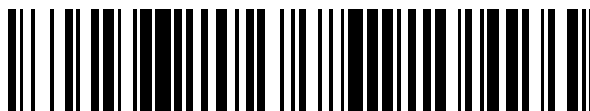


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 118**

51 Int. Cl.:

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2010** **PCT/IB2010/056108**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2012** **WO12090025**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2010** **E 10816449 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 2659736**

54 Título: **Cable electroluminiscente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.07.2018

73 Titular/es:

ADV TECHNOMIG SA (100.0%)
Via Brüsighell 14
6807 Taverne, CH

72 Inventor/es:

CHERNASHKIN, GENNADY

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 675 118 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 electroluminiscente

Campo de aplicación

5 La presente invención hace referencia a un cable electroluminiscente que comprende al menos dos conductores que presentan una extensión sustancialmente longitudinal, paralelos entre sí y aislados, además de un material luminiscente; los conductores son alimentados eléctricamente para generar un campo electromagnético en cuya presencia el material luminiscente emite luz. La invención también hace referencia a un método para producir un cable electroluminiscente del tipo mencionado anteriormente.

Arte previo

10 Tal como se conoce, un cable electroluminiscente comprende un primer y un segundo conductor y una capa luminiscente sólida entre los dos conductores. Por ejemplo, los conductores son cables y la capa sólida luminiscente es un recubrimiento realizado de un material luminiscente, solidificada externamente con respecto al cable. En particular, el primer y el segundo conductor son alimentados eléctricamente, con polaridades inversas de una corriente alterna CA, para generar un campo electromagnético entre los mismos; dicho campo excita la capa sólida
15 luminiscente, permitiendo que el cable emita luz. Obviamente, se encuentra provista una capa aislante entre los mismos para evitar que el primer y el segundo conductor hagan cortocircuito.

En particular, la capa sólida luminiscente de los cables electroluminiscentes conocidos se proporciona a través de un proceso para secar una mezcla de material base luminiscente y un líquido dieléctrico; la mezcla se somete a un proceso de calentamiento térmico o es expuesta a rayos UV (ultravioleta), que la solidifican alrededor del conductor
20 generando la anteriormente mencionada capa luminiscente. Las partes finales de los conductores sobresalen de la capa sólida, para ser conectadas a las respectivas polaridades de un alimentador de energía eléctrica de corriente alterna, y de ese modo generar el campo electromagnético que permite que la capa sólida luminiscente emita luz.

Los cables electroluminiscentes de este tipo revelan algunas desventajas estructurales, que se observan en su capacidad de emisión de luz, y otras desventajas relacionadas con el método de producción de los mismos.

25 En particular, durante la solidificación de la mezcla alrededor de los conductores en la capa sólida luminiscente, la estructura molecular del líquido dieléctrico y del material luminiscente en el cual se basa la mezcla, se ve sometida a alteraciones que reducen la capacidad de emisión de luz de la misma. En realidad, la solidificación causa algunas micro-fisuras, es decir, fisuras microscópicas y discontinuidad en la capa sólida luminiscente, que reduce considerablemente la emisión de luz de la capa en presencia del campo electromagnético. Además, la presencia de
30 micro-fisuras vuelve la capa sólida luminiscente susceptible a las deformaciones estructurales que consisten en la pérdida de gránulos de material luminiscente, con la consiguiente y mayor reducción de la emisión de luz. Por último, el secado altera el color de la mezcla, generalmente volviendo la capa sólida luminiscente más oscura que la mezcla inicial, y por tanto además alterando el color de la luz emitida.

Con respecto al proceso de producción, la etapa de secado es bastante compleja y requiere tiempos de operación extensos, especialmente para suministrar cables electroluminiscentes considerablemente largos, es decir, de varios metros de longitud. En tal caso, es necesario sumergir el conductor en un recipiente especial de la mezcla y utilizar lámparas especiales para secar la mezcla, a lo largo de toda la longitud del cable. Sin embargo, utilizar lámparas que cubran toda la longitud del cable, para agilizar el proceso de secado, resulta muy costoso.

40 De forma alternativa, es posible secar la mezcla alrededor de una parte del conductor a la vez, es decir, proporcionando una primera pieza de cable electroluminiscente, y repetir esta operación a lo largo de toda la longitud de los conductores, secando sustancialmente la mezcla en varias piezas del cable. En este caso, los tiempos operativos son muy largos, dado que se requiere esperar a que la mezcla se seque en cada pieza del cable, y por lo tanto el coste de la producción es elevado.

45 Por ejemplo, el documento US 2008/0036375 divulga un cable electroluminiscente que incluye una sustancia coloidal, que requiere el proceso de secado.

El problema en el cual se basa la presente invención es el de proporcionar un cable electroluminiscente que tiene propiedades estructurales mejoradas, y, es decir, capaz de emitir luz de mayor intensidad con respecto a los cables electroluminiscentes conocidos, no susceptible a alteraciones estructurales en el tiempo que pueden reducir la emisión de luz del mismo, pero también el de proporcionar un método de producción relacionado capaz de permitir
50 reducir considerablemente los tiempos operativos y simplificar la producción del cable, especialmente un cable de considerable longitud, superando de forma sustancial todas las desventajas que afectan a los cables electroluminiscentes y al método de producción relacionado hasta el día de hoy.

Resumen de la invención

La idea en la que se basa la presente invención es la de reemplazar la capa sólida luminiscente de un cable electroluminiscente con una sustancia gelatinosa luminiscente que tiene una mayor capacidad de emisión de luz en presencia de un campo electromagnético, y asociando la sustancia gelatinosa a los conductores del cable electroluminiscente a través de una película de plástico transparente, logrando de ese modo una considerable agilización del proceso de producción del cable, dado que ya no requiere una etapa de secado, y de ese modo también evitando las alteraciones que dicha etapa de secado podrían causar en la sustancia gelatinosa luminiscente.

De acuerdo con dicha idea de solución, la desventaja técnica es superada por un cable electroluminiscente según la reivindicación 1. El cable electroluminiscente comprende al menos dos conductores con una extensión sustancialmente longitudinal, paralelos entre sí y aislados, donde dichos conductores son alimentados eléctricamente para generar un campo electromagnético entre los mismos. Una sustancia gelatinosa luminiscente cubre al menos uno de los dos conductores y una película de plástico transparente que envuelve la sustancia gelatinosa luminiscente y los conductores, donde dicha sustancia gelatinosa luminiscente emite luz en presencia del campo electromagnético.

