

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 629**

51 Int. Cl.:

**B32B 17/10** (2006.01)

**B32B 3/26** (2006.01)

**C23C 14/06** (2006.01)

**C23C 14/35** (2006.01)

**C03C 17/36** (2006.01)

**C03C 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.03.2012 PCT/US2012/029938**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2012 WO12129303**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2012 E 12712810 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2688849**

54 Título: **Artículos revestidos y sus procedimientos de fabricación**

30 Prioridad:

**21.03.2011 US 201113052779**

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

**15.06.2018**

73 Titular/es:

**APOGEE ENTERPRISES, INC. (100.0%)  
4400 West 78th Street, Suite 520  
Minneapolis, MN 55435, US**

72 Inventor/es:

**HUFFER, RUSSELL;  
STULL, RANDY LELAND;  
BOYUM, HENRY;  
GRUBB, KEITH y  
SPURGEON, KRISTIN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 672 629 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

Artículos revestidos y sus procedimientos de fabricación

5 En un primer aspecto inventivo, la presente divulgación se refiere a revestimientos para sustratos o superficies de sustratos. En un segundo aspecto inventivo, la presente divulgación se refiere a sistemas y procedimientos para influir en y / o potenciar la distribución de la luz visual transmitida a través de una unidad de vidrio aislante.

### Antecedentes

10 Los avances en la tecnología de las ventanas han reducido el consumo de energía de los edificios mediante la consecución y la mejora del calentamiento, enfriamiento y las propiedades lumínicas de las ventanas. A menudo, dichos avances conllevan la aplicación de revestimientos que afectan a las propiedades térmicas y / o de transmisión de la ventana. Por ejemplo, los revestimientos pueden ser aplicados a una ventana para reducir la transferencia del calor radioactivo, incrementar la transmitancia de luz visual, reducir el deslumbramiento, etc.

15 Son conocidos los revestimientos de baja capacidad de emisión ("baja - e"). Estos revestimientos generalmente incluyen una o más capas metálicas reflectantes y dos o más capas dieléctricas transparentes. Los revestimientos de baja - e generalmente presentan una elevada reflectancia en el infrarrojo térmico y, dependiendo de la configuración concreta, pueden presentar unas prestaciones solares globales variables en términos de indicadores de rendimiento, como por ejemplo el "coeficiente de ganancia en calor solar" y "el coeficiente de sombreado".  
 20 Algunas veces se lleva a cabo una componenda en el rendimiento solar más elevado de los revestimientos de baja - E, de forma que las películas seleccionadas para conseguir el rendimiento solar más alto ofrecen el efecto de restringir la cantidad de luz visible que es transmitida a través de la ventana. Como consecuencia de ello, las ventanas que soportan estos revestimientos puede que no admitan una cantidad suficiente de luz diurna natural dentro de un espacio del edificio. Por tanto, puede ser conveniente incluir ventanas que presenten un rendimiento solar elevado y una transmisión de luz visual elevada en el mismo espacio del edificio. Actualmente, sin embargo, los únicos medios para conseguir ambas características en el mismo espacio del edificio consisten en disponer  
 25 ventanas separadas cada una soportando uno de los respectivos revestimientos. Cada una de estas ventanas separadas debe entonces ser instalada con su propio marco, reduciendo con ello el vidrio máximo a la relación de pared que puede conseguirse en el espacio del edificio e incrementando los costes de aislamiento con respecto a los de una única ventana.

30 Por tanto, pueden ser convenientes unos sistemas y unos procedimientos que obtengan un rendimiento solar elevado y una transmisión lumínica visual elevada en una única placa de ventana. Así mismo, puede ser conveniente maximizar el efecto y / o potenciar la distribución de la luz visual transmitida a través de dichas placas únicas dentro de un espacio de un edificio.

### Sumario de la invención

35 El documento FR 2878844 divulga una estructura decorada que comprende un sustrato, un revestimiento decorativo y una capa funcional depositada sobre la misma superficie que el revestimiento decorativo y que cubre parcialmente dicho revestimiento decorativo. El revestimiento decorativo cubre parcialmente la superficie revestida del sustrato que está basado en un esmalte. El sustrato puede estar fabricado en vidrio. La estructura mostrada en la figura 3 muestra un revestimiento (2) decorativo sobre parte de un sustrato (1) de vidrio, dos bandas (4a y 4b) a base de plata y dos interconexiones de esmalte (2', 2'', 21' y 21'') a base de plata. Una capa funcional es entonces depositada sobre todos estos revestimientos previos. La capa funcional puede denominarse revestimiento de baja - E.

