

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 169**

51 Int. Cl.:

**H05B 3/84** (2006.01)

**H01F 38/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2007 E 07777398 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2025204**

54 Título: **Montaje de acoplamiento inductivo sin cables para un panel de vidrio calentado**

30 Prioridad:

**07.06.2006 US 448482**

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

**09.04.2014**

73 Titular/es:

**ENGINEERED GLASS PRODUCTS, LLC (100.0%)  
2857 SOUTH HALSTED STREET  
CHICAGO, IL 60608, US**

72 Inventor/es:

**GERHARDINGER, PETER, F.**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

**ES 2 454 169 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

Montaje de acoplamiento inductivo sin cables para un panel de vidrio calentado

## CAMPO DE LA INVENCION

5 **[0001]** La presente invención hace referencia a la conectividad eléctrica para una unidad dieléctrica calentada. Más específicamente, la invención hace referencia a la conectividad eléctrica para un panel de vidrio calentado por medio de un montaje de acoplamiento inductivo eléctrico sin cables.

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 **[0002]** Aquellos con experiencia en la técnica saben que la energía eléctrica se utiliza para producir calor en paneles dieléctricos (también conocidos como unidades), por ejemplo, paneles de vidrio, cerámica o cerámica de vidrio, que tienen un revestimiento de película fina conductor de electricidad dispuesto sobre ellos, que normalmente no es magnético. En el pasado, las técnicas de deposición de películas, como aquellas usadas en los revestimientos por pulverización, no eran precisas, lo que resultaba en revestimientos no uniformes y como consecuencia en un calentamiento impreciso. Recientemente, la deposición de, por ejemplo, revestimientos de óxido de metal ha mejorado con el uso de procesos de depósito químico mediante vapor (CVD, en inglés).

15 **[0003]** Los ejemplos de aplicaciones de vidrio calentado que han utilizado estos revestimientos en los últimos treinta años son puertas de congeladores y refrigeradores comerciales en supermercados, donde se dispone un revestimiento de óxido de estaño sobre una de las superficies interiores de un panel de vidrio aislante (IG, en inglés) y donde se disipa una corriente eléctrica en el revestimiento de óxido de estaño para proporcionar calor para aumentar la temperatura del vidrio por encima del punto de condensación. En dichas puertas, el calor elimina la formación de condensación de manera que los empleados y clientes pueden ver el contenido del refrigerador/congelador después de que un sujeto haya abierto o cerrado las puertas.

20 **[0004]** Sin embargo, los revestimientos no uniformes y métodos de conexión de control eléctrico tradicionales resultan en un malgasto de energía, producen puntos fríos y calientes, y puede resultar en riesgos de seguridad en caso de que el vidrio se rompa y se exponga la película portadora de corriente. Para proporcionar energía eléctrica a dichos paneles dieléctricos calentados, normalmente se conectan cables eléctricos directamente a barras colectoras que se disponen en los paneles dieléctricos calentados o los cables eléctricos se conectan directamente a pestañas metálicas que están dispuestas sobre estas barras colectoras.

25 **[0005]** A menudo, los cables eléctricos de, por ejemplo, una fuente de energía eléctrica, son guiados por trayectorias, por ejemplo, conducto, canales de conducción, y/o bastidores y jambas de puerta/ventana, a paneles dieléctricos calentados. Potencialmente, el cableado directo a las barras colectoras o a las pestañas de metal puede ser inflexible e inseguro.

30 **[0006]** Puesto que se aplican a aplicaciones de edificios (es decir, ventanas, puertas, claraboyas, y paneles de calefacción radiante) en los Estados Unidos, las metodologías asociadas al cableado eléctrico se establecen por el National Electrical Code (NEC). Según el NEC, cualquier cableado que tenga voltajes superiores a 42 voltios se designa como cableado de clase I, que debe protegerse del daño accidental y debe tener todas las interconexiones, empalmes, etc. dentro de una caja de conexiones aprobada. Por lo tanto, no es posible pasar el cableado directamente, para fines de portar voltaje de red y energía utilizable, a ventanas y puertas operativas y también cumplir los requisitos del NEC.

35 **[0007]** Además, la mayoría de oficiales e inspectores de código exigen que cualquier dispositivo eléctrico instalado debe tener una aprobación de Underwriter Laboratory (UL) o aprobación equivalente. También, UL no aprobará el cableado expuesto o conectores expuestos a 110-250 voltios.