Tal como se desprende claramente de la siguiente descripción, proporcionada a modo de ejemplo y en referencia a algunas realizaciones de la invención, que no deberá considerarse restrictiva con respecto al alcance de protección de la misma, los conductores, la sustancia gelatinosa luminiscente y la película de plástico transparente pueden asociarse estructuralmente de diversas formas dentro del cable. Por ejemplo, los conductores pueden ser una pluralidad de conductores de cables paralelos, sustancialmente coplanares, conectados de forma alterna a las polaridades inversas del alimentador de electricidad, y sumergido en la sustancia gelatinosa luminiscente; en dichas realizaciones, los cables asociados a una polaridad pueden estar aislados de los cables asociados a la otra polaridad a través de un recubrimiento aislante, aplicándolo en todos los cables o únicamente en cables alternos, es decir, a los cables asociados a una determinada polaridad.

De forma alternativa, los conductores pueden ser dos placas paralelas, al menos una de las cuales está perforada y aislada eléctricamente de la otra mediante una película; o un primer conductor puede estar formado por una placa y un segundo conductor puede estar formado por una pluralidad de cables conductores, posicionados sobre la placa y aislados de ese modo a través de una película aislante. En ambos casos, la sustancia gelatinosa luminiscente está en contacto con al menos uno de los dos conductores y la película aislante aísla eléctricamente los dos conductores; en particular, dichas películas evitan que la sustancia gelatinosa conduzca corriente entre los dos conductores, causando un cortocircuito.

El cable con una placa o dos placas puede además configurarse para obtener formas de cables más complejas, por ejemplo un tubo electroluminiscente. En tal caso, la placa o las placas son capas de metal sustancialmente planas, flexibles y superpuestas; el cable se encuentra envuelto sobre sí mismo acoplando los lados largos opuestos de las capas planas de metal, y formando un tubo electroluminiscente cuya superficie exterior está cubierta por una sustancia gelatinosa luminiscente, para emitir luz radialmente con respecto al tubo. Queda claro de este modo que el cable de la presente invención puede ser realizado estructuralmente de acuerdo a diversas disposiciones de los conductores y del aislante relacionado, además de la sustancia gelatinosa luminiscente y la película de plástico, lo que conduce de este modo a diversas configuraciones del cable.

El solicitante ha descubierto ventajas sorprendentes en el cable electroluminiscente de acuerdo a esta invención que se concentran principalmente, pero no exclusivamente, en una emisión mejorada de la luz; en realidad, la sustancia gelatinosa no se somete a alteraciones de su estructura molecular observadas, en su lugar, en los procesos para secar una mezcla luminiscente.

En particular, la sustancia gelatinosa se proporciona mediante dispersión química de un material luminiscente insoluble en un líquido dieléctrico, y se encuentra en forma de gel o emulsión, que tiene una viscosidad a la temperatura de procesamiento del cable, es decir, a la temperatura ambiente, que garantiza la adhesión de la misma, en un grado predeterminado, a los conductores eléctricos. El proceso de mecanización se simplifica y se agiliza considerablemente, dado que la sustancia gelatinosa puede ser simplemente vertida sobre la totalidad de la longitud de los conductores, por ejemplo deslizando los conductores rápidamente bajo un cabezal de alimentación del gel, y se aplica la película de plástico transparente, sustancialmente arrollada, a lo largo de la longitud total del cable, mediante una única y sencilla operación.

En las diversas realizaciones de la invención, se proporciona la posibilidad de recubrir el cable electroluminiscente con un material plástico protector, que se aplica externamente con respecto a la película de plástico transparente; dicho material protector puede ser aplicado mediante extrusión o moldeado.

El solicitante ha descubierto que puede lograrse una mayor luminosidad proporcionando una sustancia gelatinosa que comprende material luminiscente y una pintura aislante transparente. Preferiblemente, el material luminiscente comprende los siguientes compuestos: sulfuro de zinc (ZnS), cobre (Cu), Manganeseo (Mn), oxihidróxido mezclado con aluminio $[Al(OH)_x(O)_y]$. Incluso más preferiblemente con este porcentaje: ZnS > 90%; $Al(OH)_x(O)_y > 3\%$; Cu ppm; Mn ppm. La pintura aislante eléctricamente es preferiblemente esmalte, y el porcentaje de pintura en la sustancia gelatinosa es de aproximadamente el 75%, mientras que el porcentaje de material luminiscente es de aproximadamente el 25%. Naturalmente, la sustancia gelatinosa luminiscente es transparente.

El solicitante también ha identificado algunas características dimensionales y algunos materiales ideales para proporcionar componentes del cable electroluminiscente y en particular: los cables conductores son realizados de plata o cobre, preferiblemente con un grosor comprendido entre 0,180 mm y 0,200 mm y con una separación entre ellos de 0,020 mm – 0,030 mm; el recubrimiento de los cables conductores se realiza de esmalte y la sustancia gelatinosa luminiscente forma una capa alrededor de los cables conductores que presentan un grosor preferiblemente comprendido entre 0,020 mm – 0,025 mm; la película de plástico transparente tiene preferiblemente un grosor de 0,075 mm. De forma ventajosa, esta estructura del cable con los cables conductores presenta una óptima emisión de luz, dado que la capa de la sustancia gelatinosa alrededor del cable está uniformemente inmersa en el campo electromagnético y emite una luz que uniformemente ilumina un espacio predeterminado alrededor del cable, donde dicho espacio comprende la línea o líneas de distancia central entre el cable y el cable o cables adyacentes al mismo. Dicho dimensionamiento también es ventajoso en términos de ahorro de energía.

De acuerdo a la idea de la solución base descrita anteriormente, la desventaja técnica en la que se basa la presente invención también es superada por un método para producir un cable electroluminiscente que comprende las etapas de: disponer paralelos y a una distancia predeterminada al menos dos conductores con una extensión sustancialmente longitudinal y aislados uno con respecto al otro; - accionar un cabezal de alimentación de una sustancia gelatinosa luminiscente y deslizar los conductores bajo el cabezal de alimentación, permitiendo que una capa de la sustancia gelatinosa luminiscente se adhiera a los conductores, - cubrir los conductores y la sustancia gelatinosa luminiscente con una película de plástico transparente. La sustancia gelatinosa luminiscente se proporciona mediante dispersión química de un material luminiscente en una pintura aislante transparente, mediante un reactor ultrasónico, antes de ser sumergida en el cabezal de alimentación. Se proporciona una etapa de acabado para cubrir la película de plástico transparente con una capa protectora de plástico transparente, por ejemplo extruido.

