 10 presenta en la segunda sección 25 un radio constante. El radio de la primera sección 26 dispuesta entre la segunda sección de canal 25 y la salida 14 se estrecha hacia la salida 14 o bien hacia el orificio de la punta 15. La primera sección 26 adyacente a la segunda sección 25 presenta un radio que se estrecha hacia la salida 14 o bien hacia el orificio de la punta 15 y la tercera sección 27 adyacente opuesta presenta un radio constante o que se estrecha desde la entrada 19.

La figura 10 muestra de forma ejemplar que la punta puede estar formada de dos piezas y puede presentar un inserto, cuya superficie delimita una parte del canal, por ejemplo en su primera sección 26.

Ejemplo: resistencia mecánica de la funda

50 Un cable de tres hilos de acuerdo con la invención con una forma formada por una capa interior y una capa exterior, ambas de la misma mezcla de polímero, coloreadas diferentes, a base de PVC fue fabricada con una tobera con elementos de guía, como se representa de forma esquemática en la figura 8. Las capas formaban una capa límite, cuyo radio alternaba de acuerdo con el número de elementos de guía entre un mínimo radial y un máximo radial. Esta sección transversal de la capa límite se extendía en espiral alrededor del eje longitudinal del cable. También la costura de extrusión, si era visible desde el exterior, se extendía en espiral en la superficie exterior de la funda.

55 Para la comparación se fabricó un cable con funda de dos capas con las mismas mezclas de polímero con una tobera de extrusión convencional. El espesor total de la funda y las porciones de las mezclas de polímero de la capa exterior y de la capa interior eran idénticos. Esta funda mostraba una superficie límite con sección transversal de

forma circular y una costura de extrusión que se extendía longitudinalmente en la superficie exterior.

Se determinaron de ambos cables las resistencias a la tracción de las fundas en 5 piezas de ensayo, respectivamente.

Tabla 1: Resistencia a la tracción en N/mm²

5

Nº de ensayo de tracción	1	2	3	4	5
Funda según la invención	5,59	5,32	5,38	5,64	5,09
Funda comparativa	4,85	4,59	4,87	4,74	4,59

Las tensiones a tracción medidas mostraron también en la dispersión de los valores de medición que la funda de acuerdo con la invención con el mismo espesor total y las mismas porciones de masa de la capa exterior y de la capa interior presentaba una resistencia mecánica más elevada. La funda comparativa se rompió, respectivamente, en la costura de extrusión.

10

Lista de signos de referencia

- 1 Capa exterior
- 2 Capa interior
- 15 3 Superficie límite
- 4 Receso
- 5 Superficie exterior
- 6 Superficie interior
- 20 7 Sección radial de la superficie límite
- 8 Sección transversal en forma de anillo de mezcla de polímero de la capa exterior
- 9 Inclusión de la mezcla por secciones
- 10 Canal
- 11 Superficie de la punta
- 12 Punta
- 25 13 Superficie interior
- 14 Salida
- 15 Orificio de la punta
- 16 Eje longitudinal
- 17 Taladro de guía
- 30 18 Orificio de tobera
- 19 Entrada
- 20 Conducto de admisión
- 21 Primer orificio de entrada
- 22 Segundo orificio de entrada
- 35 23 Nervadura
- 24 Ranura
- 25 Segunda sección
- 26 Primera sección
- 27 Tercera sección
- 40