40 **[0008]** Un medio de interconectar cableado, que ha sido utilizado en el pasado, es utilizar conectores de pines con un bloqueo de seguridad, pero existe inquietud en cuanto a la fiabilidad a largo plazo de dichos conectores, ya que la corrosión de los conectores puede resultar en arcos eléctricos en los conectores. Además, si el bloqueo de seguridad es sorteado o está defectuoso, puede resultar en un posible shock eléctrico.

45 **[0009]** En cuanto a la conectividad a los paneles de vidrio calentado, la patente estadounidense nº 5.852.284 concedida a Teder et al. utiliza un condensador para acoplar eléctricamente a un panel/puerta de vidrio calentado, donde el acoplamiento se logra "ajustando" la energía de una fuente de energía eléctrica por medio de la reactancia capacitiva de un circuito RC (resistencia/condensador). Entonces, Teder conecta directamente el condensador, cuya geometría debe considerarse al montarlo en el marco/bastidor de una puerta/ventana o en el espacio entre dos paneles de vidrio, al panel/puerta de vidrio calentado. Además, el valor (en faradios o

porciones de los mismos), tamaño de la placa, espaciado y material dieléctrico del condensador debe elegirse específicamente para el tamaño de vidrio y nivel de energía.

**[0010]** Por otro lado, la patente estadounidense nº 5.529.708 a Palmgren et al. muestra el uso de energía eléctrica de radio frecuencia en el margen de 2,5-8 MHz, donde un sustrato no magnético tiene un revestimiento magnético dispuesto sobre el mismo, para proporcionar calefacción inductiva. Sin embargo, Palmgren no se pronuncia sobre la utilización de revestimientos no magnéticos que se encuentran normalmente en aplicaciones de vidrio calentado y que se analizan aquí. Por lo tanto, ni Teder ni Palmgren superan los defectos arriba mencionados asociados a la conexión directa de una fuente de energía a un panel de vidrio calentado.

**[0011]** La patente estadounidense nº 5.821.507 a Sasaki et al. proporciona una cocina eléctrica que utiliza una bobina de trabajo para generar un flujo inductivo que caliente un elemento de calefacción metálico. Un aislante separa la bobina de trabajo del elemento de calefacción metálico, y se usa una malla de alambre para soportar el alimento. Como se ilustra en las Figs. 11 y 13 de Sasaki, alternativamente, puede usarse una olla o sartén para soportar el alimento, donde la energía eléctrica se transmite desde una primera bobina de trabajo a una bobina de inducción, que a su vez suministra energía eléctrica a una segunda bobina de trabajo. La segunda bobina de trabajo genera directamente corrientes en remolino en la parte inferior de la sartén metálica, calentando así el alimento por medio de la pérdida de corriente en remolino.

**[0012]** La patente estadounidense nº 3.263.063 revela un aparato para evitar la formación de condensación. Se proporciona un armario de exhibición con una abertura de acceso 23 en un parte de pared inclinada 26 y está cerrada por una puerta con cristal 24. La puerta 24 consta de una unidad de acristalamiento 27 montada en un marco adecuado 28 desplazable hacia delante y hacia atrás a lo largo del armario en una vía 29. Generalmente, el tipo de unidad de acristalamiento 27 comprende láminas de vidrio espaciadas 35 selladas juntas a lo largo de los bordes marginales para formar un espacio de aire 36 o cámara entre ellas. Como medio de calefacción eficiente 43, una película conductora eléctrica transparente 44 se sitúa en la superficie interior de al menos una de las láminas de la unidad de acristalamiento de múltiples láminas. La conexión eléctrica entre la película y una fuente de energía eléctrica comprende bobinas primarias y secundarias 90 y 91 montadas en el armario y la puerta y enlazadas mediante un circuito magnético común. La bobina primaria 90 se monta en la pared del armario y se conecta a una fuente de energía eléctrica mediante un cable 102 pasado por la carcasa y conectado a la bobina. La bobina secundaria 91 es portada por la puerta 79 y conectada a la película eléctricamente conductora a través de un cable 103.

**[0013]** Aun así, sería ventajoso buscar un medio de conectividad eléctrica indirecto para comunicar sin cables energía eléctrica a un montaje de panel de vidrio calentado que sea seguro desde un punto de vista eléctrico, con eficiencia energética y que cumpla o exceda los estándares del NEC y UL.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

**[0014]** La presente invención hace referencia un montaje de acoplamiento inductivo sin cables para un montaje de panel dieléctrico calentado. El montaje inductivo sin cables comprende un panel dieléctrico que tiene un revestimiento de óxido metálico dispuesto sobre el mismo y un marco de panel dispuesto en al menos una parte de una periferia del mismo. El montaje de acoplamiento inductivo sin cables comprende además un marco de abertura, donde el marco de abertura coopera con el marco de panel para permitir al panel dieléctrico cubrir al menos parcialmente una abertura del panel.