Características y ventajas adicionales del cable electroluminiscente y la realización del mismo de acuerdo con la presente invención, quedarán claras a partir de la descripción que sigue a continuación, proporcionada a modo de ejemplo y de ejemplo no limitativo en referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 representa esquemáticamente un cable electroluminiscente de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 representa esquemáticamente un cable electroluminiscente de acuerdo con otro aspecto de la presente invención;

La figura 3 representa esquemáticamente el cable electroluminiscente de las figuras 1 o 2, cubierto por un material de protección, de acuerdo con la presente invención;

La figura 4 representa esquemáticamente un cable electroluminiscente de acuerdo con otro aspecto de la presente invención;

La figura 4a representa esquemáticamente un detalle del cable electroluminiscente de acuerdo con la figura 4;

Las figuras 5-5c representan esquemáticamente un cable electroluminiscente de acuerdo con otro aspecto de la presente invención;

La figura 6 representa esquemáticamente una máquina para producir el cable electroluminiscente de acuerdo con el método de producción de la presente invención;

La figura 7 representa esquemáticamente un tubo luminiscente de acuerdo con la presente invención;

La figure 7a representa esquemáticamente una sección transversal del tubo luminiscente de la figura 7;

La figura 8 representa esquemáticamente un detalle de la máquina de la figura 6;

La figura 8a representa esquemáticamente otro detalle de la máquina de la figura 6;

La figura 8b representa esquemáticamente un detalle de la máquina de la figura 6.

Descripción detallada

En referencia a la figura 1 un cable electroluminiscente de acuerdo con la presente invención, que comprende una película 6 de plástico transparente, una sustancia 5 gelatinosa luminiscente envuelta por la película 6, y conductores 22, 33a sustancialmente sumergida en la sustancia 5 gelatinosa luminiscente, se representa esquemáticamente y se indica con la referencia 1. Los conductores 22, 33a están representados muy cerca el uno del otro, pero se proporciona un espacio intermedio predeterminado en el que hay una sustancia 5 gelatinosa luminiscente entre los mismos. Los conductores 22, 33a son por ejemplo cables conductores paralelos que pueden ser alimentados con electricidad de corriente alterna; en particular, los cables 33a conductores se pueden conectar a una primera polaridad de una fuente de alimentación eléctrica mientras que los cables 22 conductores se pueden conectar eléctricamente a la polaridad inversa. Los cables 33a son recubiertos por un aislante o cubierta 44a para evitar un cortocircuito con los cables 22, debido a la presencia de la sustancia gelatinosa luminiscente que se utiliza como un conductor. De forma ventajosa, para reducir el ancho del cable electroluminiscente, sin reducir, sin embargo, la intensidad de la luz emitida, los cables 22 conectados a la misma polaridad no son recubiertos por un material aislante o cubierta. La Figura 3 representa esquemáticamente una realización variante en la que todos los cables 22, 33 son recubiertos por una cubierta 44 aislante, y una película 6 de plástico transparente es sustancialmente arrollada alrededor de los cables, manteniendo la sustancia 5 gelatinosa en un área que está inmersa en un campo electromagnético, dado que los cables son alimentados eléctricamente. También en este caso, los cables se encuentran representados sustancialmente en contacto, pero un espacio predeterminado, en el que se encuentra la sustancia gelatinosa, se encuentra provisto entre los mismos.

De acuerdo con las realizaciones mencionadas anteriormente, los cables conductores se realizan preferentemente de plata o cobre, preferiblemente con un grosor comprendido entre 0,180 mm y 0,200 mm y separados entre ellos por una distancia de 0,020 mm – 0,030 mm; el recubrimiento de los cables conductores se realiza de esmalte y la sustancia gelatinosa luminiscente forma una capa alrededor de los cables conductores con un grosor preferiblemente comprendido entre 0,020 mm – 0,025 mm; la película de plástico transparente preferiblemente tiene un grosor de 0,075 mm.

La Figura 4 representa un cable electroluminiscente de acuerdo con la presente invención en el que un primer conductor, que puede conectarse eléctricamente a una primera polaridad, está formado por una placa o capa 222 sustancialmente plana, y el segundo conductor está formado por una pluralidad de cables 333 conductores, posicionados paralelos y con un espacio intermedio pre-establecido sobre una capa 44 aislante que está interpuesta entre los cables 333 y la capa 222 sustancialmente plana; una capa de una sustancia 5 gelatinosa luminiscente se adhiere a cada cable 333 conductor, preferiblemente sin tocar la capa de sustancia gelatinosa que se adhiere a los cables cercanos. Los cables y la capa plana son flexibles; en particular la capa plana puede ser una lámina de metal. La capa 44 aislante aísla la capa 222 plana de los cables 333, evitando que la sustancia luminiscente conduzca corriente entre la capa 222 y los cables 333. La película 6 de plástico transparente se aplica externamente y sostiene la sustancia en contacto con los cables. Se prevé que el cable electroluminiscente estructurado de ese modo pueda plegarse sobre sí mismo, tal como se representa esquemáticamente en la figura 7, acoplando los laterales grandes opuestos del cable plano y proporcionando un tubo electroluminiscente, con los cables conductores dispuestos paralelos al eje del tubo y a lo largo de la superficie externa de los mismos; la sustancia gelatinosa en contacto con los cables 333 y la película 6 protectora transparente no está indicada en la figura 7, por razones de simplicidad y claridad de la representación. La Figura 7a es una sección transversal del tubo electroluminiscente en el que hay representada una estructura 20 de soporte para soportar un núcleo del cable 1 electroluminiscente, encerrado en el tubo, y una capa 7 protectora aplicada en el exterior del tubo, preferiblemente mediante extrusión.

Preferiblemente, de acuerdo con esta realización, los cables 333 no están recubiertos por una cubierta aislante y la función de aislamiento entre la capa 222 y los cables 333 es proporcionada únicamente por la capa 44. De forma ventajosa, en este caso, la intensidad de la luz que puede ser emitida por el cable electroluminiscente es considerable, dado que la ausencia de la cubierta entre los cables permite acercar los cables considerablemente y generar un campo electromagnético de una considerable intensidad entre los mismos.

