

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 812**

51 Int. Cl.:

H01B 7/28 (2006.01)

H01B 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2003** **E 15189744 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018** **EP 3002763**

54 Título: **Un cable eléctrico aislado**

30 Prioridad:

27.05.2002 SE 0201589

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

05.12.2018

73 Titular/es:

**NKT CABLES GROUP A/S (100.0%)
Vibeholms Alle 25
2605 Brøndby, DK**

72 Inventor/es:

**EFRAIMSSON, LARS;
JOHNSEN, ULF y
GATU, ANDERS JONAS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 692 812 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

Un cable eléctrico aislado

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere un cable eléctrico aislado con un blindaje de película metálica para hacer el mismo estanco en la dirección radial y un funda dispuesta fuera del blindaje.

10 Descripción de la técnica relacionada

15 Los cables eléctricos aislados para tensiones altas (> 3 kV) normalmente se construyen de tal manera que consisten en, desde el centro, al menos un conductor, al menos una capa de conducción interior, aislamiento, al menos una capa de conducción exterior, un blindaje y, externamente, una funda. Dicho tipo de cable normalmente se fabrica mediante lo que se conoce como "triple extrusión", en la que las tres capas interiores se extruden en el conductor en un único proceso. El blindaje y la funda se aplican posteriormente en una etapa posterior.

El material de aislamiento más común es polietileno reticulado (PEX).

20 La función del blindaje es tanto para garantizar que la capa de conducción exterior se mantiene en potencial de tierra eléctrico conduciendo cualquier corriente inducida capacitiva que pueda surgir, y también para proporcionar en el caso de daño que da lugar a un cortocircuito una trayectoria de vuelta de suficientemente baja resistencia óhmica para la corriente, para garantizar la seguridad personal adecuada y para garantizar suficiente corriente de cortocircuito de tal forma que la protección existente se desconectará de la tensión de suministro.

25 La función de la cubierta no es únicamente la de aislar eléctricamente el blindaje de su entorno, sino también la de proporcionar protección mecánica y química del entorno.

30 Se ha vuelto evidente que un fenómeno conocido como "arborescencia acuosa" puede surgir en el aislamiento, que degrada el aislamiento, llevando probablemente a una arborescencia acuosa de contorno principalmente se produce para cables con tensiones que exceden los 3 kV CA en combinación con el aislamiento que se expone a una humedad que excede el 70 %. Por esta razón, por lo tanto, se requiere que se introduzca una barrera contra humedad contra el agua para ciertos cables. Esta barrera debería consistir en material metálico.

35 Los diseños de cable para tensiones mayores de 3 kV también están disponibles, teniendo aislamiento de XPLE. El blindaje en estos cables consiste en una cinta gruesa de aluminio longitudinal doblado sobre la capa de conducción exterior. Este tipo de cable es a menudo más rígido que un cable que tiene blindaje de alambre y al mismo tiempo puede ser difícil hacer contacto con una cinta o una película de aluminio en el extremo del cable y en uniones.

40 Cuando a cable tiene que sellarse radialmente con una película longitudinal, se requiere que una construcción subyacente sea bastante redonda. Esto a menudo se resuelve para un cable multiconductor mediante un material de relleno subyacente que se extrude en la construcción subyacente antes de que se aplique la película.

45 El documento FR 2298168 divulga una construcción de cable multiconductor que contiene una funda de aluminio hecha de tira recubierta en ambos lados con una laca autoadhesiva y dispuesta con un solapamiento. La funda de aluminio se cubre con una funda exterior de plástico.

Descripción de la invención

50 Una dificultad que surge con un diseño compacto de un cable eléctrico blindado es la capacidad de abrir el mismo en los extremos y en uniones.

55 Un objeto de la invención es proporcionar un cable eléctrico en el que este problema se ha mitigado al menos parcialmente.

Este y otros objetos se han resuelto mediante la invención o realizaciones de la misma como se definen en las reivindicaciones y como se describe en este documento a continuación.

60 Se ha encontrado que la invención o realizaciones de la misma tienen un número de ventajas adicionales, que serán evidentes para el experto a partir de la siguiente descripción.