**[0015]** Además, el montaje de acoplamiento inductivo sin cables comprende una bobina de recepción y una bobina de envío. La bobina de recepción está dispuesta en el marco del panel, mientras que la bobina de recepción está en comunicación eléctrica con el panel dieléctrico. Por otro lado, la bobina de envío está dispuesta en el marco de abertura, donde la bobina de envío está en comunicación eléctrica inductiva sin cables con la bobina de recepción, y donde la bobina de envío está en comunicación eléctrica con una fuente de energía eléctrica. De este modo, cuando la energía eléctrica de la fuente de energía eléctrica es comunicada a la bobina de envío, se induce una corriente eléctrica en la bobina de recepción, que a su vez hace que el panel genere calor.

**[0016]** Otras ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción y reivindicaciones adjuntas, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de una especificación, donde los signos de referencia similares designan partes correspondientes de diversas vistas.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

##### **[0017]**

La Fig. 1 es una vista en elevación de un montaje de acoplamiento inductivo sin cables según la

presente invención; y

La Fig. 2 es un esquema del circuito eléctrico del montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la Fig. 1.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 **[0018]** La presente invención, como se ilustra en la Fig. 1, hace referencia a un montaje de acoplamiento inductivo sin cables 10 que comprende un panel dieléctrico calentado 15. El montaje de panel dieléctrico calentado 15 comprende un panel dieléctrico 20 (también conocido como, una lámina dieléctrica), donde el panel dieléctrico 20 tiene al menos dos barras colectoras 26 (véase Fig. 2) dispuestas sobre un revestimiento de óxido metálico 11 que a su vez está dispuesto sobre un sustrato dieléctrico 20a. El montaje de panel dieléctrico calentado 15 tiene también un marco de panel 12 dispuesto sobre al menos una parte de una periferia 13 del mismo. El montaje de acoplamiento inductivo sin cables 10 comprende además un marco de abertura 14, donde el marco de abertura 14 coopera con el marco de panel 12 para permitir que el montaje de panel dieléctrico calentado 15 cubra una abertura del panel 16.

15 **[0019]** Además, el montaje de acoplamiento inductivo sin cables 10 comprende una bobina de recepción 17 y una bobina de envío 18. La bobina de recepción 17 está dispuesta en el marco de panel 12, donde la bobina de recepción 17 está en comunicación eléctrica con el revestimiento de óxido metálico 11 en el panel dieléctrico 20, a través de las barras colectoras 26. Por otro lado, la bobina de envío 18 está dispuesta en el marco de abertura 14, donde la bobina de envío 18 está en comunicación eléctrica inductiva sin cables con la bobina de recepción 17, y donde la bobina de envío 18 está además en comunicación eléctrica 22 (que incluye cables, conducto, y similares) con una fuente de energía eléctrica 24.

20 **[0020]** Para controlar y suministrar energía a las bobinas 17, 18 y al panel dieléctrico 20, la fuente de energía eléctrica 24 puede comprender un controlador de estado sólido (según su uso aquí, el controlador de estado sólido es un dispositivo electrónico que comprende un microprocesador), un suministro de energía, sensores, un circuito triac, y circuitos de entrada/salida como lo contenido en la publicación de solicitud estadounidense nº 2003/0127452 a Gerhardinger et al., que es incorporada aquí mediante referencia en su totalidad. Véase, por ejemplo, las Figs. 1A, 8A (vidrio aislante), 9 (laminado) de la Publicación 452.

25 **[0021]** De este modo, cuando se comunica energía eléctrica de la fuente de energía eléctrica 24 a la bobina de envío 18, se induce una corriente eléctrica en la bobina de recepción 17, que a su vez provoca una corriente eléctrica 1 (como se muestra en la Fig. 2) a proporcionar al panel 20 para la generación de calor.

30 **[0022]** Por lo tanto, en la presente invención, la calefacción no se proporciona directamente por un flujo inductivo desde las bobinas 17, 18. En su lugar, la calefacción se proporciona por un panel 20, que utiliza corriente eléctrica 1 desde la bobina de recepción 17.

