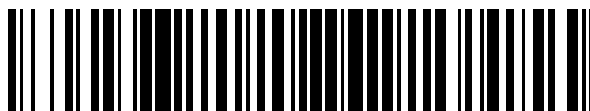


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 538**

51 Int. Cl.:

H05B 3/84

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2012 E 17170128 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3258739**

54 Título: **Superficie transparente calentable**

30 Prioridad:

30.09.2011 US 201113249861

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

13.04.2021

73 Titular/es:

**PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (100.0%)
3800 West 143rd Street
Cleveland, OH 44111, US**

72 Inventor/es:

MCCARTHY, WILLIAM CASEY

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 818 538 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

Superficie transparente calentable

5 1. Campo de la Invención

Esta invención se refiere a una superficie transparente calentable, por ejemplo, una superficie transparente de vehículo, y en particular a una superficie aeroespacial calentable, por ejemplo, un parabrisas de avión.

10 2. Discusión de la tecnología

15 Las superficies transparentes calentables, por ejemplo, parabrisas para vehículos, por ejemplo, aviones y automóviles, se describen, entre otros lugares, en las patentes de Estados Unidos núms. 3,789,191; 3,789,192; 3,790,752; 3,794,809; 4,543,466; 4,820,902; 5,213,828 y 7,132,625 y en la solicitud de patente de Estados Unidos US 2010/159251 A1. En general, se aplica un par de barras de distribución separadas a la superficie de una lámina de vidrio o plástico y se aplica un miembro conductor de electricidad sobre la superficie entre y en contacto eléctrico con las barras de distribución. Posteriormente, la lámina de vidrio o plástico que tiene el miembro calentable se lamina a otra lámina de vidrio o plástico mediante una capa intermedia de plástico. El miembro conductor suele ser un recubrimiento conductor de electricidad pirolítico, evaporado o pulverizado, por ejemplo, del tipo vendido por Industrias PPG, inc. bajo las marcas registradas NESATRON y NESA.

20 Por lo general, el parabrisas de las aeronaves y los automóviles tiene una forma periférica generalmente trapezoidal, y la superficie principal externa del parabrisas montada en la aeronave o el automóvil es convexa y la porción superior del parabrisas tiene la longitud más corta. Usualmente, el miembro conductor sigue el contorno periférico del parabrisas y está separado de los bordes periféricos de la lámina sobre la cual se aplica. Debido a la forma periférica del parabrisas, el recubrimiento conductor de electricidad está entre y conectado a un par de barras de distribución separadas de diferentes longitudes que tienen los extremos de la barra de distribución más pequeña dentro de los límites establecidos por los extremos de la barra de distribución más larga, o el recubrimiento está entre y conectado a un par de barras de distribución separadas que tienen los extremos de las barras de distribución desplazados entre sí con solo un extremo de una barra de distribución dentro del límite definido por los extremos de la otra barra de distribución.

25 Los problemas asociados con el tipo de disposiciones de calentamiento anteriores son el calentamiento no uniforme de las superficies del parabrisas y la eficiencia reducida en la eliminación de la condensación y/o el hielo que se forma fuera de los límites de la barra de distribución más pequeña. Los problemas asociados con el recubrimiento entre un par de barras de distribución separadas de diferentes longitudes que tienen los extremos de la barra de distribución más pequeña dentro de los límites establecidos por los extremos de la barra de distribución más larga, son discutidos en la patente de Estados Unidos núm. 7,132,625 donde se presentan soluciones para resolver tales problemas.

40 Los problemas asociados con tener un recubrimiento conductor entre y conectado a barras de distribución separadas donde las barras de distribución separadas son de igual o diferente longitud y tienen los extremos de las barras de distribución desplazados entre sí con solo un extremo de una barra de distribución dentro de los límites definidos por los extremos de la otra barra de distribución no se discuten en la técnica, ni se proporciona una solución al problema. En vista de lo anterior, los expertos en la técnica pueden apreciar ahora que sería ventajoso proporcionar un miembro calentable, por ejemplo, una superficie transparente calentable, por ejemplo, un parabrisas de aeronave que tenga un recubrimiento conductor entre y conectado a un par de barras de distribución separadas donde los extremos de las barras de distribución separadas están desplazados entre sí con solo un extremo de una barra de distribución dentro de los límites definidos por los extremos de la otra barra de distribución que proporciona un calentamiento uniforme del recubrimiento conductor para eliminar la condensación y/o el hielo que de cualquier otra manera no se eliminaría de las áreas a lo largo de la superficie superior e inferior del parabrisas.

Resumen de la invención

55 Esta invención se refiere a un miembro calentable mejorado del tipo que tiene un sustrato dieléctrico que tiene una superficie principal que tiene una primera barra de distribución y una segunda barra de distribución separada, y un recubrimiento conductor de electricidad entre y en contacto eléctrico con las barras de distribución, la primera barra de distribución que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, y la segunda barra de distribución que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, en donde el primer y el segundo extremos de la primera barra de distribución están desplazados de los primeros y segundos extremos de la segunda barra de distribución y el recubrimiento es un recubrimiento continuo conductor de electricidad. La mejora de la invención incluye, entre otras cosas, que el recubrimiento tenga, entre otras cosas, una pluralidad de segmentos conductores de la electricidad, cada uno de los segmentos comprende un primer extremo y un segundo extremo opuesto, en donde el primer extremo de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la primera barra de distribución, el segundo extremo de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la segunda barra de distribución, y partes de cada uno de los segmentos entre la primera barra de distribución y la segunda barra de distribución en una relación separada entre

sí para evitar el contacto eléctrico entre los segmentos adyacentes entre las barras de distribución, en donde una relación de una diagonal mayor a una diagonal menor es mayor que 1.

La invención se refiere además a una ventana que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta y un miembro calentable entre la primera y la segunda superficie principal. El miembro calentable incluye, entre otras cosas, una primera barra de distribución y una segunda barra de distribución separada, y un recubrimiento conductor de electricidad entre y en contacto eléctrico con las barras de distribución, teniendo la primera barra de distribución un primer extremo y un segundo extremo opuesto, y la segunda barra de distribución tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto, en donde el primer y el segundo extremos de la primera barra de distribución están desplazados de los primeros y segundos extremos de la segunda barra de distribución. Un recubrimiento incluye, entre otras cosas, una pluralidad de segmentos conductores de electricidad, cada uno de los segmentos comprende un primer extremo y un segundo extremo opuesto, en donde el primer extremo de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la primera barra de distribución, el segundo extremo de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la segunda barra de distribución, y porciones de cada uno de los segmentos entre la primera barra de distribución y la segunda barra de distribución están en una relación separada entre sí para evitar el contacto eléctrico entre los segmentos adyacentes entre barras de distribución, en donde una relación de una diagonal mayor a una diagonal menor es mayor que 1.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista isométrica de una aeronave que incorpora características de la invención.

La Figura 2 es una vista en sección transversal elevada del parabrisas de una aeronave que incorpora características de la invención.

La Figura 3 es una vista isométrica de una modalidad no limitante de un miembro de calentamiento de la invención.

La Figura 4 es una vista similar a la vista de la Figura 3 que muestra un miembro de calentamiento de la técnica anterior.

La Figura 5 es una vista fragmentada de una modalidad no limitante de un miembro calentable de la invención. La Figura 5A es una vista ampliada del miembro calentable de la Figura 5 que muestra una porción de un recubrimiento conductor de electricidad en una barra de distribución de acuerdo con una modalidad no limitante de la invención.

La Figura 6 es una vista fragmentada de otra modalidad no limitante de un miembro calentable de la invención. La Figura 6A es una vista ampliada del miembro calentable de la Figura 6 que muestra una porción de un recubrimiento conductor de electricidad en una barra de distribución de acuerdo con otra modalidad no limitante de la invención.

La Figura 7 es una vista similar a la vista de la Figura 3 que muestra otra modalidad no limitante de un miembro de calentamiento de la invención.

La Figura 8 es una vista ampliada de dos segmentos del miembro de calentamiento mostrado en la Figura 7.

La Figura 9 es una vista en planta de un segmento electroconductor en forma de paralelogramo utilizado en la discusión del miembro de calentamiento mostrado en la Figura 7.