De forma ventajosa, el solicitante ha observado que la configuración de los cables 333 y la capa 222 plana, tal como se representan sustancialmente en la sección transversal de la figura 4, con la conexión de los cables 333 a una polaridad y de la capa 222 plana a la polaridad inversa, genera un campo electromagnético que se extiende no sólo longitudinalmente entre los cables 333, de acuerdo a lo que se indica únicamente a modo de ejemplo por las flechas f1 de la figura 4, sino también transversalmente entre los cables 333 y la capa 222 plana, permitiendo de este modo una mayor emisión de luz a través de la sustancia gelatinosa luminiscente.

El solicitante también ha observado que – en lo que respecta a las realizaciones de la figura 4 – utilizar cables 333 conductores con un ancho de 0,200 mm y no recubierto, la emisión de luz se extiende aproximadamente 0,5 mm en

ambos lados de cada cable; en este caso, los cables 333 pueden separarse en 2 mm, según se prevé esquemáticamente en la figura 4a. De forma ventajosa, esta disposición permite proporcionar un cable electroluminiscente plano con un ancho de 16 mm que comprende 8 cables 333 conductores, con una emisión óptima de luz.

La Figura 5 representa esquemáticamente otra realización de la invención en la que dos capas 3a y 2a sustancialmente planas se encuentran separadas por un aislante 4a; al menos una de las dos capas 2a comprende orificios pasantes, por ejemplo ventanas o aberturas 2b, que reciben la sustancia 5 gelatinosa luminiscente que se encuentra preferiblemente en relieve, sobre la superficie de la capa 2a. La película 6 de plástico transparente envuelve las capas 2a, 3a planas y la sustancia 5 gelatinosa. También en este caso, el cable electroluminiscente puede encontrarse cerrado en el tubo, sustancialmente según se describe en referencia a la figura 7; en particular, las capas 2a y 3a y la película 6, representada por separado en las figuras 5a-5c, son flexibles.

De acuerdo con la presente invención, la sustancia 5 gelatinosa luminiscente es una suspensión obtenida mediante dispersión química de un material luminiscente, insoluble, en una pintura aislante eléctrica, transparente y líquida. Preferiblemente, el material luminiscente es un polvo luminiscente que comprende un elevado porcentaje de sulfuro de zinc. A este último compuesto se añade un material de metal, de aquí en adelante también indicado como activador, que confiere un color predeterminado a la luz emitida por la sustancia 5 gelatinosa luminiscente; por ejemplo, un pequeño porcentaje de plata o manganeso o cobre puede conferir respectivamente, un color azul claro, naranja-amarillo-blanco, verdoso a la luz emitida por el cable electroluminiscente. De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el material luminiscente se mezcla con la pintura aislante eléctrica, preferiblemente esmalte, y los porcentajes de material luminiscente y de pintura aislante eléctrica en la sustancia gelatinosa luminiscente son respectivamente, aproximadamente el 25% y el 75%.

Los conductores del cable electroluminiscente alimentado eléctricamente utilizando corriente alterna CA opera como un capacitador plano, generando un campo eléctrico que excita la sustancia 5 gelatinosa luminiscente, y en particular el material luminiscente disperso en la pintura aislante eléctrica, que emite fotones y por tanto luz. En particular, la sustancia gelatinosa luminiscente de acuerdo con la presente invención puede ser excitada a baja intensidad del campo eléctrico; de forma ventajosa, es suficiente alimentar los conductores con corriente alterna de baja intensidad, permitiendo de este modo iluminar los cables electroluminiscentes de varios metros de longitud, durante un largo periodo de tiempo, con los mínimos consumos de energía.

La mezcla de material luminiscente insoluble en la pintura aislante eléctrica se lleva a cabo mediante un sistema de dispersión por ultrasonidos. Dicho sistema genera una pluralidad de barreras de aire mediante cavitación que confiere una estabilidad considerable a la suspensión, evitando sustancialmente la sedimentación o la distribución no homogénea del material luminiscente en la sustancia 5 gelatinosa.

Preferiblemente, durante el procesamiento, alrededor de los conductores, ya separados entre sí por la capa aislante, y sustancialmente cubiertos por una capa de una sustancia 5 gelatinosa luminiscente, se encuentra arrollada la película 6 de plástico transparente y laminada, aplicada a una temperatura de aproximadamente 100 °C. Sustancialmente, dos partes de la película de plástico transparente están superpuestas y adheridas térmicamente, envolviendo los conductores y la sustancia gelatinosa.

De forma ventajosa, el cable electroluminiscente de la presente invención tiene una luz considerable mayor que los cables electroluminiscentes conocidos, dado que no está realizado mediante un procedimiento de secado – con un tratamiento por UV o térmico, que modificaría la estructura molecular del polvo dieléctrico y luminiscente en la transición desde el estado líquido al estado sólido, causando de este modo micro-fisuras durante la cristalización, lo que reduciría la homogeneidad del material solidificado alrededor de los conductores – sino que está realizado mediante dispersión química de la pintura dieléctrica, es decir, aislante eléctrica y del material luminiscente, con la consiguiente formación de la sustancia gelatinosa luminiscente alrededor de los conductores, con la posterior aplicación de la sustancia gelatinosa luminiscente en los conductores y de la película de plástico transparente como una carcasa exterior del cable.

Las ventajas de la presente invención son también claras en la etapa de implementación, y, es decir, en el método de producción del cable electroluminiscente, que se simplifica y se agiliza totalmente, con la consiguiente reducción del coste de producción. En realidad, la sustancia gelatinosa luminiscente presenta una alta adhesión a los conductores y se vierte sobre los conductores, preferiblemente tensionados, formando una capa que presenta un grosor predeterminado alrededor de los mismos. Un sistema espaciador, preferiblemente de tipo peine o rastrillo, aguas arriba del cabezal de alimentación, que recibe en la entrada una pluralidad de cables conductores, preferiblemente separados, por ejemplo a una distancia de 0,70 – 0,80 mm el uno del otro, y acerca los cables en la salida a una distancia predeterminada, por ejemplo a una distancia de 0,020 – 0,025 mm, se encuentra provisto para separar correctamente los cables conductores en el cable electroluminiscente. También se proporciona un sistema para ajustar la capa de sustancia luminiscente sólida sobre los cables conductores, aguas abajo del cabezal de alimentación, que permite nivelar la capa en un ángulo predeterminado. Dicho sistema puede por ejemplo proporcionarse mediante un calibrador plano.