35 **[0023]** En la presente invención, el revestimiento 11 puede ser un óxido metálico depositado químicamente mediante vapor, como óxido de estaño, donde el óxido metálico se hace eléctricamente conductor mediante la inclusión de un dopante, como flúor, indio, y antimonio. Como tal, el revestimiento de película fina conductora 11 puede disponerse de manera precisa y uniforme sobre un sustrato adecuado 20a a un grosor de un micrón o menos.

40 **[0024]** El óxido metálico puede poseer también propiedades térmicas de baja emisividad (baja E), de manera que gran parte de la energía térmica generada por el revestimiento conductor es irradiada a la lámina dieléctrica y después dicha energía térmica se irradia fuera de la lámina dieléctrica, que puede ser transparente, opaca o translúcida. A continuación, los objetos y/o personas se calientan de manera beneficiosa por medio de la radiación térmica de dicha energía térmica desde el material dieléctrico calentado o por medio de convección de aire calentado. Estos procesos resultan en poco malgasto de calor (véase patentes estadounidenses nº 7.039.304 y 7.041.942 a Gerhardinger et al.).

45 **[0025]** Aunque la Fig. 1 ilustra la presente invención como generalmente de forma rectangular, la presente invención no queda limitada por la forma de las diversas estructuras, por ejemplo, los elementos 12, 14, 20. Sin embargo, queda recogido dentro del alcance de la presente invención que la forma de las diversas estructuras 12, 14, 20 puede, por ejemplo, ser cuadrada, elíptica, circular o irregular. El sustrato dieléctrico puede comprender vidrio, cerámica de vidrio o cerámica. Los paneles dieléctricos pueden ser de paneles de vidrio calentado Thermique™, los cuales son un producto de Engineered Glass Products, LLC de Chicago, Illinois. El montaje de panel dieléctrico calentado 15 con bobina de recepción 17 y marco de panel 12 puede ser separable del marco de abertura 14.

50 **[0026]** Además, el panel dieléctrico arriba descrito 20 puede ponerse en práctica, por ejemplo, como un panel