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cable con al menos un hilo, que está rodeado por una funda con una capa interior y una capa exterior, en el que entre la capa exterior (1) y la capa interior (2) está formada una superficie límite (3), cuyo radio alterna paralelamente al eje longitudinal del cable entre un mínimo radial y un máximo radial, caracterizado por que una costura de extrusión de la funda, que se extiende a lo largo del cable, está alineada en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del cable, que se extiende desde el eje longitudinal (16) del cable, de al menos 1°.
- 2.- Cable de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la costura de extrusión de la funda, que se extiende a lo largo del cable, está dispuesta en forma de espiral alrededor del eje longitudinal del cable.
- 10 3.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la funda descansa sobre una funda interior con periferia exterior cilíndrica, con un arrollamiento y/o con un blindaje.
- 4.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa exterior (1) y la capa interior (2) contactan entre sí a lo largo de la superficie límite (3), que presenta recesos (4) en dirección radial.
- 15 5.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la superficie límite (3) presenta perpendicularmente al eje longitudinal del cable una sección transversal con secciones radiales (7) dispuestas regularmente a lo largo del radio, en las que la superficie límite (3) se proyecta por secciones por encima y por debajo de una sección transversal de forma circular.
- 6.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la superficie límite (3) tiene por secciones una sección transversal en forma de hoz.
- 20 7.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa exterior (1) presenta adyacente a su superficie exterior (5) una zona con sección transversal (8) de forma anular, que está constituida por la mezcla de polímero de la capa exterior (1) y la mezcla de polímero de la capa exterior (1) está inmiscuida por secciones más allá de la superficie límite en la mezcla de polímero de la capa interior (2).
- 25 8.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, fabricado a través de extrusión de una mezcla de polímero para una funda alrededor de al menos un hilo a través de un canal (10), caracterizado por que la mezcla de polímero en el canal (10) está guiada en al menos una porción de un espesor de capa en un ángulo de al menos 1° con respecto al plano medio longitudinal del canal (10).
- 9.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre la capa exterior (1) y la capa interior (2) está dispuesta al menos una capa intermedia.
- 30 10.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sección exterior (1) está unida exclusivamente a través de unión por aplicación de fuerza y/o unión positiva con la capa interior (2).
- 11.- Cable de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la funda está constituida por una capa y la costura de extrusión de la funda que se extiende a lo largo del cable está dispuesta en forma de espiral alrededor del eje longitudinal del cable.
- 35 12.- Procedimiento para la fabricación de un cable con al menos un hilo rodeado por una funda, a través de extrusión de al menos una mezcla de polímero para una funda alrededor de al menos un hilo a través de un canal (10), caracterizado por que la mezcla de polímero se conduce en el canal (10) en al menos una porción de su espesor de capa en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal del canal (10) sobre al menos un elemento de guía (23, 24).
- 40 13.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que el hilo está rodeado por una funda con una capa interior y con una capa exterior y a través de extrusión de una mezcla de polímero para la capa interior y dispuesta concéntricamente sobre ella de una mezcla de polímero para la capa exterior.
- 14.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, caracterizado por que el canal (10) se estrecha cónicamente.
- 45 15.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que el ángulo, en el que se conduce la mezcla de polímero con respecto al plano medio longitudinal del canal (10), tiene entre 1° y 89° con respecto al plano medio longitudinal del canal (10).
- 50 16.- Tobera de extrusión para la utilización en la fabricación de un cable, que presenta un canal, que se extiende desde una entrada (19) hacia una salida (14) de forma anular con sección transversal de forma anular, en la que la salida (14) desemboca entre el orificio de la punta (15) del taladro de guía (17) de una punta (12) y el orificio de tobera (13) de la tobera de extrusión, caracterizada por que en el canal (10) está dispuesto al menos un elemento de

guía en un ángulo con respecto al plano medio longitudinal de la tobera de extrusión.

17.- Tobera de extrusión de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizada por que la sección del canal, sobre la que se extiende el elemento de guía (23, 24), se estrecha cónicamente.

5 18.- Tobera de extrusión de acuerdo con la reivindicación 16 ó 17, caracterizada por que el elemento de guía presenta una nervadura (23), que se extiende sobre al menos el 30 % de la sección transversal del canal (10).

19.- Tobera de extrusión de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 18, caracterizada por que el elemento de guía está dispuesto sobre la pared (13) del canal (10) con radio más pequeño.

10 20.- Tobera de extrusión de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 19, caracterizada por que al menos dos elementos de guía están dispuestos simétricamente al eje longitudinal de la tobera de extrusión y los elementos de guía se extienden en una porción de 5° a 360° de una revolución radial completa alrededor del eje longitudinal de la tobera de extrusión.

