



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 313 073**

(51) Int. Cl.:
G01N 21/27 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04777206 .6**

(96) Fecha de presentación : **28.06.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1639345**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **29.03.2006**

(54) Título: **Unidades de vidrio aislantes estándar que poseen concentraciones conocidas de un gas.**

(30) Prioridad: **30.06.2003 US 610160**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

(73) Titular/es: **CARDINAL IG COMPANY**
775 Prairie Center Drive, Suite 200
Eden Prairie, Minnesota 55344, US

(72) Inventor/es: **Erickson, Gene, P.;**
Lockman, Eric, J. y
Spindler, Robert, G.

(74) Agente: **Morgades Manonelles, Juan Antonio**

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

Unidades de vidrio aislantes estándar que poseen concentraciones conocidas de un gas.

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a unidades de vidrio aislantes estándar que poseen concentraciones conocidas de un gas para su utilización en la calibración.

10 Antecedentes de la invención

Las unidades de vidrio aislantes (UVA) suelen estar compuestas normalmente por dos hojas de vidrio paralelas distanciadas por un distanciador periférico. Habitualmente los distanciadores se suelen fabricar de metal, materiales de butilo, espuma de silicona o materiales plásticos. Normalmente su configuración suele ser tubular y están formados de modo que poseen dos laterales planos que miran hacia las superficies opuestas de las hojas de vidrio. Los distanciadores de metal están doblados de modo que se conforman a la periferia de las hojas de vidrio. Normalmente, los distanciadores se suelen adherir a las hojas de vidrio con un sellador que es impermeable al gas, tal y como puede ser el poliisobutileno. Se aplica alrededor de los bordes exteriores de la UVA un sellador adicional, con una fuerza de adhesión sólida, tal y como puede ser la silicona. El documento EP0916801 describe una unidad de vidrio aislante en la que se obtiene el distanciador depositando una cinta sinfín de material termoplástico alrededor de la periferia de las dos hojas de vidrio. Para mejorar la resistencia térmica en los conjuntos de vidrio, puede llenarse el espacio entre las hojas de vidrio, o espacio interhoja, con una cantidad adecuada de gas tal y como puede ser el argón. Para que sus prestaciones sean las deseadas, la UVA debe llenarse con la cantidad de gas adecuada. Normalmente, la cantidad de gas introducida en el espacio interhoja se suele medir introduciendo el gas a una velocidad conocida durante un periodo de tiempo especificado.

A menudo, al menos la superficie de una hoja de una unidad de vidrio aislante está recubierta con un revestimiento de baja emisividad para evitar la conducción del calor a través del vidrio. Estos recubrimientos se ya se conocen en el sector industrial y se denominan revestimientos de baja emisividad.

Estos recubrimientos reflejan la energía de onda larga (lado de la habitación) que ayuda a reducir los valores U de invierno. Estos recubrimientos pueden tener como resultado la reflectancia del color desde la superficie del vidrio. Normalmente, la reflectancia del color no es algo que suele desear.

Por lo tanto, por motivos estéticos, se prefiere fabricar vidrio e UVA que reflejan en longitudes de onda en el intervalo de la gama azul o azul/verde.

En la fabricación de una UVA, se utilizan a menudo líneas de producción uniformes para producir grandes cantidades de conjuntos de vidrio.

En una línea de producción habitual, las hojas de vidrio se transportan a un transportador con rodillos sobre un banco vertical que transporta las hojas a una serie de estaciones en las que se realizan diversos pasos del proceso de montaje.

En las UVAS actuales, con vidrio recubierto de baja emisividad, el espacio interhoja se llena con un gas inerte, es decir, el argón.

El porcentaje de argón suele oscilar entre aproximadamente el 40% y aproximadamente el 100%. Es importante conocer el contenido de gas inerte de una UVA y existen diversos métodos para efectuar dicha determinación.

Un método no destructivo utiliza un láser y la espectroscopia Raman para determinar el contenido de determinados gases. En particular, el sistema no mide directamente el argón puesto que tan solo mide los gases diatómicos, es decir, el O₂ y el N₂. A continuación se determina el porcentaje de argón restando el contenido de O₂ y el contenido de N₂ en un porcentaje del cien por cien.

Uno de los inconvenientes con este método es el hecho de que se requiere un tiempo de exposición elevado, que normalmente suele ser superior a 20 minutos. Además, las condiciones bajo las que debe funcionar este sistema para conseguir unos resultados precisos no son las idóneas para implementar el sistema en el entorno de una línea de producción. Asimismo, los componentes del sistema pueden llegar a ser caros de forma prohibitiva.

Otro método no destructivo para medir la cantidad de gas, en particular el argón, en una UVA montada ha sido introducido por Sparklike, Ltd, de Finlandia. Sparklike ha introducido el dispositivo GasGlass que incluye un dispositivo de medición denominado unidad de chispa; un procesador que recibe las señales ópticas del dispositivo de medición y procesa dichas señales para determinar la concentración de argón y una pantalla para visualizar la concentración de argón, preferiblemente como un porcentaje. El dispositivo de medición mide la concentración de argón en el espacio interhoja produciendo una chispa de alto voltaje en el espacio interhoja. Un sensor óptico del dispositivo de medición detecta el color de la chispa y se correlaciona con una concentración de argón. Actualmente el dispositivo GasGlass se utiliza exclusivamente para detectar las concentraciones de argón.

Al utilizar el dispositivo GasGlass, el usuario no tiene forma de saber si la unidad está debidamente calibrada o, si después de su uso, necesita ser recalibrada. Otro método conocido para comprobar la calibración de la unidad es llamado comúnmente el método de purga y llenado. En este método, se utiliza una muestra de la IGU. Con una clavija, se ha practicado un pequeño orificio en el distanciador en el que puede introducirse una lanceta.