Discusión detallada de la invención

Como se usa en la presente, los términos espaciales o direccionales tales como "interior", "exterior", "izquierdo", "derecho", "arriba", "abajo", "horizontal", "vertical" y similares, con relación a la invención como se muestra en el dibujo de las Figuras. Sin embargo, debe entenderse que la invención puede asumir diversas orientaciones alternativas y, en consecuencia, dichos términos no deben considerarse como limitantes. Además, todos los números que expresan dimensiones, características físicas, etcétera, usados en la especificación y las reivindicaciones deben entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". En consecuencia, a menos que se indique lo contrario, los valores numéricos establecidos en la siguiente especificación y reivindicaciones pueden variar en dependencia de la propiedad deseada y/o buscada por la presente invención. Por lo menos, y no como un intento de limitar la Solicitud de la doctrina de los equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico descrito debería interpretarse al menos, a la luz del número de dígitos significativos reportado y aplicando las técnicas ordinarias de redondeo. Además, debe comprenderse que todos los intervalos descritos en la presente descripción abarcan cualquiera y todos los subintervalos incluidos en los mismos. Por ejemplo, se debe considerar que un intervalo establecido de "1 a 10" incluye cualquiera y todos los subintervalos entre e incluyendo el valor mínimo de 1 y el valor máximo de 10; es decir, todos los subintervalos que comienzan con un valor mínimo de 1 o más y terminan con un valor máximo de 10 o menos, por ejemplo, 1 a 6,7, o 3,2 a 8,1, o 5,5 a 10. Además, como se usa en la presente, el término "colocado encima" o "montado encima" significa colocado o montado encima pero no necesariamente en contacto con la superficie. Por ejemplo, un artículo o componente de un artículo "montado encima" o "colocado sobre"

otro artículo o componente de un artículo no excluye la presencia de materiales entre los artículos, o entre los componentes del artículo, respectivamente.

5 Antes de discutir varias modalidades no limitantes de la invención, se debe entender que la invención no se limita en su aplicación a los detalles de modalidades particulares no limitantes que se muestran y se discuten en la presente descripción, dado que la invención es capaz de otras modalidades. Además, la terminología usada en la presente descripción para discutir la invención tiene el propósito de descripción y no de limitación. Aún más, a menos que se indique de cualquier otra manera, en la siguiente discusión los números similares se refieren a elementos similares.

10 Las modalidades no limitantes de la invención se dirigirán a superficies transparentes laminadas de aeronaves, y en particular, a un parabrisas de aeronaves. Sin embargo, la invención no se limita a ningún tipo particular de aeronave y/o superficie transparente de aeronave, y la invención se puede practicar en cualquier tipo de aeronave y/o superficie transparente de aeronave que tenga un miembro calentable para calentar una superficie, generalmente la superficie exterior de la superficie transparente. Además, la invención se puede poner en práctica en ventanas comerciales y residenciales, por ejemplo, pero sin limitarse al tipo descrito en la patente de Estados Unidos núm. 5,675,944; una ventana para cualquier tipo de vehículo terrestre; una cubierta, ventana de cabina y parabrisas para cualquier tipo de vehículo aéreo y espacial, una ventana para cualquier recipiente de agua por encima o por debajo, y una ventana para un visor o puerta lateral para cualquier tipo de contenedores, por ejemplo, pero no limitado a un refrigerador, mueble y/o puerta de horno. Aún más, la invención no se limita al material de las capas u hojas de la ventana de aeronave, y las capas o láminas pueden estar hechas, pero no limitadas a, láminas de plástico curadas y no curadas; láminas de vidrio recocido, templado por calor y químicamente reforzado, transparente, coloreado, recubierto y no recubierto.

25 En la Figura 1 se muestra una aeronave 18 que tiene una modalidad no limitante de una superficie transparente de aeronave 20 de la invención. Con referencia a la Figura 2, el parabrisas 20 incluye una primera lámina transparente 22 asegurada a una segunda lámina transparente 24 por una primera capa intermedia de vinilo 26; la segunda lámina 24 asegurada a una segunda capa intermedia de vinilo 28 por una primera capa intermedia de uretano 30, y la segunda capa intermedia de vinilo 28 asegurada a un miembro calentable 32 (véase la Figura 3) que incorpora características de la invención por una segunda capa intermedia de uretano 34. Un miembro de borde o barrera contra la humedad 36 del tipo usado en la técnica, por ejemplo, pero sin limitarse a un caucho de silicona u otro material flexible resistente y resistente a la humedad, se asegura al (1) borde periférico 38 del parabrisas 20, es decir, el borde periférico 38 de la primera y segunda láminas 22, 24; de la primera y segunda capa intermedia de vinilo 26, 28, y la primera y segunda capa intermedia de uretano 30, 34 y del miembro calentable 32; (2) márgenes o bordes marginales 40 de la superficie interna 42 del parabrisas 20, es decir, los márgenes 40 de la superficie exterior 42 de la primera lámina de vidrio 22 del parabrisas 20, y (3) márgenes o bordes marginales 44 de la superficie exterior 46 del parabrisas 20, es decir, márgenes de la superficie exterior 46 del miembro calentable 32.

40 Como aprecian los expertos en la técnica y no limitando la invención, la primera y segunda láminas de vidrio 22, 24; la primera y segunda capa intermedia de vinilo 26, 28 y la primera capa intermedia de uretano 30 forman la parte estructural, o segmento interno, del parabrisas 20, y la superficie externa 42 de la lámina de vidrio 22 del parabrisas 20 está dispuesta hacia el interior de la aeronave 18 (en adelante, la superficie exterior 42 de la lámina de vidrio 22 también se denomina superficie interna 42 del parabrisas 20), y la segunda capa de uretano 34 y el miembro calentable 32 forman la parte no estructural, o segmento exterior, del parabrisas 20, y la superficie 46 del miembro calentable 32 del parabrisas 20 está dispuesto hacia el exterior de la aeronave 18. El miembro calentable 32 proporciona calor para evitar la formación de niebla, para eliminar la niebla, para evitar que se forme hielo y/o para derretir el hielo en la superficie exterior 46 del miembro calentable 32 del parabrisas 20 (en adelante, la superficie exterior 46 del miembro calentable 32 también se conocerá como la superficie exterior 46 del parabrisas 20) de la manera que se discute más abajo.

50 Como se puede apreciar, la invención no se limita a la construcción del parabrisas 20 y cualquiera de las construcciones de parabrisas de aeronaves usadas en la técnica puede usarse en la práctica de la invención. Por ejemplo, y sin limitar la invención, el parabrisas 20 puede incluir una construcción en donde se omiten la segunda capa intermedia de vinilo 28 y la primera capa intermedia de uretano 30, y/o las láminas 22 y 24 son láminas de vidrio o plástico. Generalmente, las láminas 22 y 24 del parabrisas 20 son láminas de vidrio transparentes químicamente reforzadas; sin embargo, la invención no está limitada a esto, y las láminas de vidrio 22 y 24 pueden ser láminas de vidrio reforzadas o templadas por calor. Además, como aprecian los expertos en la técnica, la invención no se limita al número de láminas de vidrio, capas intermedias de vinilo o capas intermedias de uretano que forman el parabrisas 20, y el parabrisas 20 puede tener cualquier cantidad de hojas y/o láminas intermedias y cualquiera de sus combinaciones.

60 Con referencia a la Figura 4, se muestra un miembro calentable de la técnica anterior 48 (el miembro calentable 48 de la técnica anterior se reemplaza por el miembro calentable 32 (véase la Figura 3) de la invención). El miembro calentable 48 incluye una lámina de vidrio 50 que tiene un recubrimiento conductor 52 aplicado a la superficie 54 de la lámina de vidrio 50, y un par de barras de distribución separadas 66, 68 en contacto eléctrico con el recubrimiento conductor 52. Cada una de las barras de distribución 66 y 68 están conectadas por un cable 70 y 71, respectivamente, a una fuente de energía eléctrica 72, por ejemplo, una batería de corriente continua y/o un generador eléctrico de corriente alterna del avión 18 para pasar corriente a través de las barras de distribución 66 y 68, y el recubrimiento

conductor 62 para calentar el recubrimiento conductor 52 y la lámina 50 para evitar la formación de niebla y/o hielo, y para eliminar hielo y/o niebla de la superficie exterior del parabrisas, por ejemplo, superficie 46 del parabrisas 20.

Un interruptor de encendido y apagado y un reóstato o transformador variable 73 están conectados a uno de los cables, por ejemplo, el cable 71 para colocar el interruptor de encendido y apagado y el reóstato o transformador variable 73 entre la fuente de energía 72 y la barra de distribución 68 para variar o regular el flujo de corriente a través de las barras de distribución 68 y 66, y el recubrimiento conductor 52 para controlar la temperatura del miembro calentable 48. Preferentemente, los extremos 75 y 76 de la barra de distribución 66, los extremos 78 y 79 de la barra de distribución 68 y el recubrimiento conductor 52 están separados de los lados adyacentes 81-84 de la lámina de vidrio 50 para evitar el arqueado de las barras de distribución 66 y 68 con la cubierta del cuerpo de metal 85 de la aeronave 18 (ver Figura 1).