- arquitectónico, un montaje de panel comercial (por ejemplo, una puerta de congelador o refrigerador comercial), un montaje de panel de automóvil, o un montaje de panel de aparato, por nombrar algunos. Por lo tanto, según el modo de realización de la presente invención, el elemento de referencia 25 puede ser un elemento de construcción cuando el montaje de panel dieléctrico calentado 15 es un panel arquitectónico con un bastidor (marco del panel) y una jamba (marco de abertura), puede ser un congelador de comida cuando el montaje de panel dieléctrico calentado 15 es un panel comercial, puede ser un elemento de cuerpo de vehículo cuando el montaje de panel dieléctrico calentado 15 es un panel de automóvil (p.ej., una ventana trasera o un espejo), o puede ser un anafe cuando el montaje de panel dieléctrico calentado 15 es un panel de aparato (como en las patentes estadounidenses '304 y '942).
- 5
- 10 **[0027]** Otro ejemplo de un montaje de panel de aparato es un recipiente sostenedor de alimento en un restaurante, donde los paneles dieléctricos 20 podrían utilizarse como puertas de vidrio calentadas para mantener, por ejemplo, el pan de hamburguesa caliente antes de utilizar el pan en los sándwiches de hamburguesa. Además, los diversos modos de realización de la presente invención pueden ser en forma de estructuras laminadas y/o estructuras de vidrio aislante.
- 15 **[0028]** Se ha descubierto, mientras se maneja la fuente de energía eléctrica 24 a frecuencias típicas de línea eléctrica CA (es decir, 50/60 Hz) para calentar el panel dieléctrico 20, que se obtiene un acoplamiento energético de eficiencia de sólo el 50% o menos. Además, cuando se utilizan grandes núcleos ferromagnéticos, las bobinas 17,18 vibran de manera no deseable y se acoplan magnéticamente cuando se proporciona energía a las bobinas 17,18.
- 20 **[0029]** Sin embargo, mientras se maneja la fuente de energía eléctrica 24 a una frecuencia CA en el intervalo de 20-40 kilohercios (es decir, nominalmente a 30 KHz) para alimentar el panel dieléctrico 20, se ha descubierto en la invención inmediata que se obtiene un acoplamiento energético de eficiencia del 92% o superior. Esto se logra mediante el montaje de acoplamiento inductivo sin cables 10 cuando las bobinas 17, 18 se separan mediante el grosor exterior combinado del marco del panel 12 y el marco de abertura 14.
- 25 **[0030]** Aunque la presente invención no se limita a ningún rendimiento particular, el siguiente ejemplo se aporta como idea al proporcionar un montaje de acoplamiento inductivo sin cables de 500 vatios. Un panel de vidrio 20 con un revestimiento 11 que tiene una clasificación de un máximo de 25 vatios por pie cuadrado (0,09 metros cuadrados), puede utilizarse en una puerta corredera calentada típica que mide siete pies (2,13 m) por tres pies (0,91 m) (es decir, 21 pies cuadrados, 1,95 metros cuadrados). Por tanto, 25 vatios por pie cuadrado por 21 pies cuadrados darían aproximadamente 500 vatios para el calentamiento de la puerta corredera. Por supuesto, aplicaciones de mayor potencia usarían simplemente un suministro de energía mayor y costarían más.
- 30 **[0031]** En contraste con el acoplamiento energético de eficiencia de 92% o superior que se obtiene en la presente invención, Sasaki, a quien se ha mencionado antes, utiliza tres bobinas (es decir, una primera bobina de trabajo, una bobina de inducción y una segunda bobina de trabajo) para calentar de manera inductiva y directa una sartén metálica por medio de las "pérdidas del corriente en remolino" del flujo inductivo.
- 35 **[0032]** Además, debido a la inducción de flujo de corriente (es decir, entre las bobinas 17, 18) en la presente invención, el peligro de descarga eléctrica casi se elimina y el cableado al montaje de panel dieléctrico calentado 15 se simplifica, aislando así eléctricamente la fuente de energía eléctrica 24 del panel dieléctrico 20. Ya que no hay contactos eléctricos áridos de cables entre el marco del panel 12 y el marco de abertura 14, la fiabilidad eléctrica del montaje de panel dieléctrico calentado 15 se ve notablemente mejorada sobre los montajes de vidrio calentado existentes y se cumplen o exceden los estándares del NEC y UL.
- 40 **[0033]** Usando la estructura arriba mencionada de la presente invención, es preferible que se utilice un núcleo no de hierro 27 (es decir, no magnético) para conectar las bobinas 17,18, donde el núcleo 27 puede comprender, por ejemplo, ferrita (lo que también minimiza el tamaño de las bobinas 17,18) o donde puede utilizarse un núcleo de aire 27. Además, una o más de las bobinas 17,18 puede enrollarse con hilo de Litz (el cual se conoce por estar compuesto por cobre de múltiples hilos muy finos que básicamente elimina el acoplamiento magnético), y el marco del panel 12 y el marco de abertura 14 no están compuestos de hierro/acero (es decir, no compuestos de material magnético).
- 45 **[0034]** Así, como se ilustra en la Fig. 2, los grosores exteriores del marco del panel 12 y el marco de abertura 14 son parte del núcleo no magnético 27. Además, las bobinas 17, 18 podrían ser esencialmente idénticas en estructura y composición y la geometría de la bobina generalmente es la de un bucle plano que está integrado posiblemente en un polímero o resina epoxídica (no mostrado) para mantener la forma de los bucles.
- 50 **[0035]** La fuente de energía eléctrica 24, cuando se incluye como un microprocesador que utiliza software, puede incorporar características para detectar el correcto consumo de corriente por el panel dieléctrico 20 y, por lo tanto, "saber" cuando están alineadas las bobinas 17,18. Por ejemplo, si una ventana/puerta 15 está
- 55

abierta/cerrada, entonces la fuente de energía eléctrica 24 no intentará alimentar la bobina de envío 18 a menos que la bobina de recepción 17 esté en la proximidad de la bobina de envío 18. Además, la fuente de energía eléctrica 24 puede regular la salida de energía para responder a averías (como percibir el vidrio roto o malos conectores), actuar como una característica a prueba de fallos para asegurar una operación segura bajo diferentes condiciones, y para regular las temperaturas del montaje de panel dieléctrico calentado de manera similar a lo descrito en la publicación de solicitud estadounidense '452 y como se ilustra en la Fig. 1A de la publicación '452.