El espacio interhoja se llena con el gas argón, cuya cantidad del mismo debe ser determinada. Se toma una lectura con el dispositivo GasGlass y se muestra un valor porcentual. Con la lanceta introducida en el orificio pequeño de modo que se extiende en el espacio interhoja, se emite un gas tal y como puede ser el oxígeno desde una porción central de la lanceta hacia el espacio interhoja. La lanceta posee una apertura en su extremo que permite que se purgue fuera del espacio interhoja el gas que estaba en ese espacio. Un sensor mide el gas que sale del espacio interhoja. Se compara la lectura tomada por el dispositivo GasGlass con la medición tomada con el método de la lanceta y, si hay alguna discrepancia, se sabe que la unidad necesita ser recalibrada. A continuación, el propietario de la unidad tiene que devolver la unidad a su distribuidor si este ofrece dicho servicio de calibración o bien devolverla al fabricante.

Un inconveniente de este método es el hecho de que se utiliza la misma unidad de muestra para todas las comprobaciones para crear una curva de calibración para diversos porcentajes de gas, por lo que la unidad de muestra debe purgarse y rellenarse para cada lectura. Esto ralentiza el tiempo necesario para comprobar una unidad y hace que sea un proceso que requiera mucho trabajo. Además, debido a que se utiliza una única unidad de muestra, esta llegará a dañarse con el paso del tiempo debido a las comprobaciones reiteradas con el dispositivo GasGlass. Además, si la unidad no estaba calibrada de forma correcta o si necesitaba ser recalibrada, el propietario tenía que devolver la unidad a su distribuidor o al fabricante lo que suponía una demora adicional.

Por lo tanto, sería deseable proporcionar un método para comprobar rápida y fácilmente el dispositivo de medición para comprobar si está calibrado de forma correcta y, de ser necesario, recalibrar el dispositivo en el mismo lugar, incluso en un entorno de producción.

Resumen de la invención

Según la presente invención, se proporciona una unidad estándar de vidrio aislante tal y como se define en la Reivindicación 1.

De forma ventajosa, se proporcionan una pluralidad de dichas unidades de calibración estándar, en las que cada unidad de calibración estándar posee una cantidad conocida de un gas.

Breve descripción de los dibujos

En la Figura 1 se ilustra un ejemplo de una porción de un artículo de vidrio aislante.

La Figura 2 es una vista transversal de una porción de una unidad de vidrio aislante.

En la Figura 3 se ilustra de forma general una porción de una línea de producción para fabricar unidades de vidrio aislantes.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de medición.

La Figura 5 es una vista en alzado del extremo de medición del dispositivo de medición que se muestra en la Figura 4.

La Figura 6 es una vista esquemática en perspectiva de una estación de medición de argón instalada en una línea de producción de unidades de vidrio aislantes;

La Figura 7 es una vista en perspectiva de una unidad de muestra creada según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de una unidad de muestra creada según otra realización preferida de la presente invención.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un distanciador según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 10 es una vista en perspectiva de un dispositivo utilizado para determinar si es suficiente la potencia de la unidad de medición para realizar un ensayo de chispa.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención

La siguiente descripción detallada deberá leerse con referencia a los dibujos, en los que cada elemento en los diferentes dibujos está numerado de forma idéntica. Los dibujos ilustran las realizaciones seleccionadas y no pretenden limitar el ámbito de la invención. Se deberá tener en cuenta que las realizaciones que se muestran en los dibujos y

ES 2 313 073 T3

se han descrito anteriormente tienen unos propósitos puramente ilustrativos, y no pretenden limitar el alcance de la invención tal y como se ha definido en las reivindicaciones que siguen a continuación.

En la Fig. 1 se ilustra un ejemplo de una porción de un artículo de vidrio aislante, una unidad de vidrio aislante (IGU) 10. Debe tenerse en cuenta que la invención no pretende limitarse a un tipo de IGU en particular. La Fig. 2 es una vista transversal de una porción de una unidad de vidrio aislante. En relación con las Figs. 1 y 2, la IGU 10 consta de una primera hoja de vidrio 12 y de una segunda hoja de vidrio 14. Tal y como se muestra en la Fig. 2, las hojas están distanciadas de forma independiente en una relación sustancialmente en paralelo por un distanciador 16.

Entre las hojas 12, 14 y el distanciador 16 se encuentra el espacio interhoja 18.

Habitualmente, el distanciador 16 suele estar formado de un metal como puede ser el aluminio o de un tubo de aleación de metal. El tubo se puede colocar en una variedad de configuraciones transversales. Cabe señalar que están disponibles una variedad de diseños de distanciadores convencionales puestos en comercio por fabricantes de distanciadores como Allmetal y Homeshield.

Independientemente de la configuración del distanciador específica, el distanciador consta de forma característica de dos superficies laterales 22 que en general están opuestas y adaptadas para ser unidas respectivamente a las superficies internas periféricas de las hojas 12 y 14. Deseablemente, uniando el distanciador 16 a ambas hojas se forma una junta hermética al gas que evita que el aire y otros gases entren y salgan del espacio interhoja 18.

El sistema de sellado de una UVA 10 minimiza de forma deseable el flujo de gas entre el espacio interhoja 18 y el entorno fuera de la UVA. Aunque algunas UVAS poseen tan solo una única junta, las unidades de alto rendimiento poseen preferiblemente dos juntas, una primaria o primera junta 24 que se encuentra entre las superficies laterales 22 del distanciador 16 y las superficies interiores periféricas de las hojas 12, 14 tal y como se ha representado con la línea oscura y una secundaria o segunda junta 25. La primera junta 24 está formada preferiblemente por un material resistente a la penetración del aire, humedad y cualquier relleno de gas aislante. Por ejemplo, esta junta puede estar formada de forma ventajosa por un sellador de butilo (por ej., el poliisobutileno). La segunda junta 25 está formada preferiblemente por un material que posee buenas propiedades adherentes. Por ejemplo, esta junta puede estar formada de silicona, polisulfuro, poliuretano, butilo termofusible, o cualquier otro material que se une de forma adhesiva con el distanciador y las hojas. De este modo, el distanciador 16 junto con la primera y la segunda junta 24, 25 aísla la atmósfera gaseosa dentro del espacio interhoja de la atmósfera ambiental exterior de la UVA.