Con referencia continua a la Figura 4, las barras de distribución 66 y 68 tienen la misma longitud, medida entre los extremos 75 y 76 de la barra de distribución 66 y medida entre los extremos 78 y 79 de la barra de distribución 68, y las barras de distribución 66 y 68 son paralelas entre sí. Para fines de discusión y no limitantes de la invención, la barra de distribución 66 se designa como la barra de distribución superior, y la barra de distribución 68 se designa como la barra de distribución inferior, ya que el miembro calentable 48 está montado en el avión 18. Los extremos 75 y 76 de la barra de distribución superior 66 están desplazados de los extremos 78 y 79 de la barra de distribución 68, y solo un extremo de una barra de distribución, por ejemplo, el extremo 78 de la barra de distribución 68 está entre los límites establecidos por los extremos de la otra barra de distribución, por ejemplo, los extremos 75 y 76 de la barra de distribución 66. El límite de un extremo de una barra de distribución se establece mediante una línea imaginaria (líneas punteadas 112 y 114) generalmente normales al eje longitudinal de la barra de distribución y que se extiende desde el extremo de la barra de distribución hasta la otra barra de distribución. El eje longitudinal de la barra de distribución se define como una línea recta dibujada desde el punto medio de un extremo, por ejemplo, el extremo 74 de la barra de distribución 68 o el extremo 75 de la barra de distribución 66, hasta el punto medio del otro extremo, por ejemplo, el extremo 79 de la barra de distribución 68, o el extremo 76 de la barra de distribución 66, respectivamente. Dicho de otra manera, los extremos de las barras de distribución se desplazan entre sí cuando los extremos de dos barras de distribución no están alineados verticalmente.

La patente de Estados Unidos núm. 7,132,625 se refiere a parabrisas calentables que tienen un par de barras de distribución separadas con los extremos de la barra de distribución más corta dentro de los límites establecidos por los extremos de la barra de distribución más larga. Además, la patente de Estados Unidos núm. 7,132,625 describe en la columna 6, línea 38 a la columna 7, línea 15, que la densidad de vatios de un recubrimiento conductor en una barra de distribución más larga es diferente de la densidad de vatios del recubrimiento en una barra de distribución opuesta más corta. La forja es correcta cuando los extremos de la barra de distribución más corta tienen los límites establecidos por los extremos de la barra de distribución más larga, sin embargo, lo anterior no se considera correcto cuando las barras de distribución se desplazan entre sí con solo un extremo de una barra de distribución dentro de los límites establecidos por los extremos de la barra de distribución opuesta u otra. Más particularmente, si lo anterior fue correcto para la situación en la que las barras de distribución están desplazadas entre sí con solo un extremo de una barra de distribución dentro de los límites establecidos por los extremos de la otra barra de distribución, se esperaría que el recubrimiento conductor 52 (ver Figura 4) se calentaría uniformemente entre las barras de distribución 66 y 68 porque la densidad de vatios del recubrimiento conductor 52 en la barra de distribución superior 66 es igual a la densidad de vatios en la barra de distribución inferior 68.

Sin embargo, se ha observado que la porción central 115 del recubrimiento 52 del miembro calentable 48 delineada por las líneas imaginarias 112 y 114 entre las barras de distribución 66 y 68, la porción de la barra de distribución 66 (identificada por el número 116) entre el extremo 76 de la barra de distribución 66 y la línea imaginaria 112, y la porción de la barra de distribución 68 (identificada por el número 118) entre el extremo 78 y la línea imaginaria 114 se calienta de manera uniforme, y las porciones del recubrimiento exterior de la porción central 115 se calientan a una temperatura menor que la temperatura de la porción central 115 y que el extremo 76 y el extremo 78 de las barras de distribución superior e inferior 66 y 68, respectivamente, extraen toda la corriente de las áreas exteriores de la porción central 115. El resultado es la presencia de niebla, nieve y hielo (en dependencia de las condiciones climáticas) en porciones de la ventana 20 fuera de la parte central 115, lo que reduce el área de visibilidad de la ventana 20 a la parte central 115 del recubrimiento conductor 52 y una concentración muy alta de calor en el extremo 76 y el extremo 78 de las barras de distribución 66 y 68, respectivamente, lo que puede provocar un sobrecalentamiento de la capa intermedia adyacente al miembro calentable 32 (véase la Figura 2).

Se concluyó que el problema del calentamiento no uniforme era el resultado de que la corriente eléctrica tomaba la trayectoria de menor resistencia, que en este caso es la trayectoria de corriente con la longitud más corta. Con referencia continua a la Figura 4, las trayectorias actuales de corriente que tienen la distancia más corta están dentro de la porción central 115 del recubrimiento 52 que es un rectángulo definido por los lados 112, 114, 116 y 118. El lado 116 de la porción central 110 tiene una longitud medida desde el extremo 76 de la barra de distribución 66 hasta una posición 120 en la barra de distribución 66 separada del extremo 75 de la barra de distribución 66 y en el punto de intersección de la línea imaginaria 112 y la barra de distribución 66. El lado 118 de la porción central 110 tiene una longitud medida desde el extremo 78 de la barra de distribución 68 hasta una posición 122 en la barra de distribución 68 separada del extremo 79 de la barra de distribución 68 y en el punto de intersección de la línea imaginaria 114 y la

barra de distribución 68. En una modalidad no limitante de la invención, las líneas imaginarias 112 y 114 son normales al eje longitudinal de la barra de distribución 66 y 68, de manera que las esquinas de la porción central 115 son cada una de 90 grados.

5 Con referencia a la Figura 3, se muestra una modalidad no limitante de un miembro calentable 32 de la invención. El miembro calentable 32 de la invención incluye una lámina de vidrio 130 que tiene un recubrimiento conductor eléctrico segmentado 132 en la superficie 134 de la lámina de vidrio 130 entre y en contacto eléctrico, con el par de barras de distribución separadas 66, 68. La superficie 134 de la lámina de vidrio es opuesta a la superficie 136, y en esta modalidad de la invención es también la superficie exterior 46 del parabrisas 20 (véase la Figura 2). Cada una de las barras de distribución 66 y 68 están conectadas por el cable 70 y 71, respectivamente, a la fuente de energía eléctrica 72 (ver Figura 4), para hacer fluir corriente a través de las barras de distribución 66 y 68, y los segmentos 137A-137F de recubrimiento conductor segmentado 130 para calentar el recubrimiento conductor segmentado 132 y la lámina 130 para evitar la formación de niebla y/o hielo, y para eliminar el hielo y/o la niebla de la superficie exterior, por ejemplo, la superficie 136 del parabrisas 20 (véanse las Figuras 2 y 3).

15 La invención no se limita al diseño y/o construcción de las barras de distribución 66 y 68, y cualquiera de los tipos de barras de distribución usadas en la técnica puede usarse en la práctica de la invención. Los ejemplos de barras de distribución que pueden usarse en la práctica de la invención incluyen, pero no se limitan a, los tipos descritos en las patentes de Estados Unidos núms. 4,623,389; 4,894,513; 4,994,650, y 4,902875. En la práctica preferida de la invención, las barras de distribución se disparan sobre frita de vidrio cerámico de plata, por ejemplo, del tipo descrito en la patente de Estados Unidos núm. 4,623,389.

20 Además, la invención no se limita a la composición del recubrimiento conductor segmentado 132, por ejemplo, y sin limitarse a la invención, el recubrimiento conductor 132 puede estar hecho de cualquier material adecuado conductor de la electricidad. Las modalidades no limitantes de recubrimientos conductores que pueden usarse en la práctica de la invención incluyen, pero no se limitan a una película pirolítica depositada de óxido de estaño dopado con flúor del tipo vendido por Industrias PPG, Inc. bajo la marca registrada NESA®; una película de óxido de indio dopado con estaño depositada con un pulverizador de magnetrón del tipo vendido por Industrias PPG, Inc bajo la marca registrada NESATRON®; una película de oro depositada por el proceso físico de deposición de vapor, por ejemplo, evaporación, y un recubrimiento compuesto por una o más películas depositadas por pulverización con magnetrón, que incluyen, entre otras, una película de metal, por ejemplo, plata entre películas de óxido de metal, por ejemplo, óxido de zinc y/o estannato de zinc, cada uno de los cuales se puede aplicar secuencialmente por pulverización con magnetrón, por ejemplo, como se describe en, pero no se limita a, las patentes de Estados Unidos núms. 4,610,771 ; 4,806,220 y 5,821,001.

35 La modalidad no limitante de la invención mostrada en la Figura 3 incluye las barras de distribución 66 y 68 paralelas entre sí, que tienen la misma longitud y que tienen los extremos 75 y 76 de la barra de distribución 66, y los extremos 78 y 79 de la barra de distribución 68 desplazados entre sí. Como se indicó anteriormente, los límites de los extremos de las barras de distribución se definen como una línea imaginaria que se extiende desde un extremo de una barra de distribución hacia la otra barra de distribución y normal al eje longitudinal de la barra de distribución que tiene el extremo. Con este arreglo y como se muestra para la modalidad no limitante de la invención mostrada en la Figura 3, el extremo 75 de la barra de distribución 66 está a la izquierda del extremo 78 de la barra de distribución 68; el extremo 78 de la barra de distribución 68 está a la derecha del extremo 75 de la barra de distribución 66; el extremo 76 de la barra de distribución 68 está a la izquierda del extremo 79 de la barra de distribución 68, y el extremo 79 de la barra de distribución 68 está a la derecha del extremo 76 de la barra de distribución 66.