65 Cuando se usa cable que requiere blindaje para protección personal y para protección contra cortocircuitos, el blindaje se construye normalmente a partir de alambres de cobre, o se usa un blindaje de alambres de cobre, posiblemente también teniendo una película de aluminio aplicada a su exterior. Un elemento galvánico puede surgir cuando cobre y aluminio entran en contacto entre sí. Por lo tanto hay disponibles soluciones para cables que tienen blindaje de cobre y película de aluminio que minimizan este efecto. A pesar de esto, a menudo surgen graves

problemas con corrosión cuando la funda se perfora y estos problemas frecuentemente llevan a aumento de presión y por lo tanto degradación de la capa de conducción exterior y el aislamiento subyacente. La consecuencia de esto es el riesgo de una rotura completa del cable y posterior interrupción en suministro eléctrico.

5 Otro problema que puede surgir es que un contacto pobre entre diferentes materiales de blindaje puede dar lugar a diferencias en potencial entre estos materiales en el caso de transitorios de tensión excesiva y esto puede degradar la capa de conducción exterior y el aislamiento subyacente, o puede perforar la funda, llevando al riesgo de ruptura de cable posterior e interrupción en suministro eléctrico.

10 Esta corrosión galvánica es en la actualidad un problema de diseños de cable existentes, en particular en el caso de que surja un agujero en la película y se produzca penetración de agua. Incluso si la construcción subyacente está sellada longitudinalmente contra agua, la corrosión galvánica puede dar lugar a una rotura local en el blindaje del cable.

15 Esto puede resolverse usando materiales metálicos similares para alambres de blindaje y la película externa, o evitando contacto directo entre los diferentes materiales metálicos, por ejemplo, endureciendo los alambres de blindaje en un material de relleno que protege de corrosión cuando se usan diferentes materiales de alambres de blindaje y película.

20 Para evitar el riesgo de daño a un cable como se describe anteriormente, por lo tanto, el blindaje de alambres de aluminio en la presente invención puede disponerse en contacto con una película de aluminio aplicada externamente, con lo que no surgen problemas cuando se conducen lejas corrientes inducidas capacitivas, esas corrientes pueden surgir en la capa de conducción exterior del cable cuando una tensión alterna o una tensión directa pulsatoria se aplica al cable. Esto significa que pueden evitarse diferencias en potencial galvánico entre
25 diferentes materiales metálicos de tal forma que los problemas descritos anteriormente no surgen.

El reciclado de cables que consisten en diferentes materiales metálicos es otro problema. Es considerablemente más ventajoso con una realización preferida, en la que conductores y blindaje están hechos de aluminio, reciclar material que lo es con una construcción que consiste en diferentes materiales metálicos. Adicionalmente, esparcir el
30 cobre, un metal pesado, en el ambiente puede evitarse mediante el uso de aluminio.

Una ventaja adicional con el uso de aluminio como material en el blindaje es que el peso de un blindaje de aluminio es únicamente la mitad que de un blindaje hecho de cobre si se tiene que obtener la misma resistencia en la
35 construcción de blindaje.

Una dificultad que surge para todos los diseños de cable en los que se requiere una capa de sellado de película de aluminio, es la presencia de una presión bajo la película que resiste cuando la funda caliente se presiona al cable y calienta la capa de película contra sí misma y contra la funda aplicada externamente.

40 Esto se ha resuelto en el presente diseño insertando perfiles en el espacio que se forma entre los conductores de cable aislados incluidos/las partes de la construcción de cable. Estos perfiles/tiras por lo tanto también pueden construirse de material de relleno que protege contra corrosión, en el que los alambres de blindaje se endurecen en el material de relleno para adicionalmente garantizar que el blindaje no se rompe en el caso de daño, tal como un agujero, a la película que provocaría corrosión a los alambres de blindaje subyacentes.

45 Para hacer la construcción estanca en la dirección longitudinal, las cavidades se rellenan preferentemente con polvo hinchable/cinta hinchable durante el proceso de cableado. Normalmente es suficiente, si los perfiles tienen el diseño correcto, aplicar el polvo hinchable en cámaras especialmente diseñadas en las que se sitúa el polvo cargado electroestáticamente. Una ventaja principal de aplicación electroestática del polvo es una reducción significativa en
50 la formación de suciedad.