El espacio interhoja de una UVA se llena preferiblemente con un gas aislante. Se entiende que el término gas aislante se utiliza en esta memoria descriptiva para hacer referencia a cualquier gas que es un aislante térmico mejor que el aire. Preferiblemente se utiliza el argón que se encuentra disponible comercialmente por medio de una serie de proveedores.

En la Fig. 3 se ilustra de forma general una porción de una línea de producción para fabricar UVAS. Normalmente, si la UVA 10 posee una hoja de vidrio que está recubierta con un recubrimiento de baja emisividad, este recubrimiento se aplica antes al conjunto y no se necesita que se describa con mayor detalle. Habitualmente las hojas de vidrio se cargan de forma manual en el transportador 26 que transporta las hojas, así como las unidades montadas parcialmente hacia diversas estaciones para su procesamiento. El transportador 26 puede incorporar una correa que en general suele ser horizontal u otra superficie sólida adecuada para sujetar a la superficie inferior del vidrio o a las unidades montadas parcialmente. Por lo general, un banco vertical 28 con una pluralidad de rodillos para sujetar y propulsar las hojas o los conjuntos formados parcialmente impulsa las hojas de vidrio o los conjuntos parcialmente formados a lo largo de la línea de producción.

En una línea de producción ilustrativa, por ejemplo, las hojas de vidrio pueden transportarse hacia una serie de estaciones que incluyen, por ejemplo, una estación de eliminación de bordes en la que, si está presente, se elimina el recubrimiento del vidrio del perímetro de la hoja. A continuación, la hoja de vidrio sin borde se puede transportar a una estación de lavado para eliminar cualquier resto o material no deseado de la superficie de la hoja.

Luego se pueden hacer pasar los pares de hojas, una hoja con distanciador y un sellador depositado sobre la parte expuesta del distanciador y una hoja desnuda por una estación de montaje (no se muestra) en la que se emparejan los pares y se unen a través del sellador expuesto en el distanciador.

Después se hacen pasar las UVAS parcialmente montadas por una estación de llenado de gas en las que normalmente se suele introducir un gas más pesado que el aire en el espacio interhoja y finalmente se sella la unidad. Existen una serie de mecanismos adecuados para llenar las UVAS con gas inerte. Véase la Patente estadounidense núm. 5.957.169, por ejemplo.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de medición 100, más en particular de la unidad de chispa que pertenece al dispositivo GasGlass ofrecido en comercio por Sparklike, Ltd. de Finlandia.

El dispositivo de medición 100 posee un extremo de medición 102 que se coloca contra la UVA que se va comprobar. En el dispositivo está ubicado un pulsador de medición 104. La Fig. 5 es una vista en alzado del extremo de medición 102 del dispositivo de medición que se muestra en la Fig. 4. Se extiende por fuera un pasador metálico 106

desde el centro del dispositivo. Ubicado justo encima del pasador metálico 106 se encuentra un sensor de fibra óptica 108. El extremo de medición 102 del dispositivo 100 se coloca contra la UVA que se va a comprobar. Se pulsa el pulsador de medición 104 el cual produce una chispa de alta tensión en el interior de la UVA. El color de la chispa es una indicación de la cantidad de gas que está presente en el espacio interhoja de la UVA. El sensor de fibra óptica 108 detecta este nivel de color y se procesa en una unidad de procesamiento (no se muestra) del dispositivo de GasGlass y se convierte en una lectura de concentración de gas, preferiblemente como un porcentaje.

La Fig. 6 es una vista esquemática en perspectiva de una estación de medición de argón instalada en una línea de producción de unidades de vidrio aislantes. El dispositivo de medición 100 del dispositivo GasGlass está montado en un brazo 136 que está posicionado firmemente en la línea de producción. Puesto que la UVA alcanza el dispositivo de medición 100, se desplaza el dispositivo de medición 100 para que entre en contacto con la superficie del vidrio y se lleva a cabo el ensayo de chispa.

En particular, el brazo 136 posee los elementos mecánicos para extenderse y extraer el dispositivo de medición 100 del vidrio. En una pantalla digital (no se muestra) se indica la cantidad de argón a modo de porcentaje en el espacio interhoja.

En algunas ocasiones el dispositivo de GasGlass no está calibrado de forma correcta en el momento de ser entregado al comprador o bien puede que necesite ser recalibrado periódicamente. Por esto es importante de cara a la productividad de la línea de producción que sea posible realizar la calibración en la línea de producción. Con las realizaciones de la presente invención, se puede recalibrar regularmente el dispositivo de GasGlass.

Para poder realizar la recalibración de una manera rápida y sencilla, se han creado una pluralidad de unidades de calibración estándar, es decir, UVAS estándar. Un grupo de unidades de calibración estándar tendrá sustancialmente una construcción idéntica, es decir, mismo espesor de las hojas, misma distancia entre las hojas; pero se rellenarán con distintos porcentajes de gas argón. Otro grupo de unidades de calibración estándar tendrá sustancialmente una construcción idéntica, es decir, mismo espesor de las hojas, misma distancia entre las hojas, los cuales tanto uno como ambos serán distintos del primer grupo, y se rellenarán asimismo con distintos porcentajes de gas argón. Preferiblemente se fabrican tantas unidades de calibración estándar como tipos de UVA fabricados en la línea de producción. En una realización preferida, un grupo de unidades estándar constará de siete unidades de calibración estándar con el siguiente porcentaje de gas argón; 99%, 95%, 90%, 80%, 70%, 60% y 50%. En una realización preferida, las unidades de calibración estándar se rellenan con gas argón certificado de manera que se puede contar con la precisión deseada del contenido de argón.