40 El recubrimiento 132 conductor de la electricidad segmentado de la invención está separado por líneas de separación 139 de acuerdo con la invención, calienta uniformemente el recubrimiento entre las barras de distribución 66 y 68 proporcionando a cada uno de los segmentos 137A-137E del recubrimiento 132 una longitud de trayectoria de corriente similar, si no idéntica. De esta manera, hay un calentamiento uniforme de los segmentos 137A-137E y un calentamiento uniforme del recubrimiento segmentado 132. La invención no se limita al número de segmentos de recubrimiento 137A-137E entre las barras de distribución; sin embargo, en la práctica preferida de la invención, el ancho de los segmentos 137A-137E se selecciona de manera que no haya una trayectoria de corriente recta dentro de los segmentos 137A-137E que sea igual o más corta que la longitud de la línea imaginaria entre las barras de distribución 66 y 68. En otras palabras, las trayectorias de corriente recta de cada uno de los segmentos 137A-137E son más largas que la longitud de una línea imaginaria normal al eje longitudinal de las barras de distribución, por ejemplo, vea las líneas imaginarias 112 y 114 en la Figura 4.

50 Más particularmente, y con referencia continua a la Figura 3, cada segmento 137A-137E incluye cuatro lados 140-143 (solo los lados de los segmentos 137A y 137B están marcados en la Figura 3). La longitud de los lados 140 y 142 define la longitud de los segmentos, y los lados 141 y 143 definen el ancho de los segmentos 137A-137E. El ancho de cada segmento 137A-137E se selecciona de manera que una línea imaginaria normal al eje longitudinal de una de las barras de distribución, por ejemplo, la barra de distribución 68 se extienda desde una esquina de uno de los segmentos 137A-137E del recubrimiento 132 hacia la barra de distribución opuesta, por ejemplo, la barra de distribución 66 y cruce sobre el lado de un segmento adyacente antes de extenderse a la barra de distribución opuesta. Más particularmente y con referencia a la Figura 5, en una modalidad no limitante de la invención, la línea imaginaria

112 normal al eje longitudinal de la barra de distribución 68 se extiende desde el extremo 78 de la barra de distribución 68, que es una esquina del segmento 137A entre los lados 140 y 141 del segmento 137A hacia la barra de distribución 66 o la esquina opuesta del segmento 137A entre los lados 140 y 143 del segmento 137A. La línea imaginaria 112 cruza sobre el lado 142 del segmento 137A y opcionalmente el lado 140 del segmento 137B antes de contactar con la barra de distribución 66.

En otra modalidad no limitante de la invención, la diferencia de temperatura entre las porciones del recubrimiento 52 fuera de la porción central 115 (véase la Figura 4) se reduce en menor medida que por la práctica preferida de la invención discutida anteriormente. En esta modalidad no limitante de la invención, el recubrimiento 132 está segmentado para proporcionar a los segmentos 137A-137E un ancho tal que una línea imaginaria normal al eje longitudinal de una de las barras de distribución, por ejemplo, la barra de distribución 68 se extienda desde una esquina de la barra de distribución a la barra de distribución opuesta y permanezca dentro de los lados del segmento. Más particularmente y con referencia a la Figura 6, en esta modalidad no limitante de la invención, la línea imaginaria 112 es normal al eje longitudinal de la barra de distribución 68, se extiende desde el extremo 78 de la barra de distribución 68, que es la esquina del segmento 137A entre los lados 141 y 142 del segmento 137A hacia la barra de distribución 66 o la esquina opuesta del segmento 137A entre los lados 140 y 143 del segmento 137A, permanece dentro de los lados 140-143 del segmento 137A y contacta la barra de distribución 66 o el lado 143 del segmento 137A. La distancia medida desde la esquina entre los lados 142 y 143 del segmento 137A hasta la intersección del lado 143 del segmento 137A y la línea imaginaria 112 en esta modalidad no limitante de la invención está en el intervalo de 75 a 100 % de la longitud medida del lado 143 del segmento 137A, y preferentemente en el intervalo de 85 a 100 %.

Como se puede apreciar ahora, la discusión anterior con respecto a los lados 141 y 143 del segmento 137A y la línea imaginaria 112 es aplicable a los lados 141 y 143 de los segmentos 137B-137F, a menos que se indique de cualquier otra manera.

Con referencia a las Figuras 7 y 8, se muestra otra modalidad no limitante preferente de la invención. En esta modalidad, el miembro calentable 160 incluye un recubrimiento conductor de electricidad 162 entre y en contacto con un par de barras de distribución separadas 164 y 166 aplicadas a una lámina acrílica 167. Las barras de distribución 164 y 166 están desplazadas entre sí, no paralelas entre sí y tienen diferentes longitudes. El recubrimiento conductor de electricidad 162 incluye los segmentos 168A-168E. Cada uno de los segmentos 168A-168E tiene lados 170-173 y esquinas 175-178 (las esquinas se muestran solo para los segmentos 168A y 168B, y se muestran solo en la Figura 8). Los lados 170 y 172 se enfrentan entre sí, y los lados 171 y 173 se enfrentan entre sí. Una diagonal 180 se extiende desde la esquina 175 hasta la esquina 177, y una diagonal 182 se extiende desde la esquina 176 hasta la esquina 178. La diagonal más larga del segmento, por ejemplo, la diagonal 182 se denomina diagonal mayor, y la diagonal más pequeña, por ejemplo, la diagonal 180 del segmento se denomina diagonal menor.

En la Figura 9 se muestra un segmento de recubrimiento 190 que tiene una forma de paralelogramo que tiene lados 192-195 y esquinas 197-200. Los lados opuestos 192 y 194, y 193 y 195 son paralelos entre sí. Como se puede apreciar ahora, la corriente que se mueve entre lados paralelos del segmento 190 recorre la misma distancia y tiene la misma densidad, y calienta uniformemente el segmento. El paralelogramo se puede definir por la relación de las diagonales. Más particularmente, la relación de las diagonales es 1. En la práctica de esta modalidad no limitante de la invención, la relación de la diagonal mayor a la diagonal menor está en el intervalo de más de 1 a menos de 1,25, preferentemente en el intervalo de más de 1 a menos de 1,15, con mayor preferencia en el intervalo de más de 1 a 1,05 y con la máxima preferencia en el intervalo de más de 0 a 1,02. Como se puede apreciar ahora mientras la relación entre la diagonal mayor y la diagonal menor se aproxima a 1, los segmentos actúan como un segmento que tiene una forma de paralelogramo.

La invención no se limita a la manera de imponer líneas de separación 139 para aislar eléctricamente los segmentos 137A-137E y 168A a 168E entre sí. Más particularmente, las líneas de separación 139 entre los segmentos 137A-137E y 168A-168E pueden proporcionarse raspando el recubrimiento para imponer una separación entre los segmentos, mediante el uso de máscaras durante el proceso de recubrimiento para proporcionar la separación entre los segmentos. En la práctica preferida de la invención, se aplicó un recubrimiento continuo, por ejemplo, el recubrimiento 132 (véase la Figura 3) a la superficie 134 del vidrio 130, y un láser, por ejemplo, del tipo descrito en la publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos núm. 2010/0159251 A1, usada para imponer líneas de separación 139 para proporcionar los segmentos de la invención.

Con referencia a las Figuras 5A y 6A, la invención contempla retirar el recubrimiento 132 (Figura 3) o el recubrimiento 162 (Figura 7) en la barra de distribución, por ejemplo, la barra de distribución 68 como se muestra en la Figura 5A para separar completamente los segmentos 137A-137E a lo largo de los lados adyacentes 140 y 142. La invención también contempla dejar el recubrimiento en la barra de distribución como se muestra en la Figura 6A. Aunque no limita a la invención, se prefiere en la práctica de la invención que las líneas de separación 139 se extiendan sobre las barras de distribución como se muestra en la Figura 5A. De esta manera, cada uno de los segmentos está completamente separado el uno del otro a lo largo de los lados 140 y 142 (Figura 3) y los lados 170 y 172 (Figura 7). Además, en la práctica de la invención, se prefiere que la línea de separación 139 entre los lados 140 y 142 de los segmentos 137A a 137F (Figura 3), y los lados 170 y 172 de los segmentos 168A a 168E (Figura 7) sea lo suficientemente grande como para evitar que se formen arcos entre los segmentos. En la práctica de la invención, se

prefiere que la línea de separación 139 tenga una longitud en el intervalo de más de 0 a menos de 0,04 centímetros (0,016 pulgadas), y preferentemente menos de 0,005 centímetros (0,002 pulgadas).

5 En una modalidad no limitante de la invención, la invención se practicó en un parabrisas de aeronave que tiene un miembro calentable 32 que tiene barras de distribución 66 y 68. Las barras de distribución tenían una longitud de 43,2 cm (17 pulgadas); el extremo 75 estaba a 35,6 cm (14 pulgadas) a la izquierda del extremo 78 de la barra de distribución 68, y las barras de distribución eran paralelas entre sí y estaban separadas 45,7 cm (18 pulgadas). Se aplicó un recubrimiento 132 de oro sobre la superficie 134 de una lámina acrílica 130 y se usó un láser para aplicar líneas de separación 139 para proporcionar 28 segmentos entre las barras de distribución. El recubrimiento de las
10 barras de distribución se retiró como se muestra en la Figura 5A. La longitud de cada lado 140 y 142 de los segmentos fue de 58,4 cm (23 pulgadas), y la longitud de cada lado 141 y 143 de los segmentos fue de 1,5 cm (0,6 pulgadas).