40 En una forma de realización, la presente divulgación se refiere a un procedimiento de fabricación de sustratos revestidos. El procedimiento incluye la provisión de un sustrato que incorpora una superficie principal, el depósito de un primer revestimiento que comprende un primer sistema de capas que comprende una pluralidad de capas sobre un primer segmento de superficie de dicha superficie principal mediante pulverización magnetrónica, el depósito de  
 45 un segundo revestimiento que comprende un segundo sistema de capas que comprende una pluralidad de capas sobre un segundo segmento de superficie de dicha superficie principal. El primer revestimiento es diferente del segundo revestimiento.

50 En una forma de realización, la presente divulgación se refiere a una unidad de vidrio aislante. La unidad de vidrio aislante incluye al menos dos placas de vidrio separadas, sustancialmente paralelas. Las al menos dos placas de vidrio están selladas entre sí en sus bordes periféricos para definir una cámara de aislamiento. Una de las placas incluye una superficie principal. Un primer revestimiento es aplicado a un primer segmento de superficie de la superficie principal, un segundo revestimiento es aplicado a un segundo segmento de la superficie principal. El primer revestimiento es diferente del segundo revestimiento.

55 Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada subsecuente tienen una finalidad ejemplar y de análisis y no necesariamente limitan la presente divulgación. Los dibujos que se acompañan, que se incorporan en y constituyen una parte de la memoria descriptiva ilustran la materia objeto de la divulgación. De manera conjunta, las descripciones y los dibujos sirven para explicar los principios de la divulgación.

**Breve descripción de los dibujos**

- La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un sustrato revestido en segmentos de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- 5 La FIG. 2a es una vista lateral en sección transversal de un sustrato revestido n segmentos incorporado en una unidad de vidrio aislante de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 3 es un gráfico que muestra los valores de transmisión lumínica visual porcentuales de una placa revestida en segmentos en diversas posiciones a lo largo de la extensión de la placa.
- 10 La FIG. 4 es una vista lateral en sección transversal de una unidad de vidrio aislante que presenta un dispositivo de redirección de la luz asociado con aquella, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 5 es una vista frontal en perspectiva de un dispositivo de redirección de la luz de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- 15 La FIG. 6 es una vista en perspectiva desde atrás de un dispositivo de redirección de la luz de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 7 es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de redirección de la luz de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- 20 La FIG. 7a es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de redirección de la luz de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 7b es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de redirección de la luz de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- 25 La FIG. 8 es un diagrama esquemático de una vista lateral en sección transversal de una unidad de vidrio aislante que presenta un dispositivo de redirección de la luz asociado con aquella, de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.
- La FIG. 9 es un diagrama esquemático de una vista lateral en sección transversal de una unidad de vidrio aislante que presenta un dispositivo de redirección de la luz asociado con aquella de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.

**Descripción detallada de la invención**

30 Un primer aspecto inventivo de la presente divulgación se refiere a un artículo o sustrato que incorpora un revestimiento sobre aquél. Más concretamente, un primer aspecto inventivo se refiere a un sustrato que incorpora uno o más revestimientos selectivamente seleccionados sobre aquél, de manera que una o más propiedades (por ejemplo, transmitancia lumínica visible, transmitancia de infrarrojo, capacidad de emisión, ganancia de calor solar, sombreado, color, etc.) de un primer segmento del sustrato son diferentes a aquellas propiedades de otros segmentos del sustrato. Por ejemplo, de acuerdo con el primer aspecto inventivo, un sustrato que presenta una superficie principal puede incorporar un primer revestimiento dispuesto sobre un primer segmento de superficie de la superficie principal, un segundo revestimiento dispuesto sobre un segundo segmento de superficie de la superficie principal, etc., confiriendo cada uno de los revestimientos diferentes características o propiedades a sus respectivos segmentos de superficie. Como alternativa, un sustrato que presenta una superficie principal puede incorporar un primer revestimiento dispuesto sobre un primer segmento de superficie de la superficie principal y uno o más segmentos de superficie no revestidos de la superficie principal. El primer aspecto inventivo también se refiere a unos procedimientos para formar sustratos revestidos en segmentos.