La Fig. 7 es una vista en perspectiva de una unidad de calibración estándar 200 creada según una realización preferida de la presente invención. La unidad de calibración estándar posee una primera hoja de vidrio 202, una segunda hoja de vidrio 204, un distanciador 206 ubicado entre la primera y la segunda hoja de vidrio. El distanciador 206 es una pieza de material sólida continua, es decir, de aluminio o acero inoxidable tal y como se observa en la Fig. 9. Al usar un distanciador sólido se elimina el volumen muerto de los gases que pueden diluir la mezcla de gases con el paso del tiempo, así como se reduce el riesgo de pérdida de gas que puede producirse en la unión del distanciador. En otra realización que se muestra en la Fig. 8, no perteneciente a la presente invención, el distanciador 306 posee una pequeña cavidad 308 provista de un tapón 310 de manera que se puede acceder al espacio interhoja de una unidad de calibración estándar. Los selladores descritos anteriormente sellan juntos las hojas de vidrio y los distanciadores. Antes de adherir la segunda hoja de vidrio al conjunto formado parcialmente, se rellena el espacio interhoja con un porcentaje determinado de gas argón. Lo que se crea es una cámara de vacío. Tras sujetar por separado el vidrio y eliminar casi toda la atmósfera, se introduce la mezcla de gas argón en la cámara y de este modo en la cavidad para el espacio de aire.

Tras haber llenado el espacio de aire con el gas deseado, se unen mecánicamente las placas de vidrio con un espaciador en el interior de la cámara de vacío.

Ahora vamos a describir el procedimiento de calibración o recalibración de la unidad de medición. Se selecciona la curva de calibración que corresponde a la UVA que está siendo comprobada, por ejemplo las UVAS con un espesor del vidrio de 2 milímetros. Se realiza el ensayo de chispa y se toma una primera lectura. La unidad de procesamiento del dispositivo GasGlass traslada la lectura en la curva de calibración seleccionada y muestra un mapa de la lectura del contenido de argón correspondiente.

Se prepara una pluralidad de unidades de calibración estándar de las unidades de vidrio aislantes que poseen una construcción sustancialmente idéntica salvo en el hecho de que cada unidad de calibración estándar posee una mezcla conocida específica de gas argón/aire certificada.

El dispositivo de medición se dirige hacia una determinada unidad de calibración estándar y se activa. Se toma una primera lectura de la cantidad de argón en la unidad de calibración estándar específica. Se repiten estos pasos para cada unidad de calibración estándar. Se genera la información de calibración con las lecturas que se toman.

Llegados a este punto, se puede volver a comprobar el dispositivo de medición y, si fuera preciso, se recalibraría en la línea de producción. El dispositivo de medición se dirige hacia una determinada unidad de vidrio aislante producida en una línea de producción y se activa para tomar una primera lectura de dicha unidad. Se selecciona una unidad de una

pluralidad de unidades de calibración estándar de las unidades de vidrio aislantes que poseen la misma construcción que la unidad de comprobación calibrada y poseen una cantidad conocida y específica de gas argón certificado que coincide con el que debería ser el contenido de argón de la UVA en la línea de producción. Preferiblemente se retira el dispositivo de medición del brazo 136 y se dirige hacia la unidad de calibración estándar y se activa para tomar la lectura de dicha unidad.

Se compara la medición tomada de la unidad estándar calibrada con la cantidad de gas argón específica y conocida que posee la unidad de calibración estándar del dispositivo medido y se ajusta la calibración del dispositivo de medición si la comparación tomada de la unidad de calibración estándar medida no coincide con la cantidad conocida de gas que posee la unidad de calibración estándar.

Puesto que se han creado distintas unidades de calibración estándar, se puede llevar a cabo rápidamente la comprobación y la recalibración en el entorno de producción. De este modo un operador en la línea puede seleccionar una unidad de calibración estándar que se ha construido del mismo modo que las UVAS que se están produciendo en la línea. Sin las unidades de calibración estándar y las técnicas de calibración, los usuarios desconocen si el dispositivo de medición está correctamente calibrado. Si un usuario sospechara que el dispositivo no está proporcionando unas mediciones correctas, la única opción que tenía el usuario anteriormente, era devolver el dispositivo al distribuidor o al fabricante y esperar a que fuera recalibrado.

En una realización preferida, el distanciador que se muestra en la Figura 9 está hecho de acero inoxidable y posee un espesor, t , de aproximadamente 0,5 pulgadas. El distanciador posee una altura, h , de aproximadamente 13,5 pulgadas y una anchura global, w_1 , de aproximadamente 9,5 pulgadas.

La anchura de cada sección de la hoja, w_2 , es de aproximadamente 0,5 pulgadas. El radio de curvatura, r_1 , del distanciador es de aproximadamente 0,5 pulgadas.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva de un dispositivo 400 utilizado para determinar si el dispositivo de medición está generando la potencia suficiente como para realizar un ensayo de chispa. Es importante para el correcto funcionamiento de la unidad de medición que se aplique una cantidad de potencia suficiente de modo que se genera una chispa en el espacio interhoja. Antes de la presente invención, el método para comprobar una unidad de medición consistía en dejar un destornillador sobre el banco con el extremo metálico orientado hacia el lugar opuesto al banco. Se orientaba la unidad de medición hasta una cierta distancia que se medía con cinta métrica desde la punta metálica del destornillador y se activaba el dispositivo. Se determinaba a qué distancia el dispositivo de medición no podía producir una chispa que formaba un arco a través de la punta del destornillador.

El dispositivo que se muestra en la Figura 10 posee un extremo receptor 402 para recibir el extremo de medición del dispositivo de medición.

En el extremo opuesto del dispositivo se encuentra una varilla metálica 404 que posee un extremo puntiagudo 406 orientado hacia el extremo receptor 402 del dispositivo 400. El extremo puntiagudo 406 está ubicado a aproximadamente 1,575 pulgadas desde el pasador metálico 106 de la unidad de medición cuando se monta en el extremo receptor 402 del dispositivo 400. Este va a determinar que si se puede producir un arco entre el pasador metálico 106 y el extremo puntiagudo 406 de la varilla 404 a esa distancia, para que la unidad de medición posea la potencia suficiente como para llevar a cabo correctamente un ensayo de chispa en una UVA. Si no se creara un arco, debe ajustarse la unidad de medición para que proporcione mayor potencia.