5 La película de plástico transparente, preferiblemente provistas en carretes, se encuentra desenrollado, en una cinta transportadora, y unos conductores se posicionan sobre la misma, por ejemplo los cables conductores paralelos mencionados anteriormente que presentan una longitud sustancialmente equivalente a la longitud de la película, previamente aislada por una capa aislante, que puede encontrarse provista como un recubrimiento de al menos uno de los dos conductores, y previamente cubierta por la sustancia gelatinosa luminiscente. En este caso, queda claro que la sustancia gelatinosa cubre el recubrimiento esmaltado alrededor de al menos uno de los dos cables conductores y no está directamente en contacto con la parte conductora de dicho cable.

10 En particular referencia a la realización de la figura 4, el método de producción también prevé la utilización de un par de rodillos entre los que la capa 222 plana se hace pasar; la figura 8 representa esquemáticamente un primer rodillo 31, provisto de salientes 31a, y un segundo rodillo 30, provisto de rebajes 30a, que se utilizan como una guía para los cables 333, durante el proceso de producción del cable (los rodillos se representan tanto en una vista frontal como en una vista lateral). La capa 222 plana flexible, que pasa entre los dos rodillos, se deforma elásticamente en una pluralidad de asientos 222a de alojamiento de los cables 333, según se representa en la figura 8a, que se encuentran separados por una misma distancia de forma precisa en este caso.

15 De forma ventajosa, el cable electroluminiscente de acuerdo con la presente invención es capaz de emitir mucha más luz que los cables conocidos, con un menor consumo de energía, con un bajo grado de deterioro,; además el método de producción es extremadamente simple y rápido de construir, y por tanto presenta costes de producción muy bajos, logrando de este modo ventajas técnicas y económicas considerables.

REIVINDICACIONES

1. Cable electroluminiscente (1) que comprende una pluralidad de conductores, con extensiones sustancialmente longitudinales, paralelos entre sí, donde dichos conductores están alimentados eléctricamente para generar un campo electromagnético entre los mismos, caracterizado por que
- 5 dichos conductores incluyen una capa (222) conductora plana, que se puede conectar eléctricamente a una primera polaridad, y una pluralidad de cables (333), que se pueden conectar eléctricamente a una polaridad inversa, donde dicha pluralidad de cables (333) se encuentran dispuestos en paralelo por encima de una capa (44) aislante que está interpuesta entre los cables (333) y la capa (222),
- 10 el cable (1) electroluminiscente además comprende una sustancia (5) gelatinosa luminiscente que cubre los cables (333) y una película (6) de plástico transparente que envuelve la sustancia (5) gelatinosa y los conductores, donde dicha sustancia (5) gelatinosa luminiscente emite luz en presencia de dicho campo electromagnético.
2. Cable electroluminiscente (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos cables (333) se sumergen sustancialmente en dicha sustancia gelatinosa (5).
- 15 3. Cable electroluminiscente (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos cables (333) conductores no están recubiertos por una cubierta aislante.
4. Cable electroluminiscente (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos cables (333) se encuentran distanciados con un espacio intermedio preestablecido por encima de la capa (44) aislante.
5. Cable electroluminiscente (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha capa (44) aislante aísla la sustancia (5) gelatinosa luminiscente en contacto con los cables (333) conductores de la capa (222) conductora plana.
- 20 6. Cable electroluminiscente (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está además recubierto por un material (7) de plástico protector, extruido o moldeado en dicha película (6) de plástico transparente.
7. Cable electroluminiscente (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha capa (222) conductora plana es flexible, y está envuelta sobre sí misma, acoplando los lados largos opuestos, y formando un tubo electroluminiscente cuya superficie exterior se encuentra recubierta por dicha sustancia (5) gelatinosa luminiscente, para emitir luz radialmente con respecto al tubo.
- 25 8. Cable electroluminiscente (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha sustancia (5) gelatinosa luminiscente comprende material luminiscente, y una pintura aislante eléctrica, preferiblemente esmalte, donde dicha sustancia gelatinosa comprende el 25% de material luminiscente y el 75% de pintura aislante eléctrica.
- 30 9. Cable electroluminiscente (1) según la reivindicación 8, caracterizado por que el esmalte de dicha sustancia (5) gelatinosa luminiscente es transparente.
10. Cable electroluminiscente (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos cables (333) conductores están realizados de plata o cobre, preferiblemente con un grosor comprendido entre 0,180 mm y 0,200 mm y separados por un espacio entre los mismos de 0,020 mm – 0,030 mm, dicha sustancia (5) gelatinosa luminiscente forma una capa alrededor de los cables conductores con un grosor preferiblemente comprendido entre 0,020 mm – 0,025 mm, y dicha película de plástico transparente preferiblemente tiene un grosor de 0,075 mm.
- 35 11. Método para producir un cable electroluminiscente que comprende las etapas de:
- 40 - disponer en paralelo una pluralidad de conductores que tienen una extensión sustancialmente longitudinal, donde dichos conductores incluyen una capa (222) conductora plana, que puede conectarse eléctricamente a una primera polaridad, y una pluralidad de cables (333), que pueden conectarse eléctricamente a una polaridad inversa, donde dicha pluralidad de cables (333) está dispuesta en paralelo por encima de una capa (44) aislante que está interpuesta entre los cables (333) y la capa (222);
- 45 - accionar un cabezal (8) de alimentación de una sustancia (5) gelatinosa luminiscente y deslizar dichos conductores bajo el cabezal (8) de alimentación, permitiendo que una capa de la sustancia (5) gelatinosa luminiscente se adhiera a los cables (333),

- cubrir los conductores y la sustancia gelatinosa luminiscente con una película (6) de plástico transparente.

12. Método según la reivindicación 11, caracterizado por que además comprende la etapa de cubrir la película (6) de plástico transparente con una capa (7) protectora de plástico transparente.

5 13. Método según la reivindicación 12, caracterizado por que dicha etapa de preparación de la sustancia (5) gelatinosa luminiscente se proporciona mediante dispersión química de un material luminiscente en una pintura aislante transparente, mediante un reactor de ultrasonidos.