La segunda ventaja es que todos los componentes, si conducen hasta un cierto grado, atraen polvo hacia sí mismos, incluso si están ocultos en relación con la ubicación de aplicación de polvo, en que atraen las partículas de polvo electroestáticamente cargadas. Esto garantiza que todas las partes de componentes de la construcción se cubren
55 con polvo y de esta manera se garantiza el sellado estanco longitudinal en el caso de penetración de agua de la construcción.

Otro problema que existe con cintas dobladas longitudinalmente es que el cambio en diámetro que se produce en calentamiento puede dar lugar fácilmente a distorsión en la unión en la película. Para minimizar esta distorsión,
60 elementos tal como cintas blandas, fresado o el equivalente se insertan a menudo en la construcción para ocuparse de una parte de esta expansión de calor. Como alternativa, o además, la funda de plástico también puede ser de un material plástico que tiene alta resistencia a altas temperaturas, tal como polietileno reticulado (PEX).

Esto se ha resuelto en la presente invención para cables multiconductores en que la cinta de película metálica se
65 aplica como una cinta durante el proceso de cableado. Esto significa que la unión no necesita absorber toda la expansión de calor y la expansión de calor puede distribuirse más uniformemente por la película y en la funda

aplicada externamente. Una dificultad que surge con diseños compactos tal como este es la capacidad de abrir el mismo en los extremos y en uniones. Esto puede resolverse a través de la invención en que una o varias tiras de desgarro se disponen bajo la cinta externa de película metálica o, posiblemente, en al menos una tira de blindaje.

- 5 La invención se describirán ahora en más detalle con la ayuda de realizaciones preferidas y con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1 muestra una sección transversal radial de un cable multiconductor aislado dispuesto de acuerdo con la invención con un blindaje que consiste en alambres endurecidos en un material de relleno que protege contra corrosión formado como perfiles para rellenar el espacio entre las partes y una cinta de aluminio, con lo que se hace contacto entre la película y los alambres de blindaje en que el material de relleno es conductor.

15 Las Figuras 2A-E muestran diversas secciones transversales radiales de cintas de blindaje para un cable multiconductor dispuesto de acuerdo con la invención.

20 La Figura 3 muestra una sección transversal a través de una realización alternativa de una cinta de blindaje dispuesta de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

25 En la Figura 1 se muestra mediante secciones transversales radiales un cable eléctrico aislado diseñado de acuerdo con la invención. El cable consiste en tres conductores aislados 1, en los que una capa de conducción interior 2, aislamiento 3 y una capa de conducción exterior 4 se disponen alrededor de cada conductor.

30 Varias tiras de blindaje 5 sectoriales con uno o varios alambres de blindaje 6 longitudinales endurecidos en los mismos están presentes en el espacio entre la capa de conducción exterior y una película exterior 11 de metal tal como aluminio, esas tiras se disponen para funcionar como un blindaje metálico. Estos alambres de aluminio se encuentran preferentemente endurecidos en un material de relleno que protege contra corrosión 10, conocido como material de relleno de alambre de blindaje 10, que puede ser total o parcialmente conductor y puede demostrar propiedades de hinchamiento cuando entra en contacto con agua, con lo que la cinta o cintas preferentemente siguen el cableado de las partes.

35 Además, fuera de las tiras de blindaje y en contacto con las mismas, se ha dispuesto una cinta que puede consistir en una película de aluminio 11 parcial o completamente en contacto galvánico directo con los alambres de blindaje de aluminio, o en contacto con los alambres de blindaje a través del material de alambre de blindaje parcial o totalmente conductor. Una cinta deslizable también puede haberse insertado entre las tiras de blindaje y la película metálica exterior para aumentar la flexibilidad del cable y para proporcionar flexibilidad y amortiguamiento entre blindaje y película exterior.

40 La cinta deslizable también puede tener propiedades de hinchamiento en el caso de penetración de agua. Como alternativa, dependiendo de requisitos y/o circunstancias externas, sería posible usar alambres de cobre endurecidos en las tiras de blindaje y una película de aluminio exterior o sería posible usar alambres de cobre en las tiras de blindaje y una película de cobre exterior.