La especificación anterior proporciona una descripción completa de la fabricación y utilización de la invención. Puesto que pueden realizarse múltiples realizaciones de la invención sin apartarse del alcance de la misma, la invención se basa en las reivindicaciones que la acompañan a continuación.

Referencias bibliográficas mencionadas en la descripción

Esta lista de referencias bibliográficas mencionadas por el solicitante se ha incorporado exclusivamente para información del lector. Pero no forma parte integrante del documento de patente europea. Aún habiéndose recopilado estas referencias bibliográficas con sumo cuidado, no pueden excluirse errores u omisiones, por lo que la EPO declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentación de la patente mencionada en la memoria descriptiva

- EP 0916801 A
- US 5957169 A

ES 2 313 073 T3

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de calibración estándar de una unidad de vidrio aislante (10) que posee una cantidad conocida de un gas contenido en un espacio interhoja (18), cuya unidad de calibración estándar consta de:

una primera hoja de vidrio (12; 202);

una segunda hoja de vidrio (14; 204) que posee sustancialmente las mismas dimensiones que la primera hoja de vidrio (12; 202);

un distanciador (16; 206; 306) ubicado entre la primera y la segunda hoja de vidrio (12, 14; 202, 204) en la que el distanciador (16; 206; 306) se extiende alrededor del perímetro de la primera y la segunda hoja de vidrio (12, 14; 202, 204), y el espacio interhoja (18) está definido por la primera y la segunda hoja (12, 14; 202, 204) y el distanciador (16; 206; 306) está construido de una pieza de material sólida continua, **caracterizada** por el hecho de que el distanciador (16; 206; 306) está hecho de aluminio o de acero inoxidable.

2. La unidad de calibración estándar según la 1ª Reivindicación, en la que el distanciador (16; 206; 306) posee un espesor que oscila entre aproximadamente 0,250 pulgadas y aproximadamente 0,875 pulgadas (de 6,35 mm a 22,2 mm aproximadamente).

3. La unidad de calibración estándar según cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la que el gas contenido en el espacio interhoja (18) es el argón.

4. La unidad de calibración estándar según la 3ª Reivindicación, en la que el argón es argón certificado.

5. La unidad de calibración estándar según cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la que el porcentaje de gas contenido en el espacio interhoja (18) oscila entre aproximadamente un 30% y aproximadamente un 100%, preferiblemente entre aproximadamente un 50% y aproximadamente un 100%.

6. La unidad de calibración estándar según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la primera y la segunda hoja (12, 14; 202, 204) poseen los mismos espesores.

7. La unidad de calibración estándar según la 6ª Reivindicación, en la que el espesor oscila entre aproximadamente 0,4 pulgadas y aproximadamente 1,0 pulgadas (de aproximadamente 10 mm a 25 mm).

8. La unidad de calibración estándar según cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la que el distanciador (16; 206; 306) separa la primera y la segunda hoja (12, 14; 202, 204) por medio de una distancia de separación que oscila entre aproximadamente 0,250 pulgadas y aproximadamente 0,875 pulgadas (de aproximadamente 6,35 mm a 22,2 mm).

9. La unidad de calibración estándar según cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la que la primera hoja de vidrio (12; 202) está recubierta con un revestimiento de baja emisividad.

10. Una pluralidad de unidades de calibración estándar de una unidad de vidrio aislante (10) cada una de las cuales según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que la distancia con la que el distanciador (16; 206; 306) separa la primera y la segunda hoja (12, 14; 202, 204) es sustancialmente la misma para cada unidad de calibración estándar, y en las que el espesor de la primera y la segunda hoja de vidrio son sustancialmente los mismos para cada unidad de calibración estándar.

11. La pluralidad de unidades según la 10ª Reivindicación, en las que la cantidad de gas contenida por una unidad de calibración estándar (10) difiere de todas las demás unidades de calibración estándar.