Fig. 3

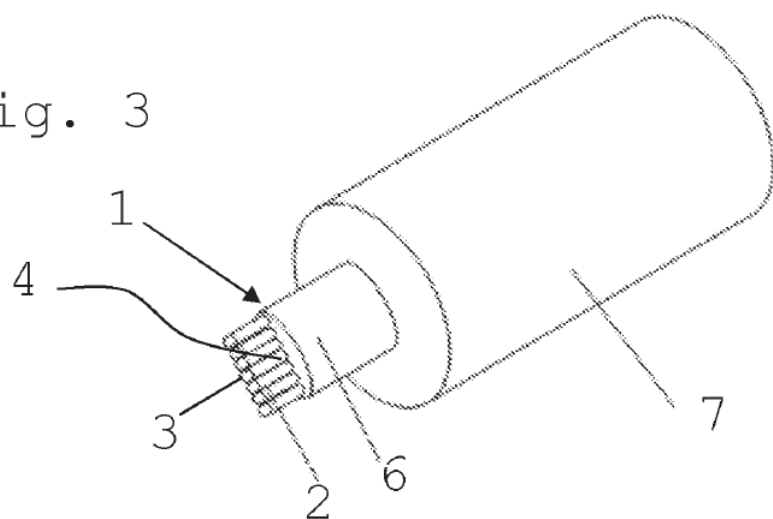


Fig. 1

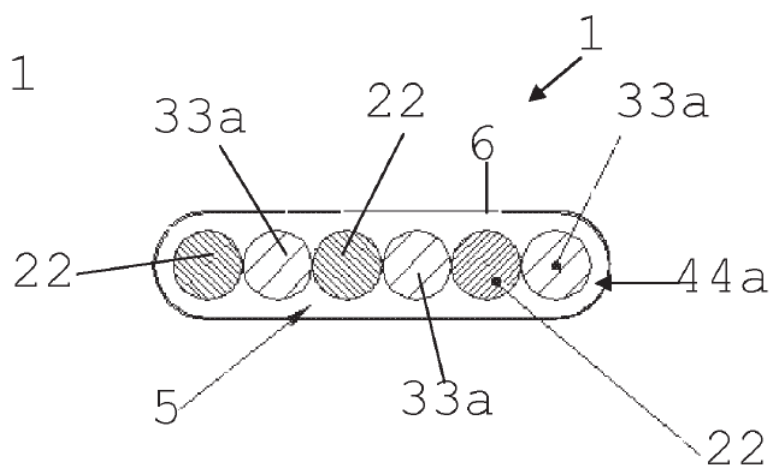
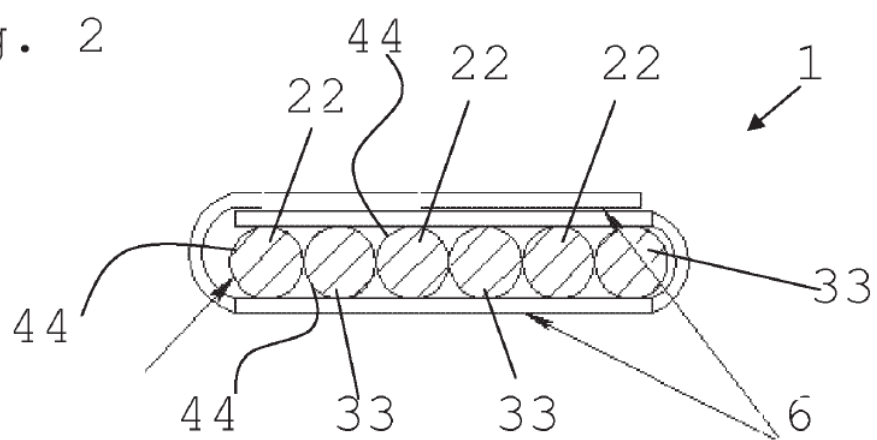