45 Para que la construcción sea estanca longitudinalmente, se rellenan las cavidades bajo la película de aluminio, preferentemente con polvo hinchable/tiras de hinchamiento, durante el proceso de cableado. Dados perfiles de las tiras correctamente diseñados, normalmente es suficiente que el polvo hinchable se aplique en cámaras especialmente diseñadas, en las que se aplica polvo cargado electroestáticamente. Una ventaja principal con aplicación electroestática de polvo es una considerable reducción en la formación de suciedad. La segunda ventaja es que todos los componentes, si conducen hasta un cierto grado, atraen polvo hacia sí mismos, incluso si están ocultos en relación con la ubicación de aplicación de polvo, en que atraen las partículas de polvo electroestáticamente cargadas. Esto garantiza que todas las partes de componentes de la construcción se cubren con polvo, y de esta manera se garantiza el sellado estanco longitudinal en el caso de penetración de agua de la construcción.

50 Dividiendo el blindaje en un número de sectores con conductores de material conductor incorporado en los mismos, y rodeando estas secciones de blindaje con una película metálica que está en contacto con los conductores, puede obtenerse un arco, en el caso de un fallo en el cable, que crea un plasma conductor a través de todas las partes que se incluyen y que están en contacto eléctrico entre sí. El arco de luz o el plasma en la ubicación del fallo no se obstaculizan o retardan dado que los contactos consisten parcialmente en plástico conductor y material de goma u otro material conductor tal como papel carbón o cinta no tejida. Esto significa que la construcción del blindaje proporciona transporte de corriente satisfactorio a los alambres de blindaje, que pueden entonces liberar protección eléctrica y desconectar el cable de la red eléctrica.

Es preferible que la película de aluminio usada como cinta para encintar alrededor del cable se frese. Se obtiene una mayor flexibilidad en el proceso de fabricación fresando una cinta de plástico revestida de aluminio. El fresado también reduce el riesgo de que surjan huecos en la cinta cuando el cable se dobla, por ejemplo, un tambor de cable para transporte a la siguiente etapa en un proceso de fabricación. El fresado también proporciona una unión hermética más segura y apretada en solapamientos mediante la reducción del riesgo de agujeros. El fresado también proporciona una mayor tolerancia para desviación angular, que hace posible usar una cinta algo más ancha para una operación de encintado del cable. La cinta que se usará preferentemente consiste en una película de aluminio en una película de poliéster con copolímero (cola termofusible), que puede encolarse fácilmente a solapamientos de película y la funda circundante.

Una funda 7, preferentemente de un material de polímero tal como polietileno, se encuentra fuera de la construcción de blindaje 5. Los artículos 2-4 pueden sustituirse, cuando se usan tensiones bajas, por debajo de 3000 voltios, por un material aislante homogéneo.

Las Figuras 2A y 2B muestran una tira de blindaje 5 con una sección transversal esencialmente triangular para un blindaje de una tira conductora con uno o varios alambres de aluminio endurecidos 6 en un material de relleno 10 que protege contra corrosión, ese material de relleno puede ser parcial o totalmente conductor, y puede demostrar propiedades de hinchamiento en contacto con agua, en el que la tira o tiras se disponen preferentemente para seguir el cableado de las partes. Posteriormente, puede aplicarse una cinta fuera de y en contacto con las tiras de blindaje, esa cinta puede consistir en película de aluminio total o parcialmente en contacto galvánico con los alambres de blindaje de aluminio, o bien directamente o bien a través del material total o parcialmente conductor de relleno de alambre de blindaje. La cinta puede diseñarse de diferentes formas de tal forma que la película circundante adquiere una presión adecuada cuando se aplica la funda. Diseños alternativos de diferentes realizaciones se muestran en los dibujos proporcionados a continuación.

La Figura 2C muestra un diseño alternativo, a partir del cual es evidente que también está presente un tubo 8 para una o varias fibras ópticas, además de conductores 6, en una sección transversal de las tiras de blindaje 5.

Las Figuras 2D y 2E muestran adicionalmente variantes de las tiras de blindaje 5 con un conductor 9 con una sección transversal triangular, en la que una forma puntiaguda del conductor se apunta hacia fuera hacia la superficie periférica de la tira de blindaje. Una función de corte mejorada a través de la película metálica circundante y funda se obtiene con la forma puntiaguda, cuando el conductor se usa como un alambre cortador para abrir el cable sin necesidad de dañar las partes subyacentes. Permitiendo que la forma puntiaguda se encuentre fuera de y sobresalga algo de la tira de blindaje como en la Figura 2E, se obtiene contacto galvánico directo entre alambre blindado y película metálica circundante en la construcción de cable. En este caso el material alrededor del conductor no necesita ser conductor.