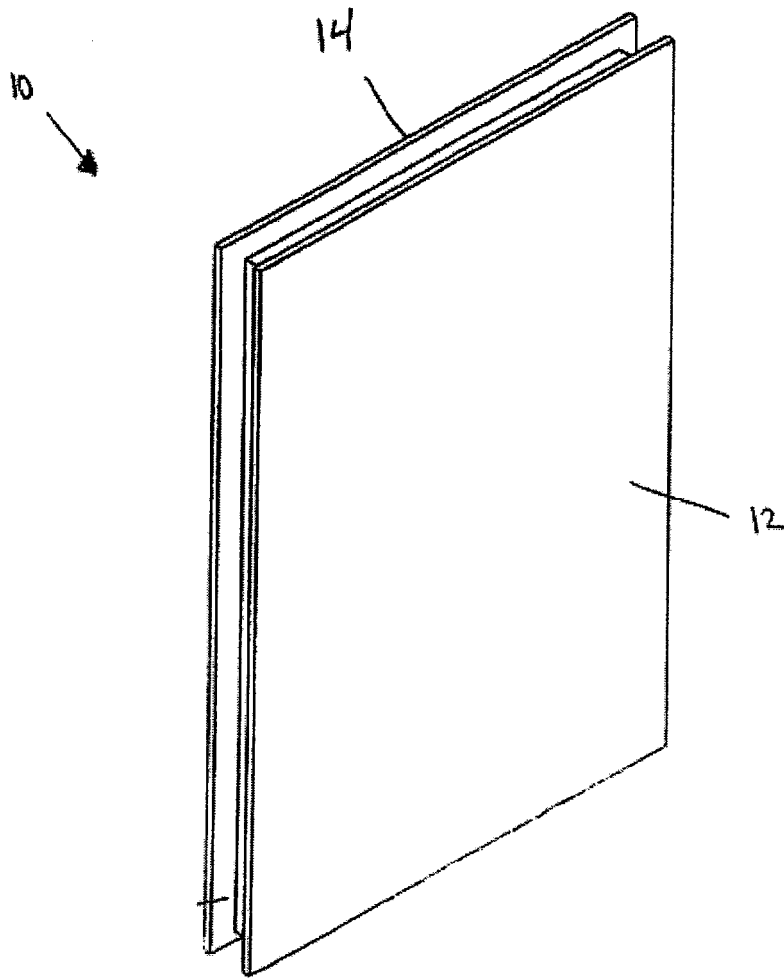


Fig. 1

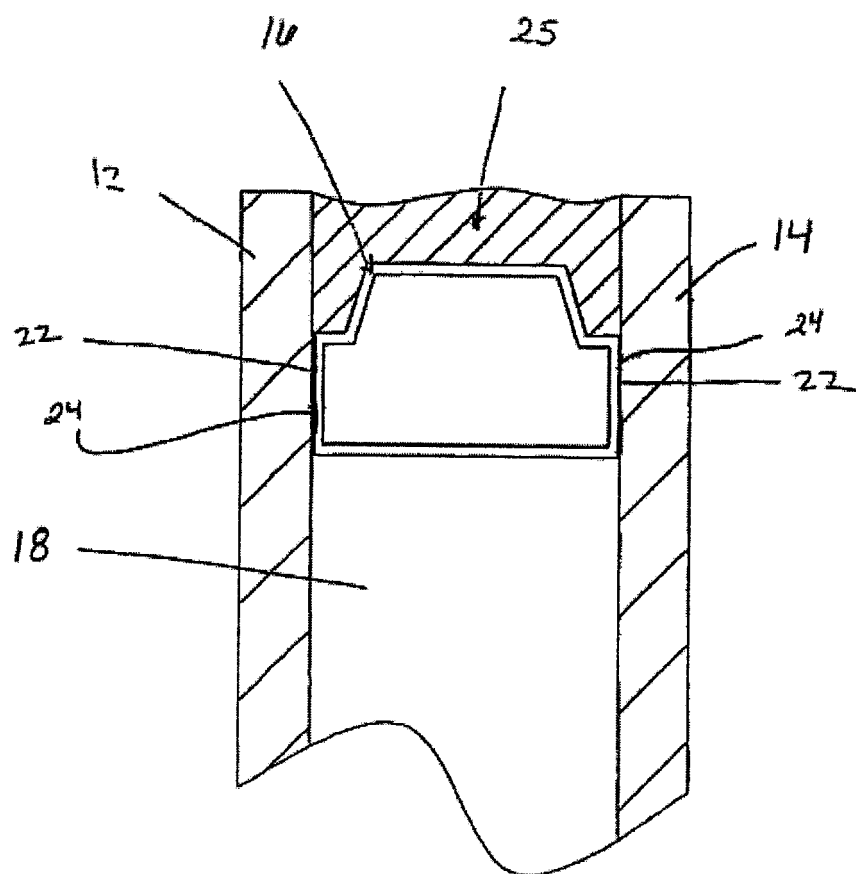
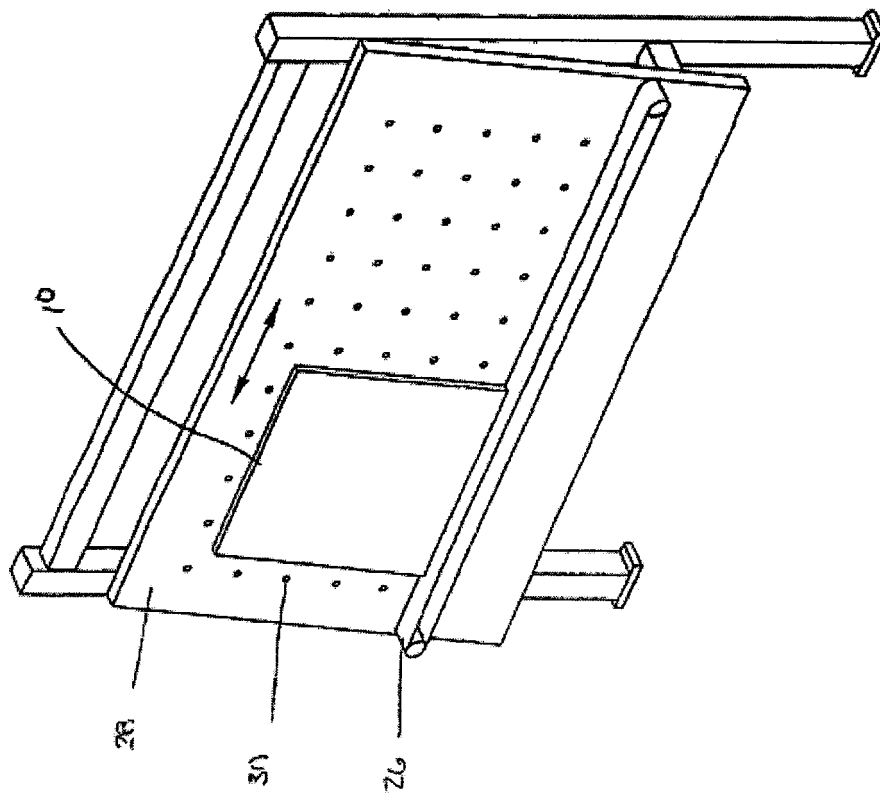