40 Con referencia ahora a la FIG. 1, se ilustra una superficie S principal de un sustrato 10 revestido en segmentos que presenta un borde 12 superior, unos bordes 14a, 14b laterales opuestos, y un borde 16 de fondo. En formas de realización ilustrativas, la superficie S puede incluir un primer segmento 18, definido por el borde 12 superior, los bordes 14a, 14b laterales y una zona fronteriza B1, que incorpora un primer revestimiento C1 aplicado a él, y un segundo segmento 22 definido por el borde 16 inferior a los bordes 14a, 14b laterales y la zona fronteriza B1, que incorpora un segundo revestimiento C2 aplicado a él. En términos generales, el primer revestimiento C1 puede estar configurado con respecto al segundo revestimiento C2 de forma que el primer segmento 18 muestre una o más propiedades (por ejemplo transmitancia lumínica visible, transmitancia de infrarrojos, capacidad de emisión, ganancia de calor solar, sombreado, color, etc.) que difieran con respecto al de segundo segmento 22. Aunque la presente invención se describe con respecto a formas de realización en las que el sustrato 10 incluye dos segmentos e incorporan diferentes segmentos aplicados al mismo, se debe apreciar que los sustratos que presentan un número indeterminado de segmentos adicionales incorporan los mismos y / o diferentes revestimientos se incluyen en el alcance de la presente divulgación.

En algunas formas de realización, los sustratos apropiados 10 pueden consistir en cualquier sustrato transparente, sustancialmente transparente o sustrato transmisor lumínico como por ejemplo vidrio, cuarzo, cualquier sustrato polimérico plástico u orgánico o cualquier otro material apropiado o una combinación de estos materiales. Así mismo, los sustratos 10 pueden ser un laminado de dos o más materiales diferentes y puede presentar una diversidad de aerosoles. Los sustratos 10 pueden ser configurados para aportar propiedades, aparte de una película o revestimiento como por ejemplo como se puede llevar a cabo controlando el contenido de hierro de un sustrato de vidrio. En una forma de realización, el sustrato puede ser un vidrio flotante. Los sustratos 10 pueden tener cualquier forma o dimensión que sean apropiadas para la finalidad perseguida. Por ejemplo, los sustratos 10 pueden ser redondos, cuadrados, rectangulares, poligonales y de forma irregular o combinaciones de estas. El sustrato 10 puede ser utilizado en una diversidad de disposiciones e instalaciones en las que se requiera o desee el control de la reflectancia y la transmitancia. Por ejemplo, el sustrato 10 puede ser parte de una ventana, claraboya, puerta, u otros acristalamientos (por ejemplo un acristalamiento para automóviles).

En formas de realización ilustrativas, los revestimientos C1 y C2 pueden ser aplicados sobre una superficie S principal de los sustratos 10 y quedar dispuestos en una única capa o en un sistema de capas dispuestas por una pluralidad de capas. Las capas de un sistema de capas pueden estar dispuestas en una relación contigua, directamente por encima de o por oposición adyacente a otras capas del sistema o del sustrato. El grosor de una capa individual o del sistema de capas puede ser uniforme o puede variar a través de su anchura o longitud.

En algunas formas de realización, uno u otro o ambos de los revestimientos C1 y C2 puede ser configurado como revestimientos de baja capacidad de emisión. Los revestimientos de baja capacidad de emisión pueden estar formados a partir de una capa metálica, una capa de óxido metálico o una combinación de estas. En una forma de realización, los revestimientos de baja capacidad de emisión pueden ser aplicados como sistemas de capas que incluyan una pluralidad de capas dieléctricas (por ejemplo, óxidos de cinc, latón, indio, bismuto, titanio, hafnio, zirconio, y aleaciones de estos) que incorporen una o más capas metálicas (por ejemplo, plata, cobre, oro, platino, paladio, y aleaciones de estos) dispuestas entre capas dieléctricas adyacentes. Como alternativa o adicionalmente, otros materiales o capas pueden situarse entre las capas dieléctricas respectivas.