15 Se aplicó un voltaje de 115 voltios entre las barras de distribución 66 y 68, y el recubrimiento 132 demostró una uniformidad de temperatura dentro de 5,6 K (10 °F) en toda el área calentada.

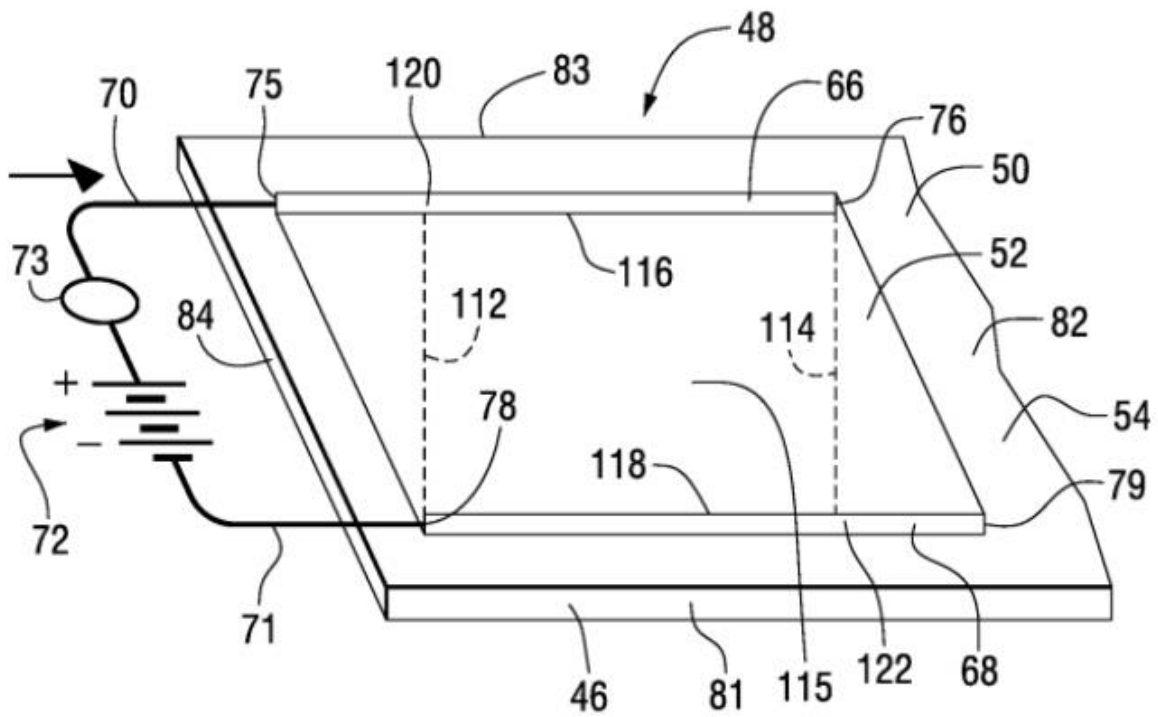
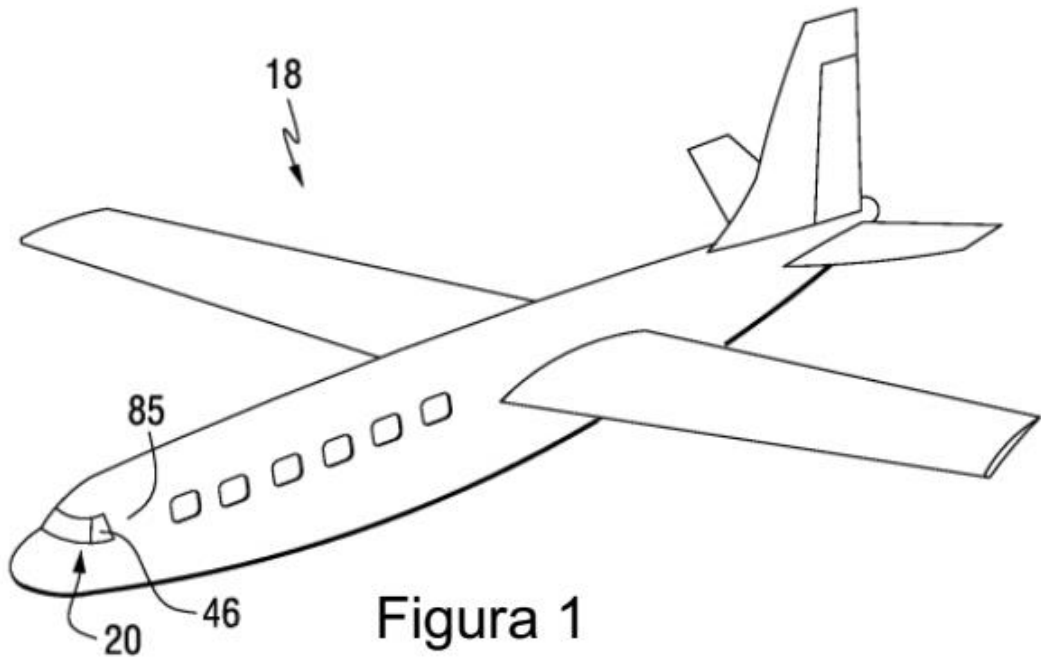
REIVINDICACIONES

1. Un miembro calentable (32, 160) que comprende un sustrato dieléctrico (130, 167) que tiene una superficie principal (134) que tiene una primera barra de distribución (68, 166) y una segunda barra de distribución separada (66, 164), y un recubrimiento conductor de la electricidad (132, 162) entre y en contacto eléctrico con las barras de distribución (66, 68, 164, 166), la primera barra de distribución (68, 166) tiene un primer extremo (78) y un segundo extremo opuesto (79), y la segunda barra de distribución (66, 164) que tiene un primer extremo (75) y un segundo extremo opuesto (76), en el que el primer y el segundo extremo de la primera barra de distribución (78, 79) están desplazados del primero y el segundos extremos de la segunda barra de distribución (75, 76) con solo un extremo de cada una de la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) dentro de los límites definidos por los extremos de la otra barra de distribución, y en el que el recubrimiento (132, 162) es un recubrimiento continuo conductor de electricidad (132, 162), comprendiendo el recubrimiento (132, 162) una pluralidad de segmentos conductores de electricidad (137 A-F, 168 A-E), cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) que comprende un primer extremo (143, 171) y un segundo extremo opuesto (141, 173), en el que el primer extremo (141, 173) de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la primera barra de distribución (68, 166), el segundo extremo (143, 171) de cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) está en contacto eléctrico con la segunda barra de distribución (66, 164) y porciones de cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) entre la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) en una relación separada (139) entre sí para evitar el contacto eléctrico entre los segmentos adyacentes (137 A-F, 168 A-E) entre las barras de distribución (66, 68, 164, 166), en donde una relación de una diagonal de segmento mayor (182) a una diagonal de segmento menor (180) es mayor que 1; caracterizándose el miembro calentable (32, 160) porque la primera (68, 166) y las segundas barras de distribución (66, 164) tienen cada una un eje longitudinal que se extiende desde su primer extremo (75, 78) hasta su segundo extremo (76, 79), y cada uno de la pluralidad de segmentos (137 A-F, 168 A-E) tiene un primer lado (142, 170) opuesto a un segundo lado (140, 172); un tercer lado (141, 173) opuesto a un cuarto lado (143, 171), en el que los lados primero, segundo, tercero y cuarto de cada segmento definen un perímetro de su segmento respectivo, la pluralidad de segmentos comprende un primer segmento y un segmento adyacente definido como un segundo segmento, y el segundo lado (140, 172) del primer segmento está en relación de orientación y espaciado (139) del primer lado (142, 170) del segundo segmento, en el que el tercer lado (141, 173) del primer y segundo segmento se superponen a la primera (68, 166) y el cuarto lado (143, 171) del primer y segundo segmento se superponen a la segunda (66, 164), y un La línea recta imaginaria (112) normal al eje longitudinal de la primera (68, 166) define un camino que se extiende desde una esquina formada por la unión del primer lado (142, 170) y el tercer lado (141, 173) del primer segmento hacia la segunda barra de distribución (66, 164), la trayectoria que cruza sobre el perímetro del primer segmento antes del contacto con la segunda barra de distribución (66, 164), en donde la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) tienen diferentes longitudes y no son paralelas entre sí, o tienen la misma longitud y son paralelas entre sí.
2. El miembro calentable (32, 160) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) tienen diferentes longitudes y no son paralelas entre sí, y en el que el segundo lado (140, 172) del primer segmento y el primer lado (142, 170) del segundo segmento que recubre las barras de distribución primera y segunda (66, 68, 164, 166) están separadas entre sí.
3. El miembro calentable (32, 160) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) tienen diferentes longitudes y no son paralelas entre sí, y en donde el segundo lado (140, 172) del primer segmento y el primer lado (142, 170) del segundo segmento que recubre las barras de distribución primera y segunda (66, 68, 164, 166) están en contacto entre sí.
4. Un miembro calentable (32, 160) que comprende un sustrato dieléctrico (130, 167) que tiene una superficie principal (134) que tiene una primera barra de distribución (68, 166) y una segunda barra de distribución separada (66, 164), y un conductor eléctrico recubrimiento (132, 162) entre y en contacto eléctrico con las barras de distribución (66, 68, 164, 166), la primera barra de distribución (68, 166) tiene un primer extremo (78) y un segundo extremo opuesto (79), y la segunda barra de distribución (66, 164) que tiene un primer extremo (75) y un segundo extremo opuesto (76), en el que el primer y el segundo extremo de la primera barra de distribución (78, 79) están desplazados del primero y el segundos extremos de la segunda barra de distribución (75, 76) con solo un extremo de cada una de la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) dentro de los límites definidos por los extremos de la otra barra de distribución, y en el que el recubrimiento (132, 162) es un recubrimiento continuo conductor de electricidad (132, 162), comprendiendo el recubrimiento (132, 162) una pluralidad de segmentos conductores de electricidad (137 A-F, 168 A-E), cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) que comprende un primer extremo (143, 171) y un segundo extremo opuesto (141, 173), en el que el primer extremo (141, 173) de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la primera barra de distribución (68, 166), el segundo extremo (143, 171) de cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) está en contacto eléctrico con la segunda barra de distribución (66, 164) y partes de cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) entre la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) en una relación separada (139) entre sí para evitar el contacto eléctrico entre los segmentos adyacentes (137 A-F, 168 A-E) entre las barras de distribución (66, 68, 164, 166),