**[0036]** La Fig. 2 representa un circuito eléctrico de la presente invención donde se disponen al menos dos barras colectoras 26 en el mismo, y se encuentran en conectividad eléctrica con el revestimiento de óxido metálico 11. El revestimiento de óxido metálico 11 está conectado a través de la bobina de recepción 17, que se muestra dispuesta en el marco de panel 12. La bobina de envío 18 se muestra en comunicación eléctrica inductiva sin cables con la bobina de recepción 17, donde la bobina de envío 18 se dispone en el marco de abertura 14, ilustrando así el aislamiento eléctrico de la presente invención. La bobina de envío 18 se muestra también en comunicación eléctrica con la fuente de energía eléctrica 24.

**[0037]** Como se ha analizado arriba, la disposición de las bobinas 17, 18 de la presente invención puede no ser aplicable en marcos ferrosos (p.ej., acero) 12, 14. Sin embargo, serían aplicables los marcos 12, 14 de aluminio, madera, policloruro de vinilo (PVC) y similares.

**[0038]** De este modo, la presente invención proporciona un medio de conectividad eléctrica indirecto para comunicar energía eléctrica a un montaje de panel de vidrio calentado 15 que es fiable, seguro desde un punto de vista eléctrico y con eficiencia energética.

**[0039]** Según las disposiciones de los estatutos de patentes, los principios y modos de operación de esta invención se han descrito e ilustrado en sus modos de realización preferidos. Sin embargo, debe entenderse que la invención puede ponerse en práctica de manera diferente a lo explicado e ilustrado específicamente sin salir de su alcance.

**REIVINDICACIONES**

1. Un montaje de acoplamiento inductivo sin cables (10) para un montaje de panel dieléctrico calentado (15), que comprende:

5 un panel dieléctrico (20) que tiene un revestimiento de óxido metálico (11) dispuesto sobre el mismo y que tiene un marco de panel (12) dispuesto sobre al menos una parte de una periferia (13) del mismo; un marco de abertura (14) que coopera con el marco de panel (12) para permitir al panel dieléctrico (20) cubrir una abertura de panel (16);  
 10 una bobina de recepción (17) que está dispuesta en el marco de panel (12) y estando en comunicación eléctrica con el revestimiento de óxido metálico (11); y  
 una bobina de envío (18) estando dispuesta en el marco de abertura (16), estando en comunicación eléctrica inductiva sin cables con la bobina de recepción (17), y estando en comunicación eléctrica con una fuente de energía eléctrica (24);  
 15 donde la energía eléctrica de la fuente de energía eléctrica (24), por medio de la bobina de envío (18) y la bobina de recepción (17), es utilizada por el panel dieléctrico (20) para calentar el panel dieléctrico (20), **caracterizado porque** la fuente de energía eléctrica (24) opera en un intervalo de frecuencia de 20 a 40 kilohercios.

2. El montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la reivindicación 1, donde el panel dieléctrico (20) es transparente.

3. El montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la reivindicación 1, donde el revestimiento de óxido metálico (11) es un revestimiento de película fina de óxido metálico dopado conductor eléctricamente dispuesto en una superficie del panel dieléctrico (20).

4. El montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la reivindicación 3, donde el revestimiento de película fina (11) es de un micrón o menos de grosor.

5. El montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la reivindicación 3, donde el revestimiento de película fina (11) comprende un revestimiento de baja emisividad térmico.

6. Un montaje de panel arquitectónico que comprende el montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la reivindicación 1, donde el marco del panel es un bastidor y el marco de abertura es una jamba.

7. Un montaje de panel comercial que comprende el montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la reivindicación 1.

8. Un montaje de panel de automóvil que comprende el montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la reivindicación 1.

9. Un montaje de panel de aparato que comprende el montaje de acoplamiento inductivo sin cables de la reivindicación 1.

10. Un montaje de panel de vidrio aislante, que comprende:

40 una primera lámina de vidrio y una segunda lámina de vidrio, teniendo la primera lámina de vidrio una superficie mayor con un revestimiento de película fina conductora dispuesta sobre la misma, al menos dos barras colectoras dispuestas sobre el revestimiento de película fina conductora, y las láminas de vidrio teniendo un marco de panel dispuesto sobre al menos una parte de una periferia de las mismas; un espaciador dispuesto entre las dos láminas de vidrio en una periferia de las mismas, formando el espaciador un hueco entre las dos láminas de vidrio, y siendo las barras colectoras adyacentes al hueco;  
 45 un marco de abertura que coopera con el marco del panel para permitir a las láminas de vidrio cubrir una abertura del panel;  
 una bobina de recepción que está dispuesta en el marco del panel y la bobina de recepción estando en comunicación eléctrica con las láminas de vidrio; y  
 una bobina de envío estando dispuesta en el marco de abertura, estando en comunicación eléctrica inductiva sin cables con la bobina de recepción, y estando en comunicación eléctrica con una fuente de energía eléctrica;  
 50 donde la energía eléctrica de la fuente de energía eléctrica, por medio de la bobina de envío y la bobina de recepción, es utilizada por las láminas de vidrio para calentar las láminas de vidrio, **caracterizado porque**

la fuente de energía eléctrica opera en un intervalo de frecuencia de 20 a 40 kilohercios.