Fig. 1



Fig. 2

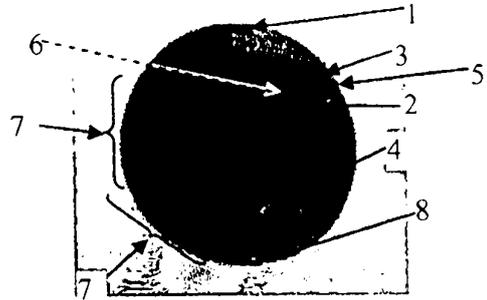


Fig. 3

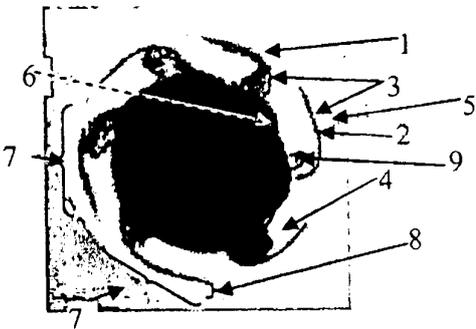


Fig. 4

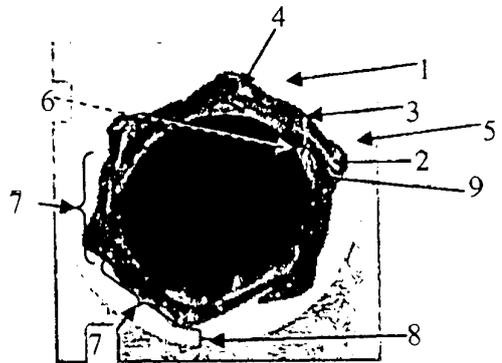


Fig. 5

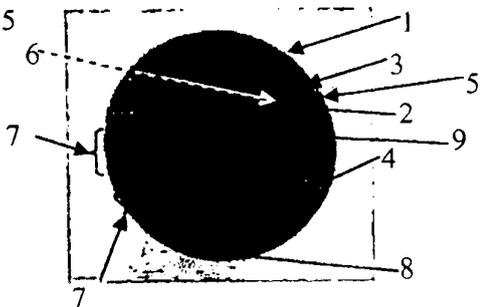


Fig. 6

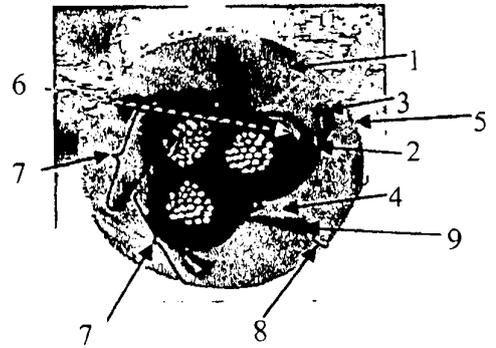


Fig. 7

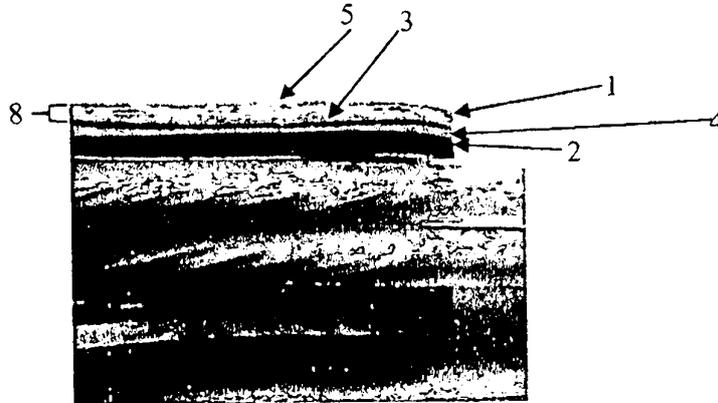


Fig. 8