en donde una relación de una diagonal de segmento mayor (182) a una diagonal de segmento menor (180) es mayor que 1; caracterizándose el miembro calentable (32, 160) porque la primera y la segunda barras de distribución (66, 68, 166, 164) tienen cada una un eje longitudinal que se extiende desde su primer extremo hasta su segundo extremo, y cada una de la pluralidad de segmentos (137 A-F, 168 A-E) tienen un primer lado (142, 170) opuesto a un segundo lado (140, 172); un tercer lado (141, 173) opuesto a un cuarto lado (143, 171), en el que los lados primero, segundo, tercero y cuarto de cada segmento definen un perímetro de su segmento respectivo, la pluralidad de segmentos comprende un primer segmento y un segmento adyacente definido como un segundo segmento, y el segundo lado (140, 172) del primer segmento está en relación de orientación y separado del primer lado (142, 170) del segundo segmento, en el que el tercer lado (141, 173) del primer y segundo segmento se superponen a la primera (68, 166) y el cuarto lado (143, 171) del primer y segundo segmento se superponen a la segunda (66, 164), y una línea imaginaria recta (112) normal al eje longitudinal de la primera (68, 166) define un camino que se extiende desde una esquina formada por la unión del primer lado (142, 170) y el tercer lado (141, 173) del primer segmento hacia la segunda barra de distribución (66, 164) y cruza sobre el perímetro del primer segmento en el cuarto lado (143, 171) definido como el punto de cruce, en el que la distancia entre el segundo lado (140, 172) y el punto de cruce en el cuarto lado está en el intervalo del 75-100 % de la longitud del cuarto lado (140, 172) medido entre el primer lado (142, 170) y el segundo lado (140, 172) en la segunda barra de distribución (66, 164), en donde la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) tienen diferentes longitudes y no son paralelas entre sí, o tienen la misma longitud y son paralelas entre sí.

5. El miembro calentable (32, 160) de acuerdo con la reivindicación 1 o 4, en donde la relación está en el intervalo de más de 1 a igual o menos de 1,02.
6. El miembro calentable (32, 160) de acuerdo con la reivindicación 1 o 4, en donde el miembro calentable (32, 160) es un componente de una superficie transparente para un vehículo terrestre; de una cubierta, ventana de cabina y parabrisas para un vehículo aéreo y espacial, de una ventana para embarcación por encima o por debajo del agua, y de una ventana para un visor o puerta lateral para contenedores.
7. Una ventana (20) que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta y un miembro calentable (32,160) entre la primera y la segunda superficie principal, en donde el miembro calentable (32, 160) comprende: una primera barra de distribución (68, 166) y una segunda barra de distribución separada (66, 164), y un recubrimiento conductor de electricidad (132, 162) entre y en contacto eléctrico con las barras de distribución (66, 68, 164, 166), la primera barra de distribución (68, 166) tiene un primer extremo (78) y un segundo extremo opuesto (79), y la segunda barra de distribución (66, 164) tiene un primer extremo (75) y un segundo extremo opuesto (76), en donde el primer y el segundo extremo de la primera barra de distribución (78, 79) están desplazados respecto a los primeros y segundos extremos de la segunda barra de distribución (75, 76) con solo un extremo de cada uno de la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) dentro de los límites definidos por los extremos de la otra barra de distribución; un recubrimiento (132, 162) que comprende una pluralidad de segmentos conductores de electricidad (137 A-F, 168 A-E), cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) comprende un primer extremo (143, 171) y un segundo extremo opuesto (141, 173), en donde el primer extremo (143, 171) de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la primera barra de distribución (68, 166), el segundo extremo (141, 173) de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la segunda barra de distribución (66, 164) y porciones de cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) entre la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) en una relación separada (139) entre sí para evitar el contacto eléctrico entre los segmentos adyacentes (137 A-F, 168 A-E) entre las barras de distribución (66, 68, 164, 166), en donde una relación de una diagonal de segmento mayor (182) a una diagonal de segmento menor (180) es mayor que 1; la ventana (20) caracterizada porque la primera y la segunda barras de distribución (66, 68, 164, 166) tienen cada una un eje longitudinal que se extiende desde su primer extremo (75, 78) hasta su segundo extremo (76, 79), y cada uno de la pluralidad de segmentos (137 A-F, 168 A-E) tienen un primer lado (142, 170) opuesto a un segundo lado (140, 172); un tercer lado (141, 173) opuesto a un cuarto lado (143, 171), en donde los lados primero, segundo, tercero y cuarto de cada segmento definen un perímetro de su segmento respectivo, la pluralidad de segmentos comprende un primer segmento y un segmento adyacente definido como un segundo segmento, y el segundo lado (140, 172) del primer segmento está espaciado y orientado de cara (139) al primer lado (142, 170) del segundo segmento, en donde el tercer lado (141, 173) del primer y segundo segmento se superponen a la primera barra de distribución (68, 166) y el cuarto lado (143, 171) del primer y segundo segmento se superponen a la segunda barra de distribución (66, 164), y una línea recta imaginaria (112) normal al eje longitudinal de la primera barra de distribución (68, 166) define una trayectoria que se extiende desde una esquina formada por la unión del primer lado (142, 170) y el tercer lado (141, 173) del primer segmento hacia la segunda barra de distribución (66, 164), la trayectoria cruza sobre el perímetro del primer segmento antes de entrar en contacto con la segunda barra de distribución (66, 164), en donde la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) tienen diferentes longitudes y no son paralelas entre sí o tienen la misma longitud y son paralelas entre sí.