Fig. 2



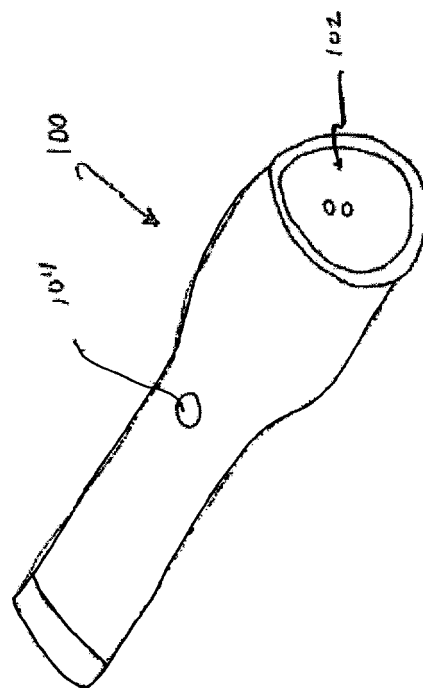


Fig. 4

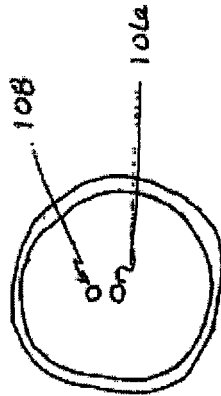
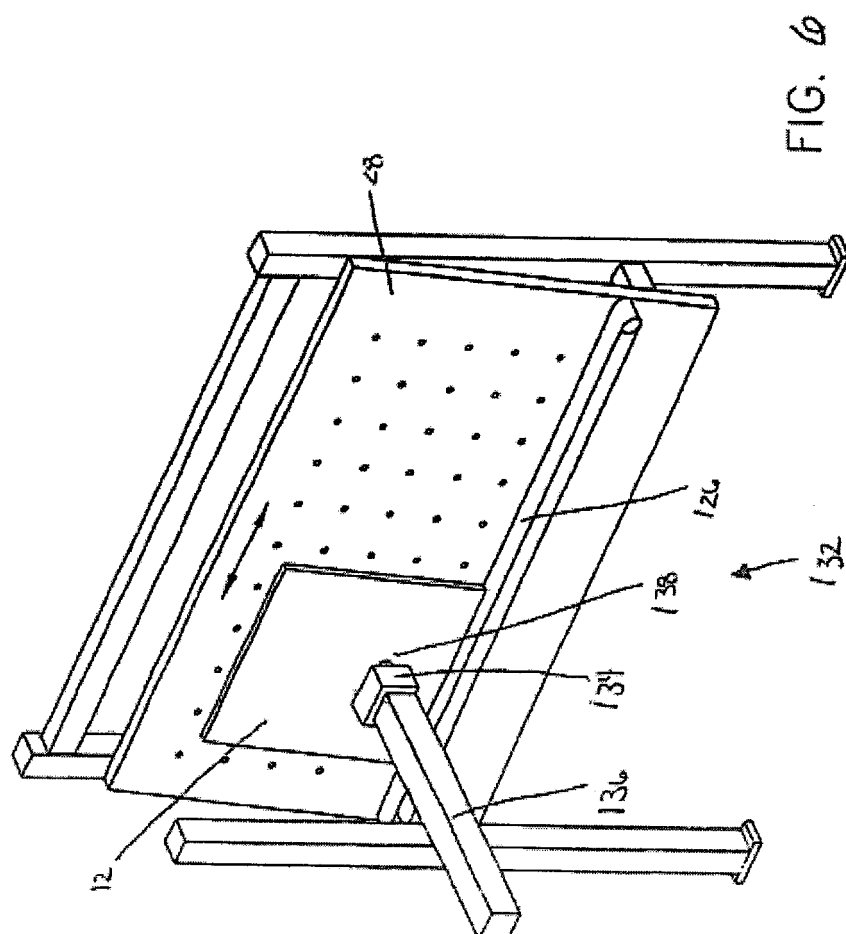


Fig. 5



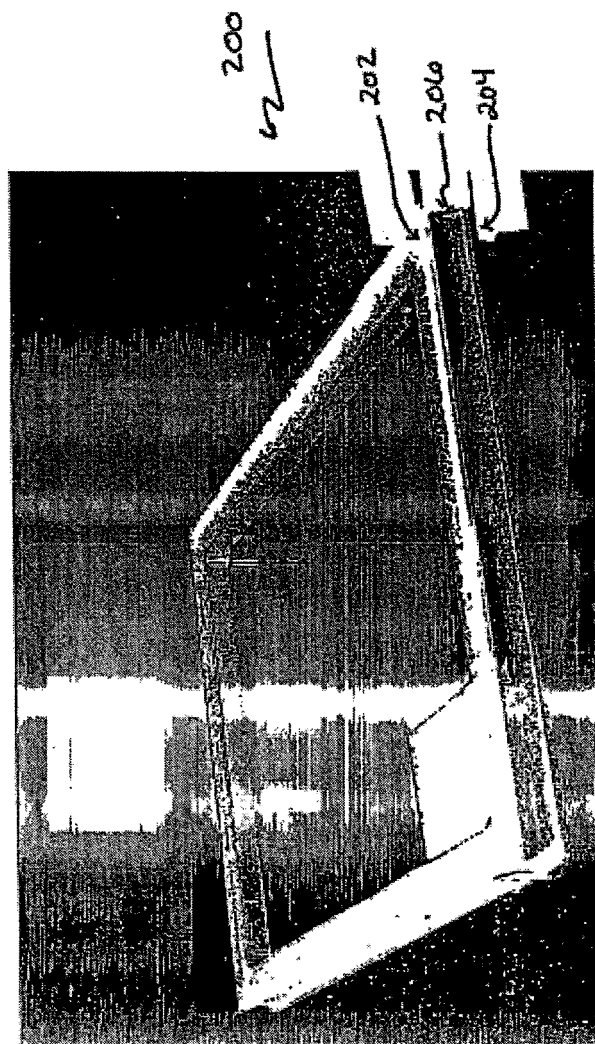
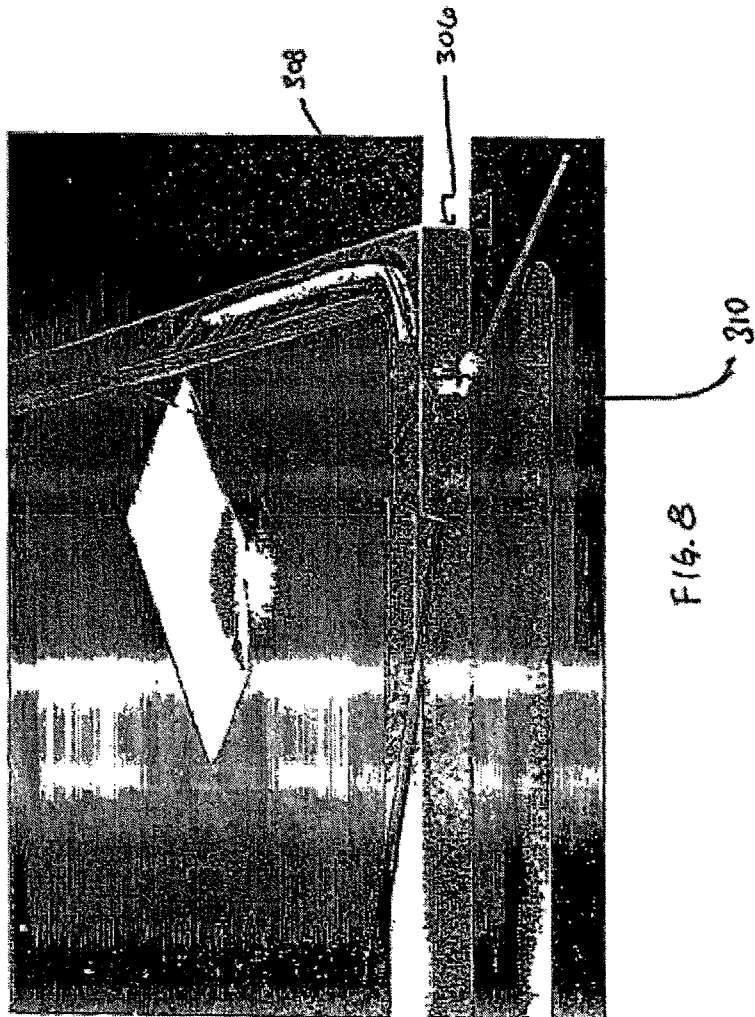