La Figura 3 muestra un ejemplo adicional de una tira de blindaje 12 con conductores 6 y tubos 8 para una o varias fibras ópticas con una sección transversal de la tira de blindaje que es algo diferente.

La tira de blindaje en este caso se ha proporcionado con aletas 13, que se conciben que deberían dirigirse una hacia la otra en sus extremos en la periferia del cable cuando varios blindajes se disponen alrededor de los conductores en la construcción de cable.

Naturalmente, la invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente y mostradas en los dibujos, y puede modificarse dentro del marco de la invención reivindicada.

La invención se describe adicionalmente en los siguientes artículos

REIVINDICACIONES

1. Un cable eléctrico aislado que comprende

- 5 - al menos dos conductores eléctricos (1) de metal, cada uno rodeado por una capa eléctricamente aislante (3) y estando dispuestos de tal forma que se forma un espacio entre los conductores de cable aislados;
- un blindaje eléctrico (5, 6, 11) que rodea los conductores (1) fuera de la capa aislante (3); y
- 10 - una barrera contra humedad (11) que rodea el blindaje eléctrico, en el que perfiles están dispuestos en el espacio que se forma entre los conductores de cable aislados, en el que el blindaje eléctrico comprende
- alambres de blindaje de aluminio, la barrera contra humedad comprende una película de aluminio y caracterizado por que los alambres de blindaje están dispuestos en contacto eléctrico con la película de aluminio dispuesta para rodear el blindaje eléctrico, y en el que una o varias tiras de desgarro están dispuestas bajo la película de aluminio.
- 15 2. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la película de aluminio tiene una unión, esa unión está en contacto a lo largo de al menos parte de su longitud con una tira de blindaje de material de relleno de alambre de blindaje y de esta manera se presiona de tal forma que la unión está ajustada y es durable, preferentemente dicha unión se extiende a lo largo del cable.
- 20 3. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el cable aislado comprende 3 conductores eléctricos (1) de metal cada uno rodeado por una capa eléctricamente aislante (3) y estando dispuesto de tal forma que se forma un espacio entre los respectivos conductores de cable aislados y en el que perfiles están dispuestos en el espacio que se forma entre los respectivos conductores de cable aislados.
- 25 4. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la película de aluminio está fresada.
5. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la película de aluminio es una cinta revestida de aluminio.
- 30 6. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la película de aluminio consiste en una película de aluminio en una película de poliéster con cola termofusible.
7. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se inserta una cinta deslizante entre el blindaje y la película de aluminio.
- 35 8. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una capa hinchable con agua está presente bajo la película de aluminio.
9. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la película de aluminio está completa o parcialmente en contacto galvánico con los alambres de blindaje de aluminio, o bien directamente o bien a través de relleno de alambre de blindaje total o parcialmente conductor.
- 40 10. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los alambres de aluminio se encuentran en un material de relleno de alambre de blindaje que es completa o parcialmente conductor.
- 45 11. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el material de relleno de alambre de blindaje se hincha en contacto con agua.
- 50 12. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha una o varias tiras de desgarro se proporcionan por uno o más de los alambres de blindaje (9), que tienen una sección transversal de forma puntiaguda para facilitar la apertura de la construcción de cable.
- 55 13. Un cable eléctrico aislado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las cavidades están rellenas con polvo hinchable/cinta hinchable.