8. La ventana (20) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) tienen diferentes longitudes y no son paralelas entre sí, y en la que el segundo lado (140, 172) del primer segmento y el primer lado (142, 170) del segundo segmento que se superponen a las barras de distribución primera y segunda (66, 68, 164, 166) están separados entre sí.
9. La ventana (20) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) tienen longitudes diferentes y no son paralelas entre sí, y en donde el segundo lado (140, 172) del primer segmento y el primer lado (142, 170) del segundo segmento que se superponen a las barras de distribución primera y segunda (66, 68, 164, 166) están en contacto entre sí.
10. Una ventana (20) que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta y un miembro calentable (32, 160) entre la primera y la segunda superficie principal, en donde el miembro calentable (32, 160) comprende:
 una primera barra de distribución (68, 166) y una segunda barra de distribución separada (66, 164), y un recubrimiento conductor de electricidad (132, 162) entre y en contacto eléctrico con las barras de distribución (66, 68, 164, 166), la primera barra de distribución (68, 166) tiene un primer extremo (78) y un segundo extremo opuesto (79), y la segunda barra de distribución (66, 164) tiene un primer extremo (75) y un segundo extremo opuesto (76), en donde el primer y el segundo extremo de la primera barra de distribución (78, 79) están desplazados de los primeros y segundos extremos de la segunda barra de distribución (75, 76) con solo un extremo de cada uno de la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) dentro de los límites definidos por los extremos de la otra barra de distribución;
 un recubrimiento (132, 162) que comprende una pluralidad de segmentos conductores de electricidad (137 A-F, 168 A-E), cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) comprende un primer extremo (143, 171) y un segundo extremo opuesto (141, 173), en el que el primer extremo (143, 171) de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la primera barra de distribución (68, 166), el segundo extremo (141, 173) de cada uno de los segmentos está en contacto eléctrico con la segunda barra de distribución (66, 164) y porciones de cada uno de los segmentos (137 A-F, 168 A-E) entre la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) en una relación separada (139) entre sí para evitar el contacto eléctrico entre los segmentos adyacentes (137 A-F, 168 A-E) entre las barras de distribución (66, 68, 164, 166), en donde una relación de una diagonal de segmento mayor (182) a una diagonal de segmento menor (180) es mayor que 1; caracterizándose la ventana (20) porque
 la primera y la segunda barras de distribución (66, 68, 166, 164) tienen cada una un eje longitudinal que se extiende desde su primer extremo hasta su segundo extremo, y cada uno de la pluralidad de segmentos (137 A-F, 168 A-E) tiene un primer lado (142, 170) opuesto a un segundo lado (140, 172); un tercer lado (141, 173) opuesto a un cuarto lado (143, 171), en donde los lados primero, segundo, tercero y cuarto de cada segmento definen un perímetro de su segmento respectivo, la pluralidad de segmentos comprende un primer segmento y un segmento adyacente definido como un segundo segmento, y el segundo lado (140, 172) del primer segmento está espaciado y orientado de cara al primer lado (142, 170) del segundo segmento, en donde el tercer lado (141, 173) del primer y segundo segmento se superponen a la primera barra de distribución (68, 166) y el cuarto lado (143, 171) del primer y segundo segmento se superponen a la segunda barra de distribución (66, 164), y una línea imaginaria recta (112) normal al eje longitudinal de la primera barra de distribución (68, 166) define una trayectoria que se extiende desde una esquina formada por la unión del primer lado (142, 170) y el tercer lado (141, 173) del primer segmento hacia la segunda barra de distribución (66, 164) y cruza sobre el perímetro del primer segmento en el cuarto lado (143, 171) definido como el punto de cruce, en el que la distancia entre el segundo lado (140, 172) y el punto de cruce en el cuarto lado está en el intervalo de 75-100 % de la longitud del cuarto lado (140, 172) medido entre el primer lado (142, 170) y el segundo lado (140, 172) en la segunda barra de distribución (66, 164),
 en donde la primera barra de distribución (68, 166) y la segunda barra de distribución (66, 164) tienen diferentes longitudes y no son paralelas entre sí, o tienen la misma longitud y son paralelas entre sí.
11. La ventana (20) de acuerdo con la reivindicación 7 o 10, en donde el miembro calentable (32, 160) es un componente de una superficie transparente para un vehículo terrestre; de una cubierta, ventana de cabina y parabrisas para un vehículo aéreo y espacial, de una ventana para embarcación por encima o por debajo del agua, y de una ventana para un visor o puerta lateral para contenedores.
12. La ventana (20) de acuerdo con la reivindicación 7 o 10, en donde la relación está en el intervalo de más de 1 a igual o menos de 1,02.



TÉCNICA ANTERIOR

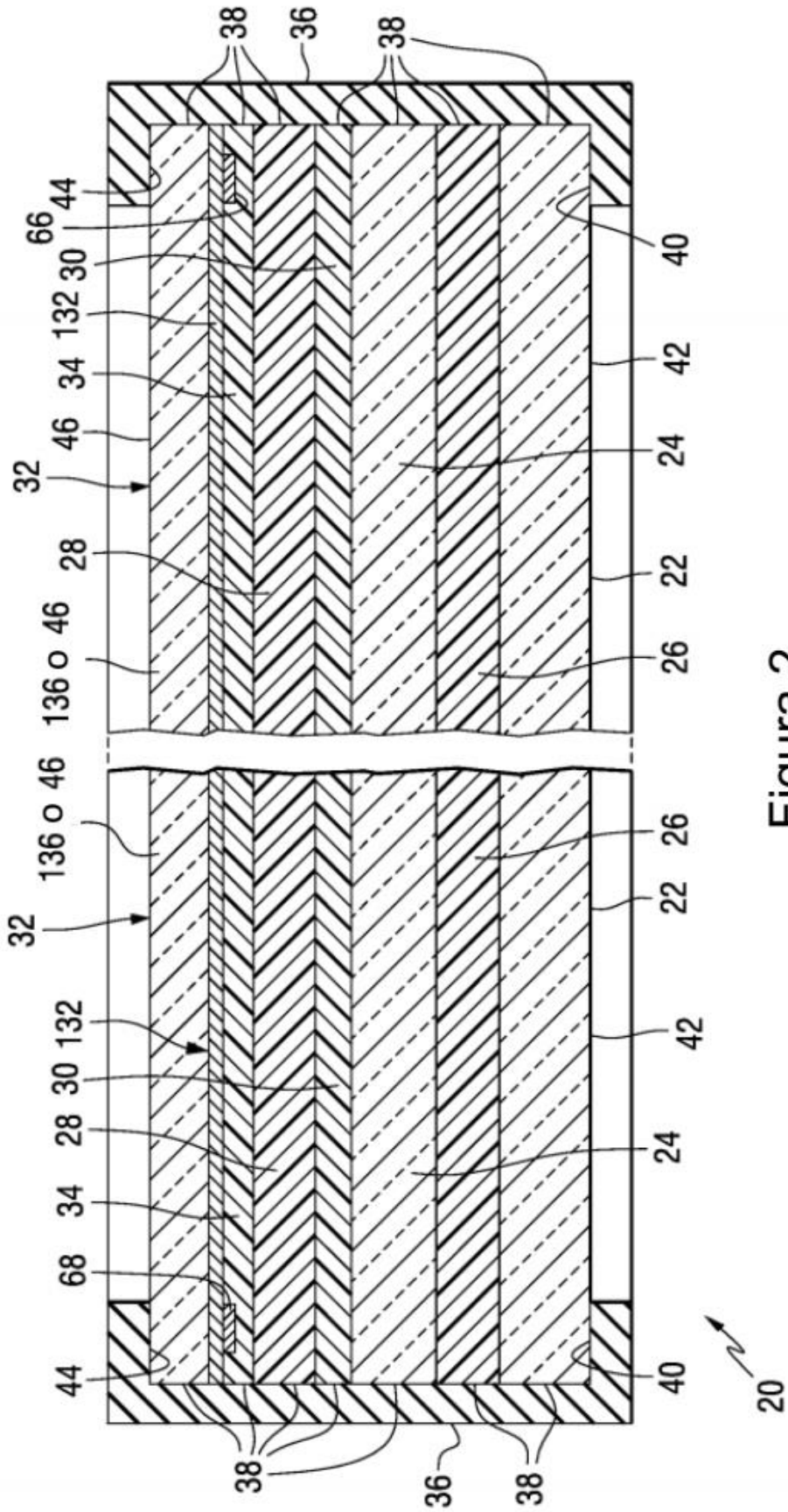
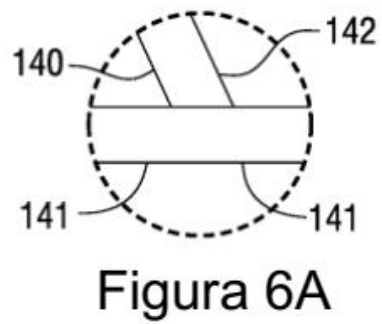
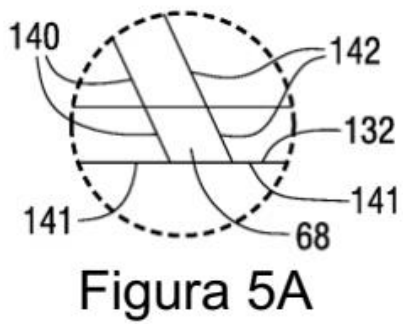
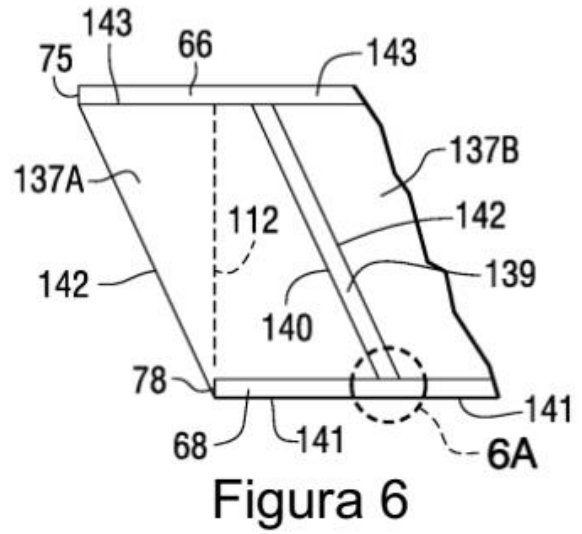
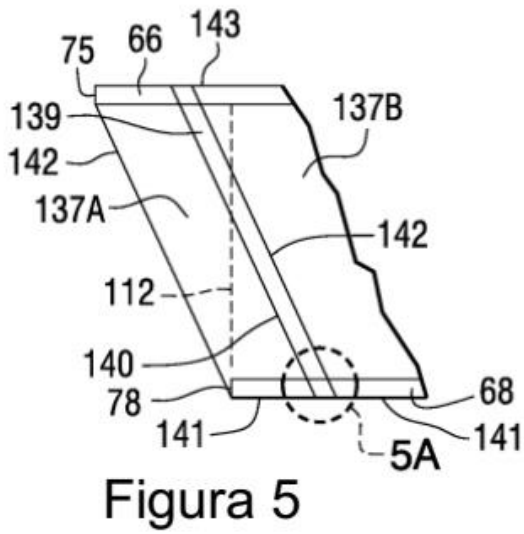
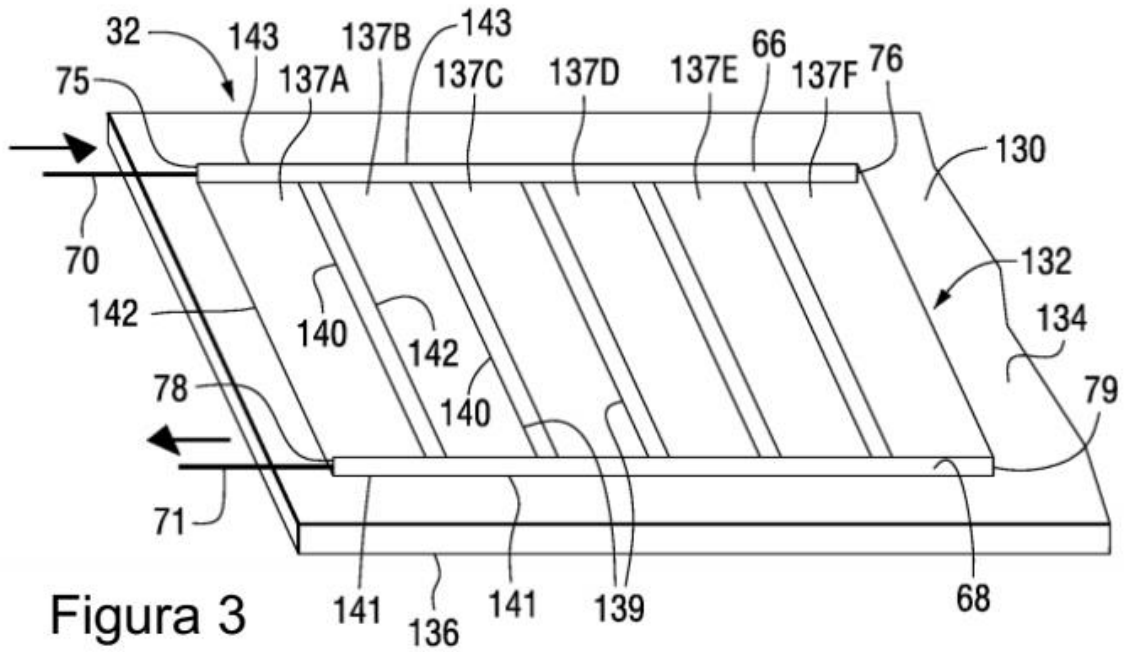