FIG. 7



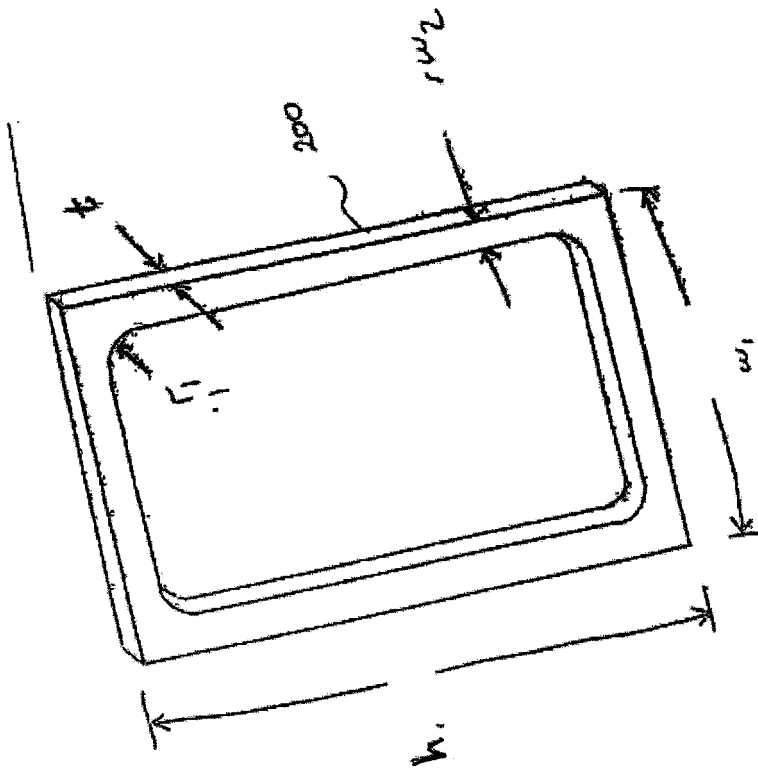


FIG. 9

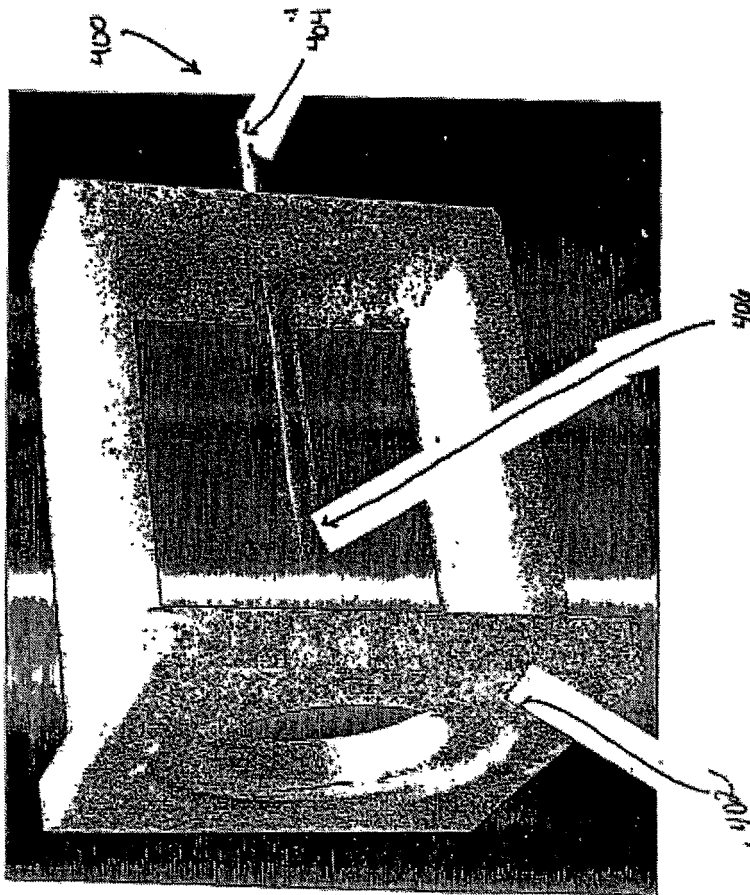


Fig. 10