**11.** Un método de fabricación de un montaje de acoplamiento inductivo sin cables, que comprende:

5            disponer una bobina de recepción en un marco de panel de un panel dieléctrico; y  
disponer una bobina de recepción en un marco de abertura, cooperando el marco de abertura con el  
marco de panel para permitir al panel dieléctrico cubrir una abertura del panel;  
10            donde la bobina de recepción y la bobina de envío son capaces de comunicación eléctrica inductiva sin  
cables, **caracterizado por** proporcionar energía eléctrica a la bobina de envío por medio de una fuente  
de energía eléctrica, donde la fuente de energía eléctrica opera en un intervalo de frecuencia de 20 a 40  
kilohercios.

**12.** El método de la reivindicación 11, donde el panel dieléctrico tiene un revestimiento de película fina de óxido  
15            metálico dopado eléctricamente conductor dispuesto sobre una superficie del panel.

**13.** El método de la reivindicación 12, donde el revestimiento de película fina comprende un revestimiento de  
baja emisividad.



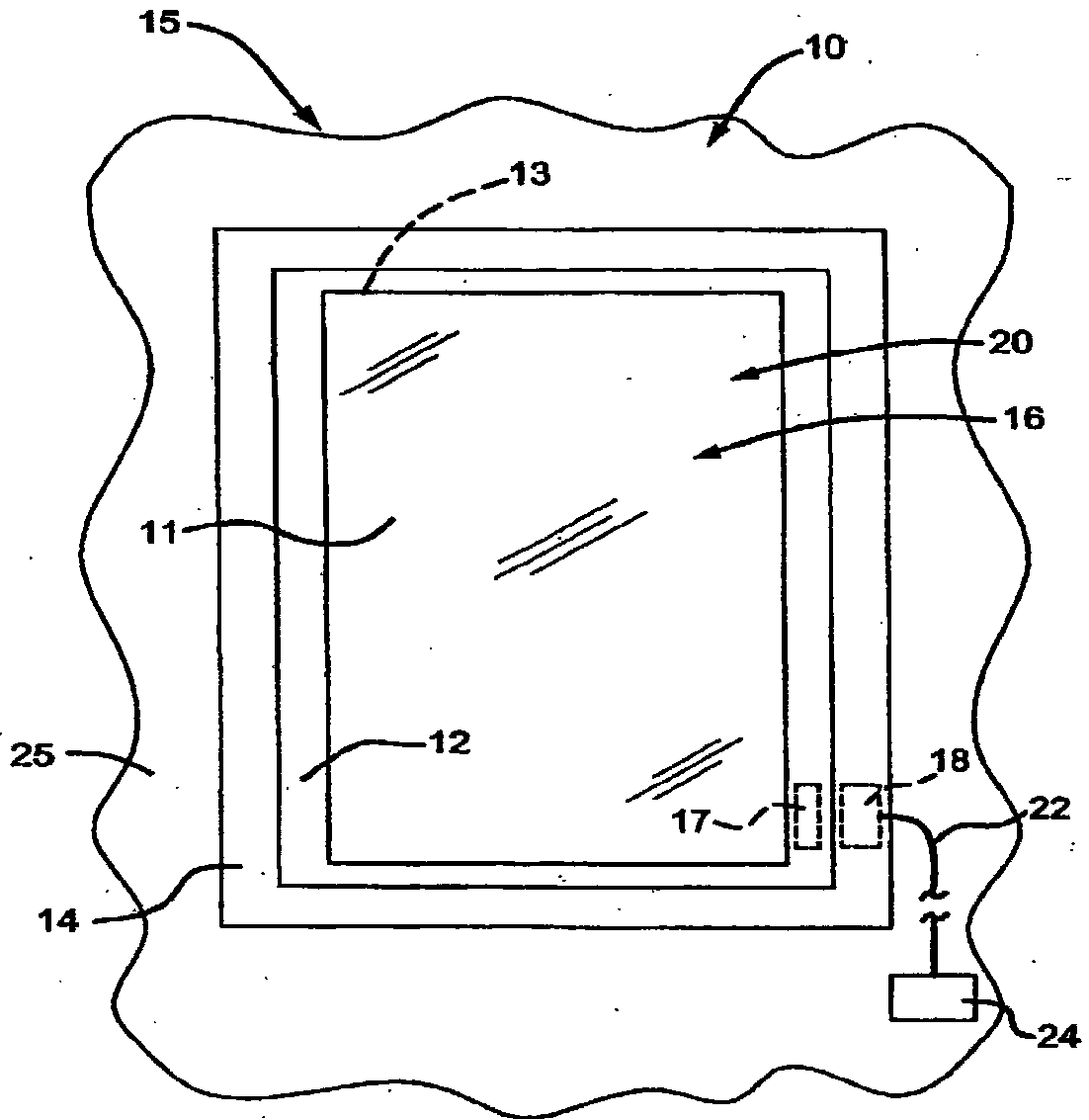


FIG. 1

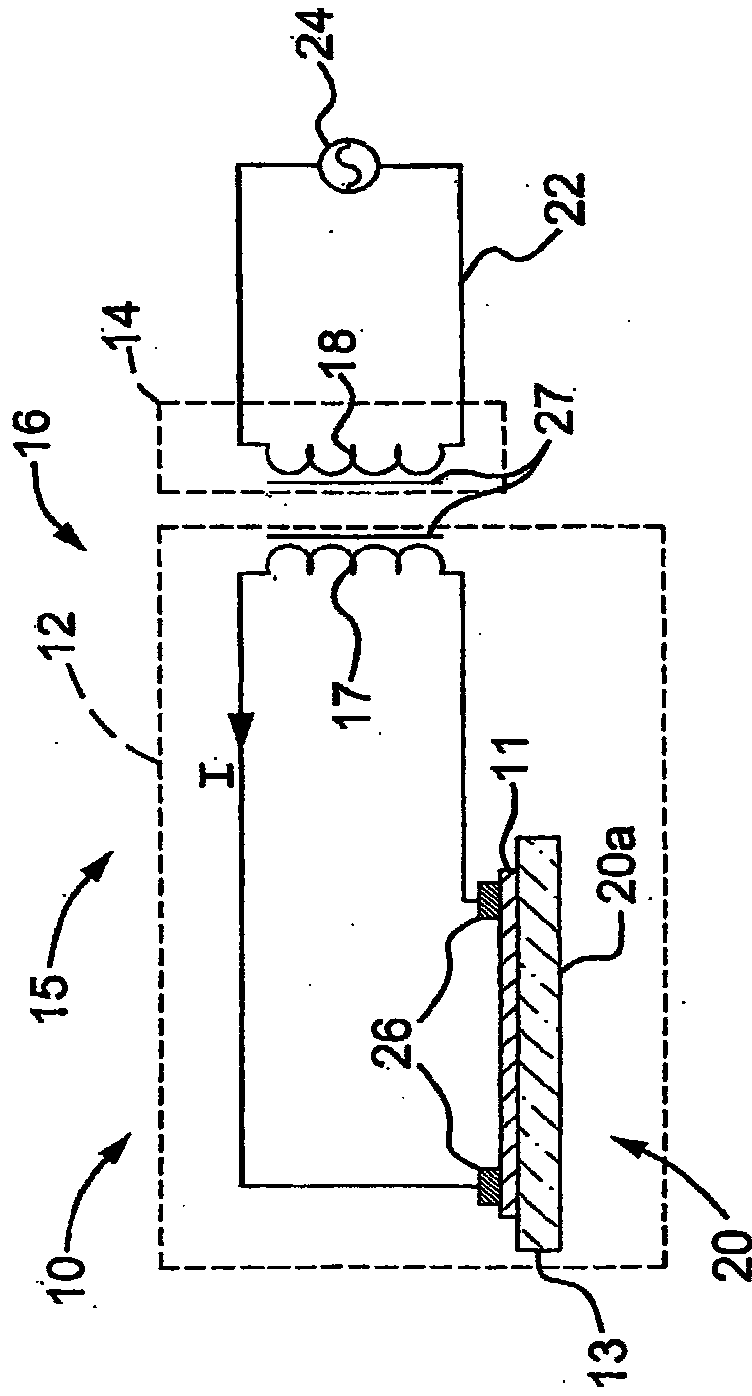


FIG. 2