Figura 2



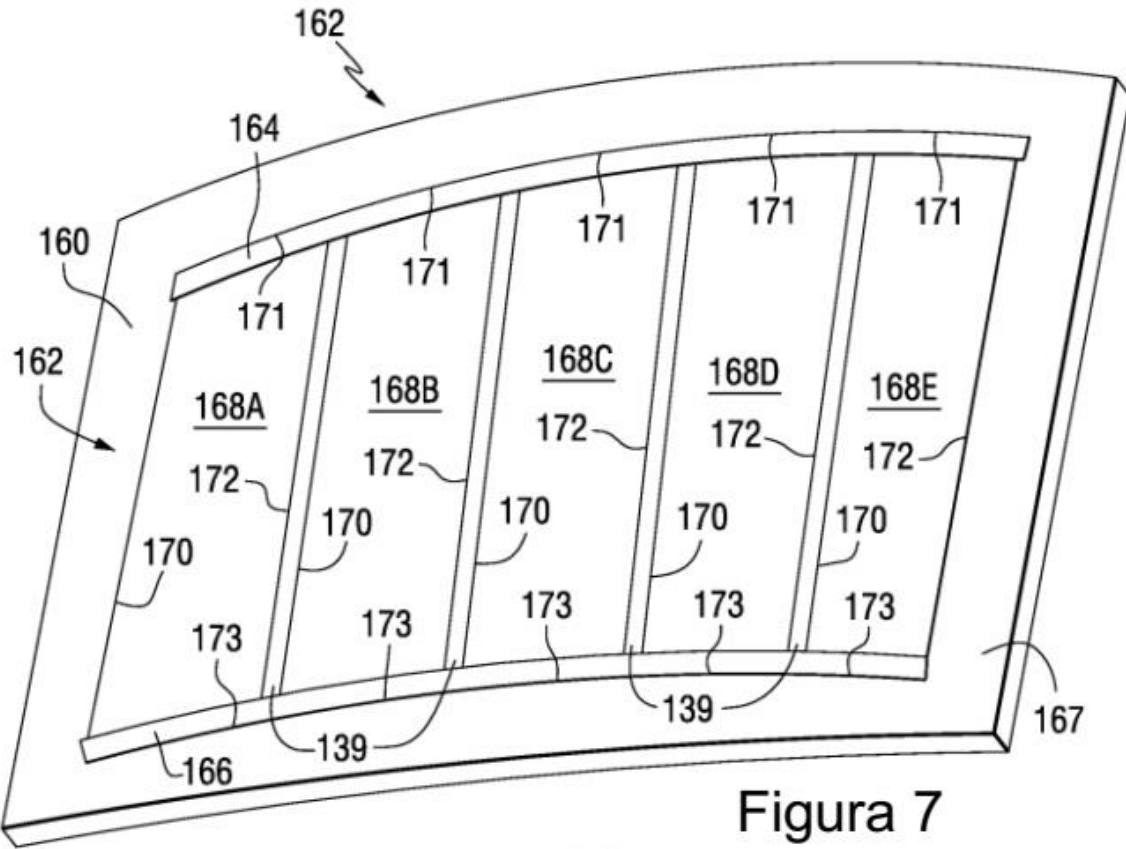


Figura 7

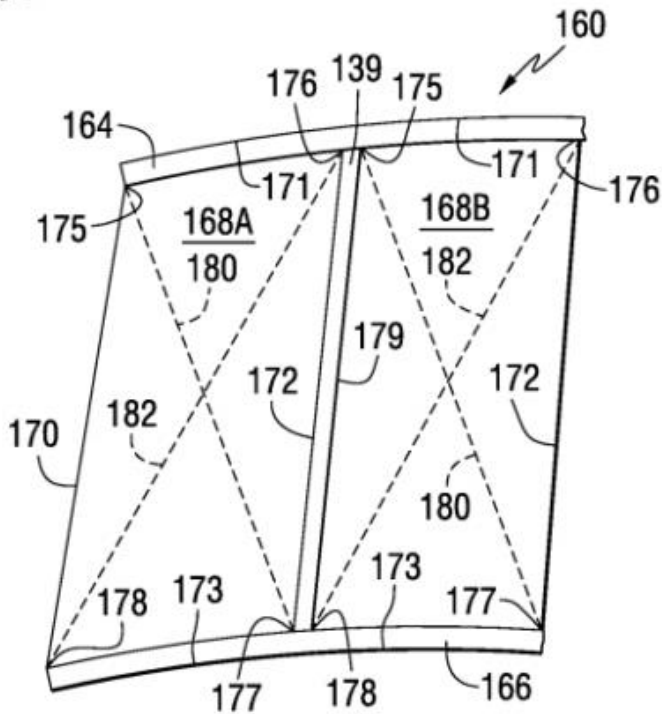


Figura 8

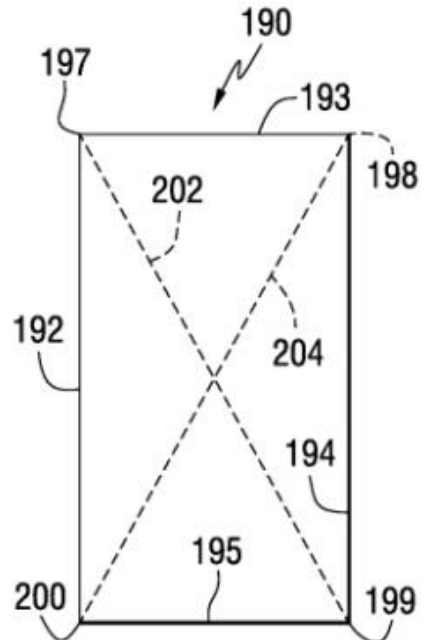


Figura 9