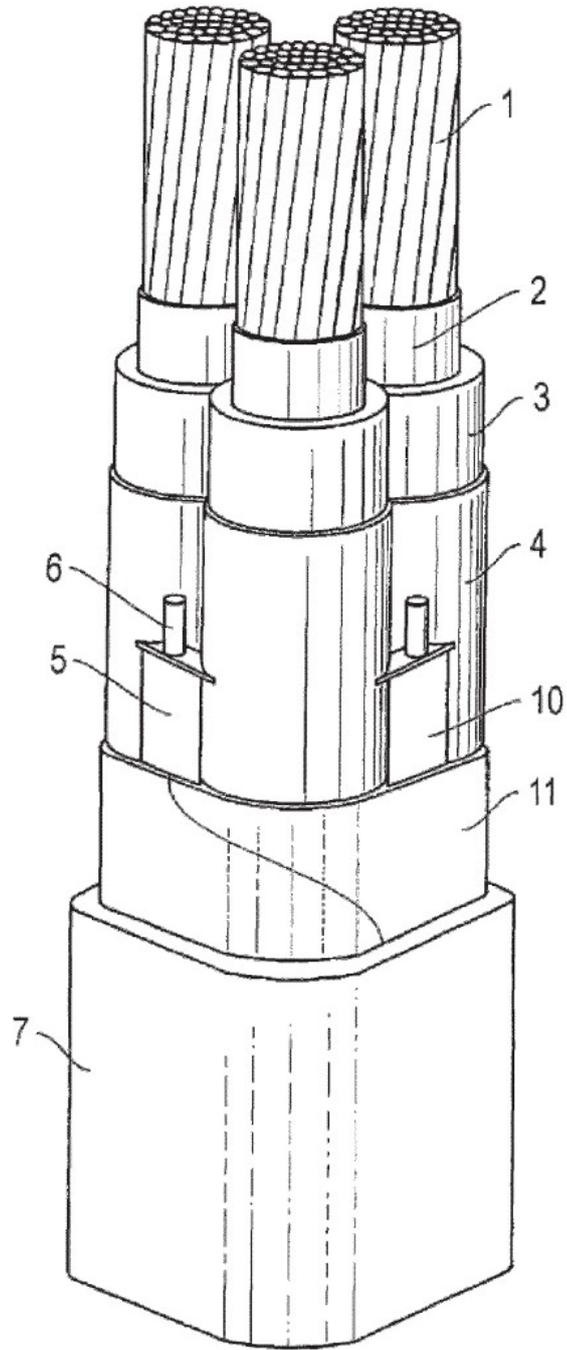


Fig. 1

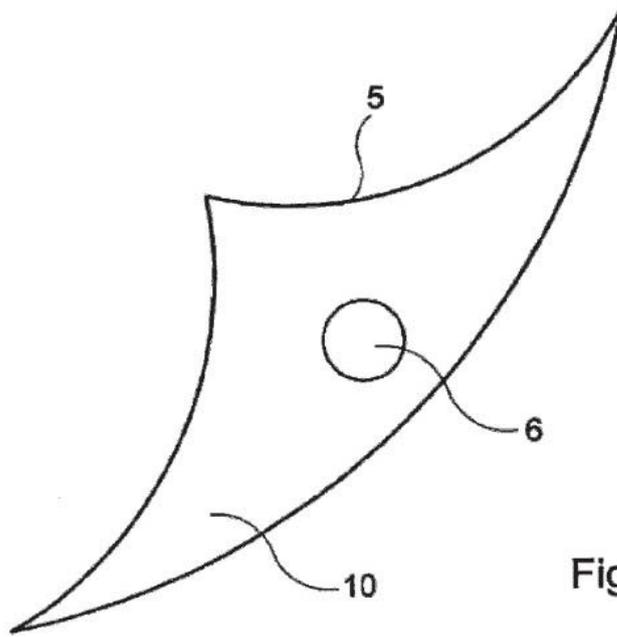


Fig. 2A