Fig. 2



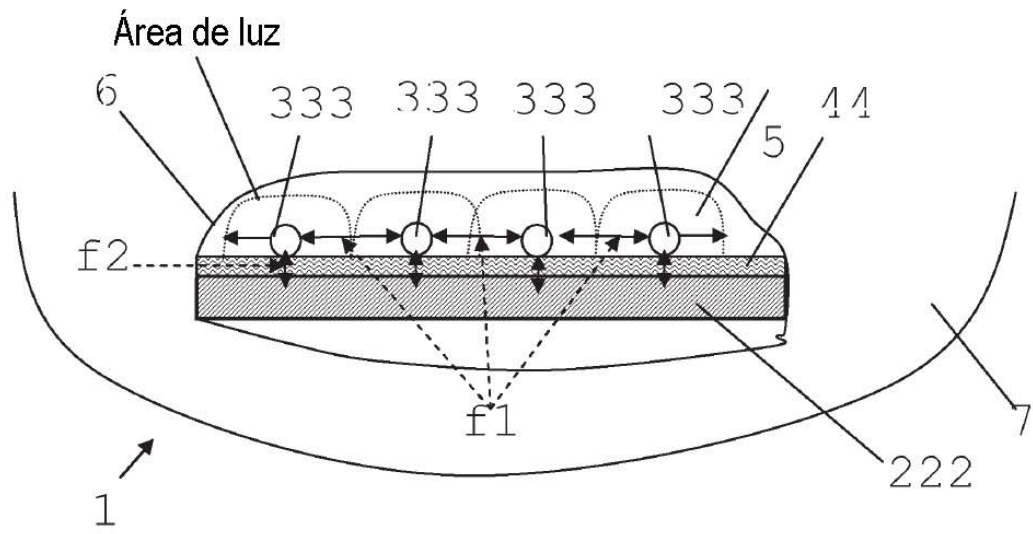
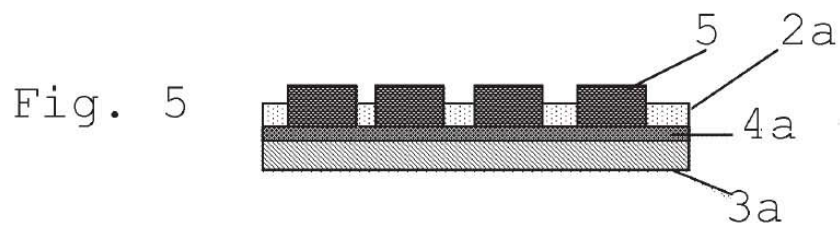
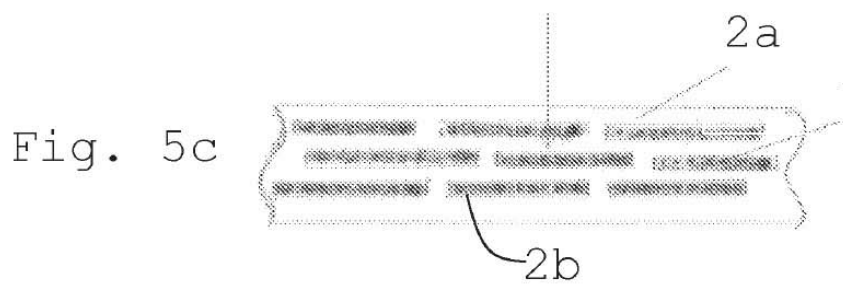
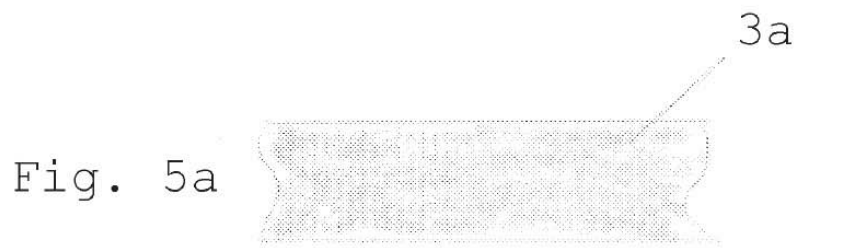
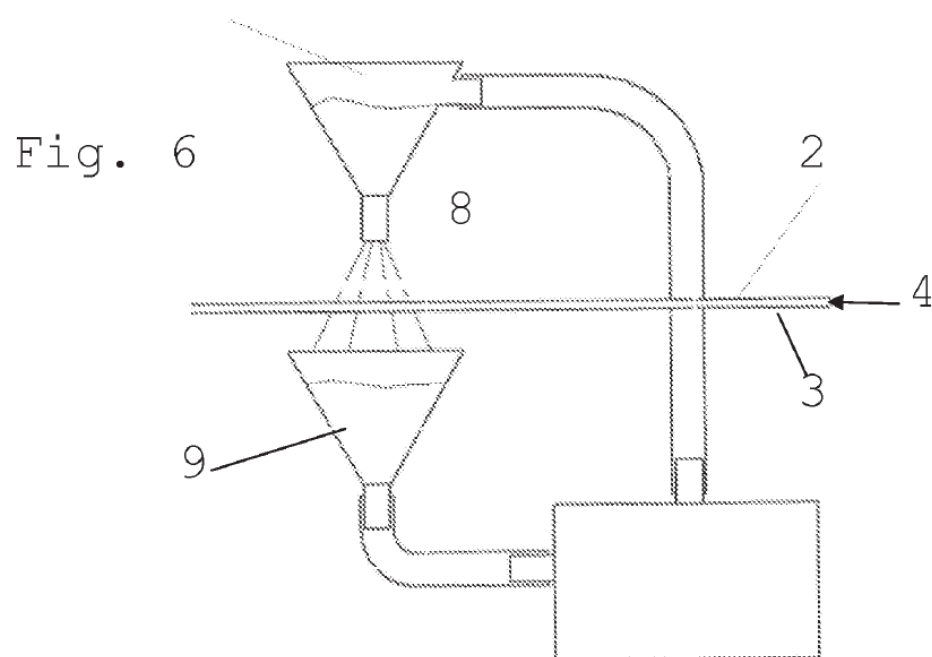
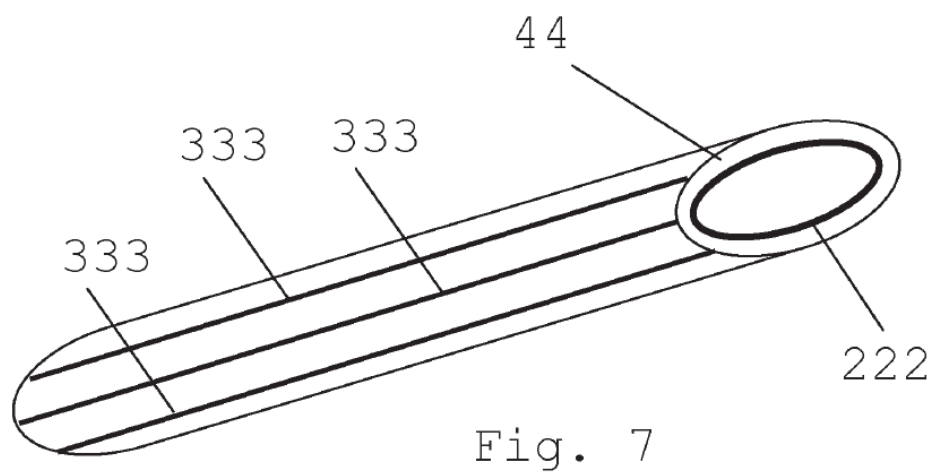
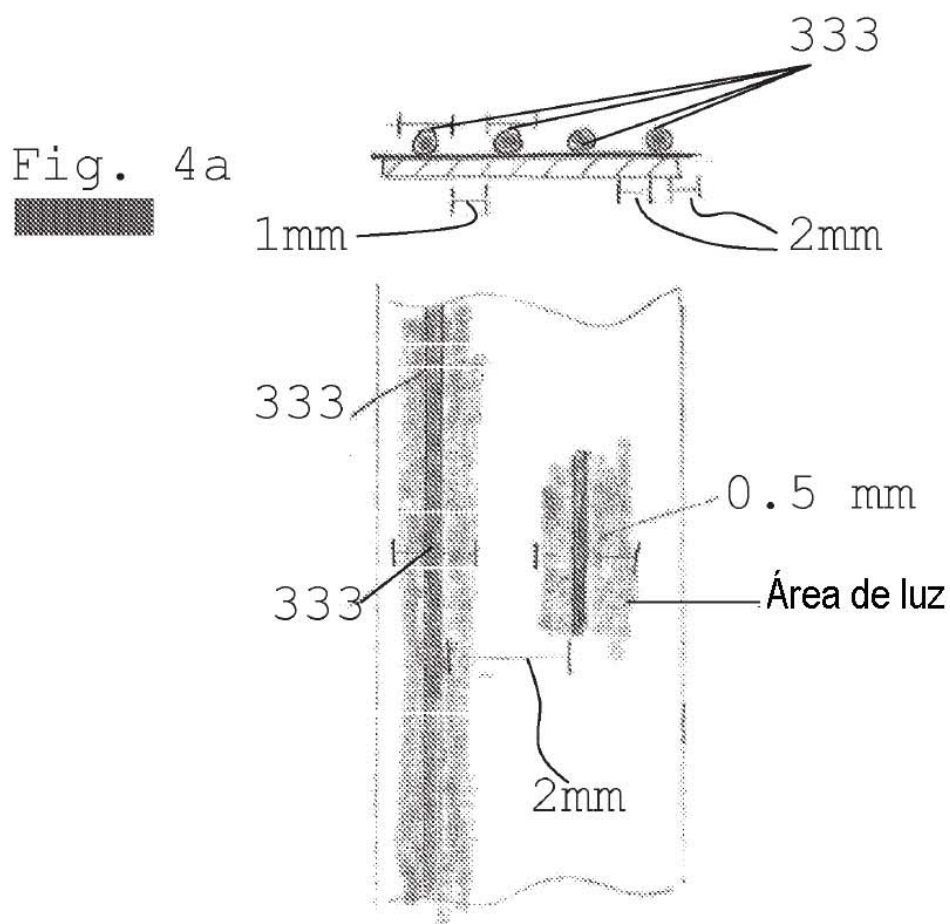
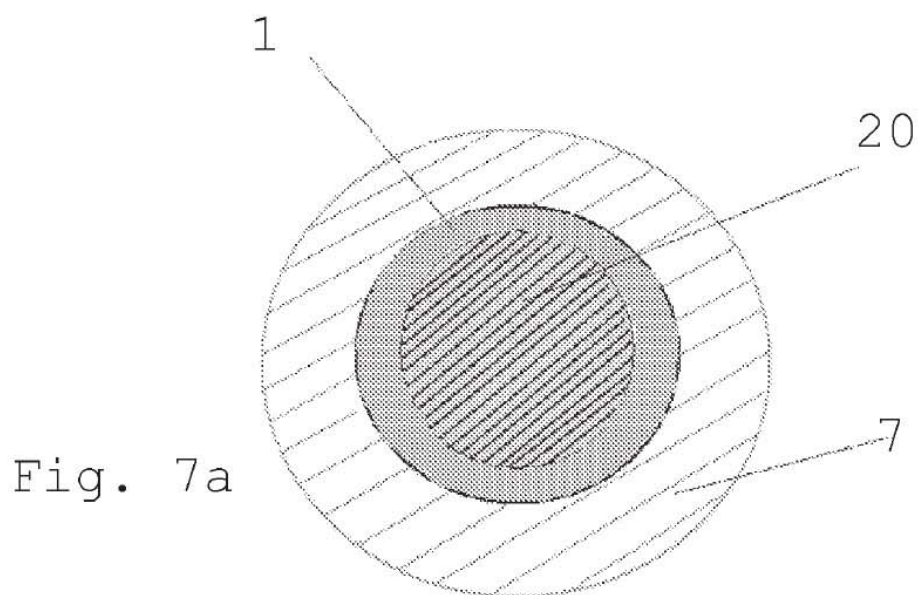