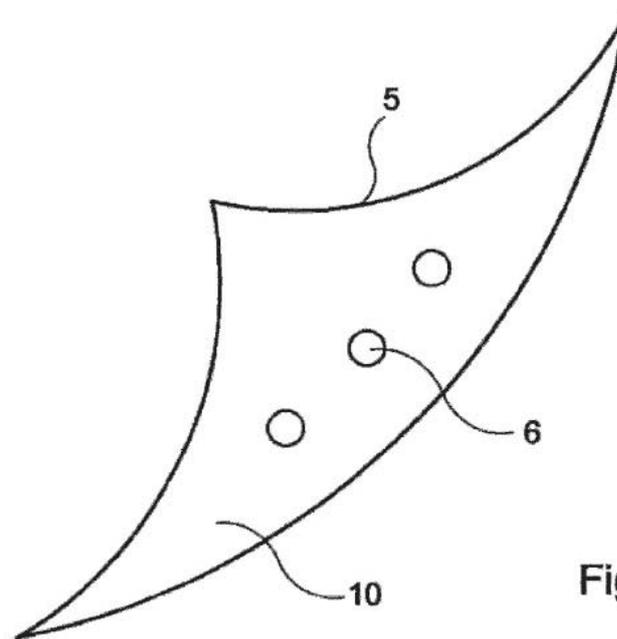


Fig. 2B

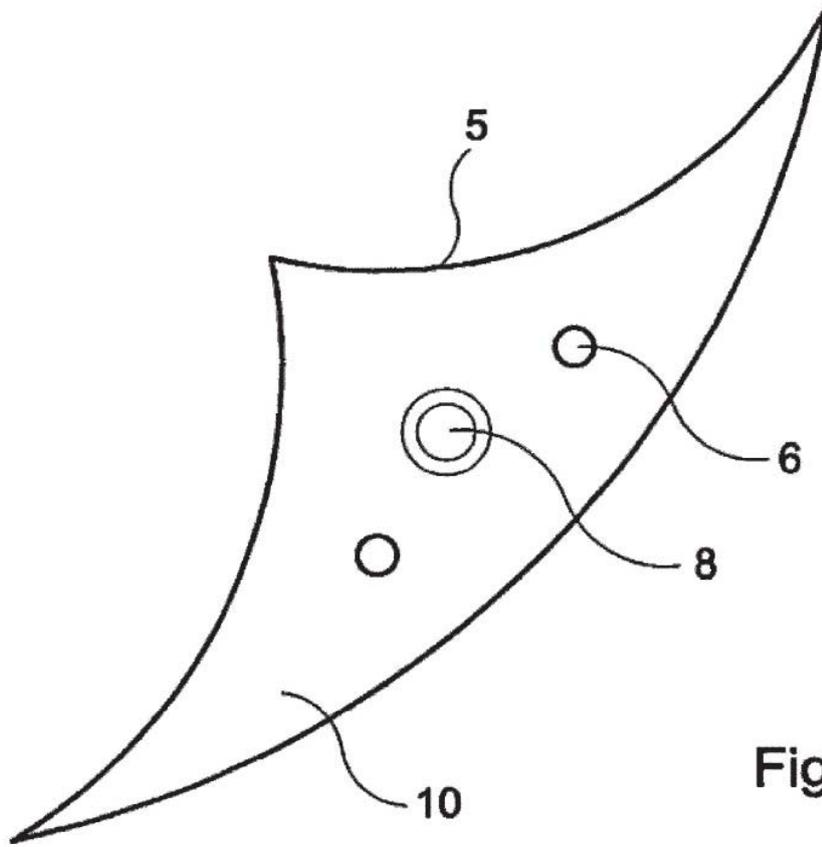


Fig. 2C

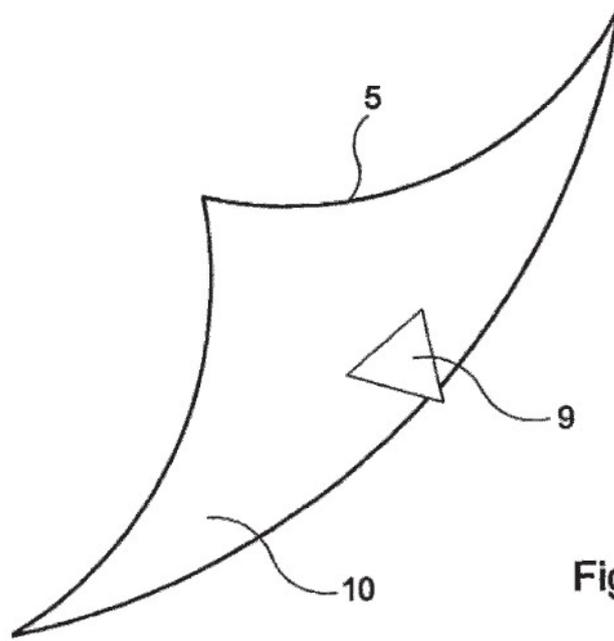


Fig. 2E

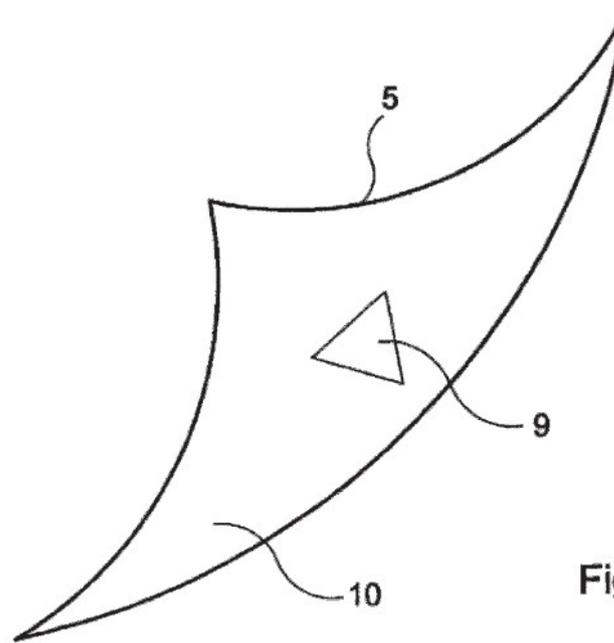


Fig. 2D

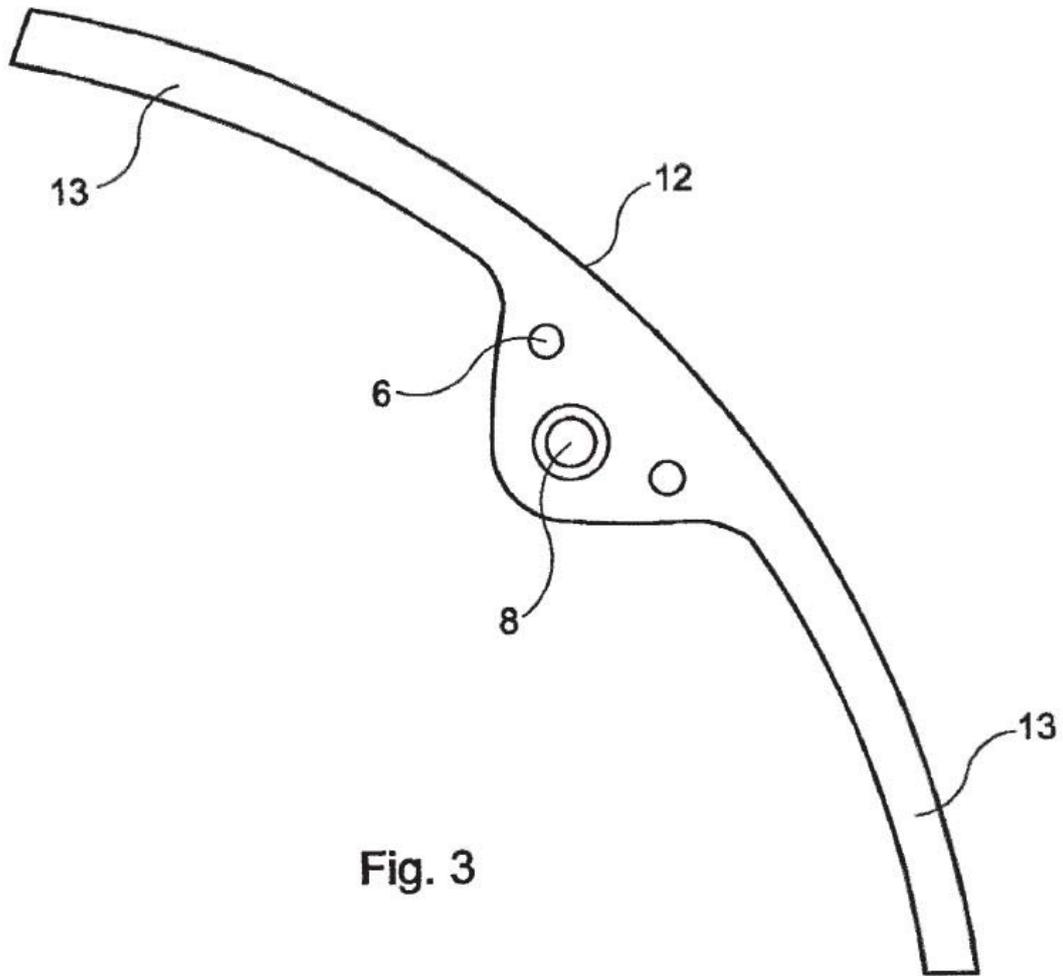


Fig. 3