Fig. 4







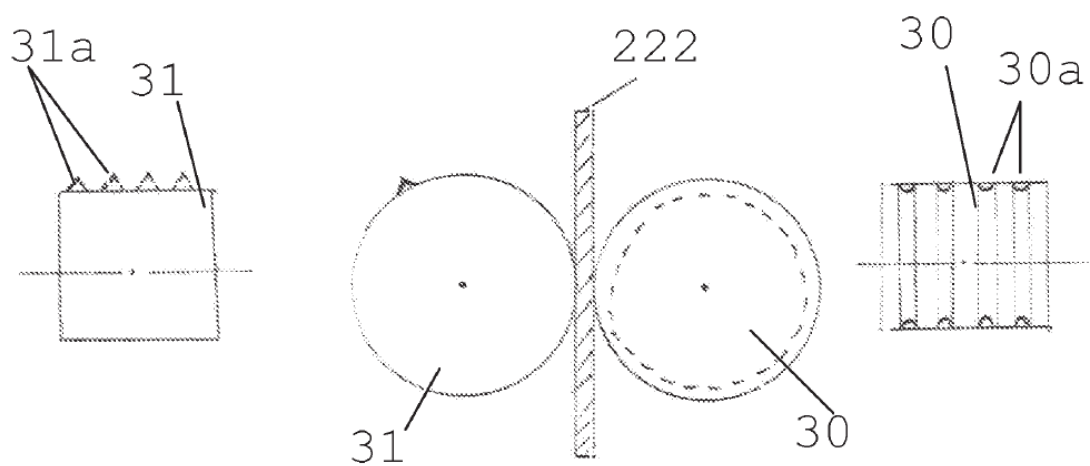


Fig. 8

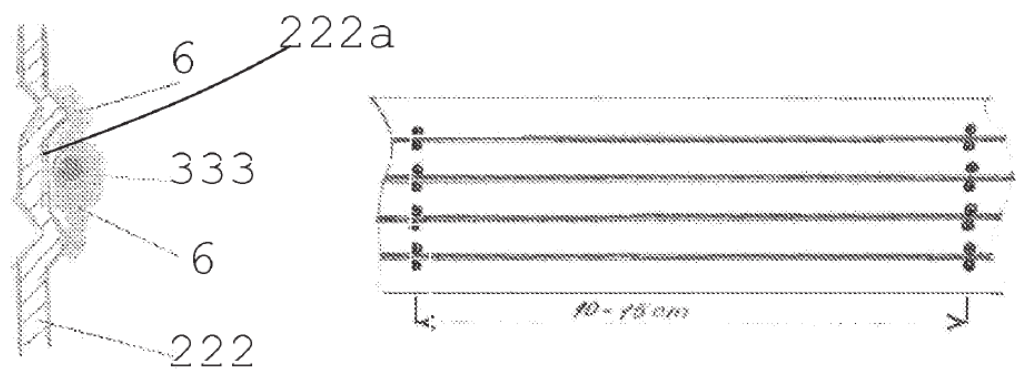


Fig. 8a

Fig. 8b