En formas de realización ilustrativas, como se muestra en la FIG. 1, los revestimientos C1 y C2 pueden ser aplicados al sustrato 10 de manera que la zona fronteriza B1, que define los primero y segundo segmentos 18, 22, está formada como una línea recta que se extiende sustancialmente en paralelo con respecto a los bordes 12, 16 superior y de fondo. Como alternativa, la zona limítrofe B1 puede estar angulada, curvada, o segmentada de manera que puedan existir combinaciones de estas. En la zona limítrofe B1 puede estar dispuesta en cualquier punto entre los bordes 12, 16 superior y de fondo. La zona limítrofe B1 puede estar situada de manera que el área de superficie del primer segmento 18 sea de aproximadamente de un 1 a un 90%, de acuerdo con una primera forma de realización, entre aproximadamente de un 5 a un 70% de acuerdo con otra forma de realización y entre aproximadamente de un 10 a un 40% de acuerdo con otra forma de realización adicional, del área de superficie total de la superficie S. En términos generales, los primero y segundo segmentos 18, 22 pueden estar dimensionados uno con respecto a otro de acuerdo con lo pertinente con relación al propósito perseguido del sustrato 10 revestido en segmentos.

Como se analizó anteriormente, el primer revestimiento C1 puede estar configurado con respecto al segundo revestimiento C2 de manera que el primer segmento 18 del sustrato S muestre una o más propiedades que difieran con respecto a las del segundo segmento 22. En algunas formas de realización, dicha variación de las propiedades del segmento 18, 22 se puede conseguir modificando un sistema de capas del primer revestimiento C1 con respecto al sistema de capas del segundo revestimiento C2. Por ejemplo, el sistema de capas del primer revestimiento C1 puede incluir una o más capas adicionales, una o más capas de menos, una o más capas que presenten mayor grosor, una o más capas que presenten un menor grosor, y / o más capas de un material diferente con respecto al sistema de capas del segundo revestimiento C2. Modificando las disposiciones de capas de los revestimientos C1 y C2 de esta manera, las propiedades mostradas por el primer segmento 18 pueden ser modificadas con respecto a las propiedades del segundo segmento 22 para conseguir un sustrato revestido en segmentos que muestre una configuración de propiedades en una configuración deseada.

En algunas formas de realización, el sistema de capas del primer revestimiento C1 puede ser configurados sustancialmente de forma similar (por ejemplo, con respecto al material, el grosor, etc.) a un sistema de capas del segundo revestimiento C2. Por ejemplo, los revestimientos C1 y C2 pueden estar formados como sistemas de capas que sean sustancialmente idénticos excepto respecto de las variaciones en una o más capas discretas (esto es, una pluralidad de capas de los revestimientos son sustancialmente idénticas y una o más capas discretas son diferentes). Como alternativa, los revestimientos C1 y C2 pueden estar formados como sistemas de capas sustancialmente diferentes (esto es, ninguna de las capas o una minoría de las capas son sustancialmente idénticas).

En diversas formas de realización, dependiendo de la aplicación técnica, la transición entre los revestimientos C1 y C2 pueden ser gradual. Por ejemplo, en una forma de realización en la que el revestimiento C1 presenta una o más capas adicionales, varias capas o capas de un material diferente con respecto al revestimiento C2, dicha modificación de capas puede producirse gradualmente sobre un segmento de transición de la superficie S antes de alcanzar su configuración final en el revestimiento C2 (por ejemplo, una capa puede presentar un grosor de calidad

por encima de un segmento de transición de la superficie S antes de alcanzar un grosor final en el revestimiento C2). La provisión de transiciones graduales de esta manera puede "suavizar" cualquier diferencia visualmente detectable (por ejemplo, color, propiedades reflectantes) de los primero y segundo segmentos 18, 22, produciendo de esta manera unos sustratos revestidos en segmentos que sean más agradables desde el punto de vista estético. La longitud del segmento de transición puede seleccionarse para seguir cualquier grado de "suavización" deseado.

En diversas formas de realización, los revestimientos C1 y C2 pueden ser configurados de manera que el primer segmento 18 muestre una transmisión lumínica visible que sea superior a la transmisión lumínica visible del segundo segmento 22. En una forma de realización, el primer segmento 18 puede ser una denominada área de elevada transmisión (transmisiones lumínicas visibles de aproximadamente un 60% o superiores) y el segundo segmento 22 puede ser una denominada área de baja transmisión (transmisión lumínica visual de aproximadamente un 40% o inferior). Adicionalmente o como alternativa, los revestimientos C1 y C2 pueden ser configurados de manera que el segundo segmento 22 muestre unas prestaciones solares superiores (por ejemplo un coeficiente de ganancia de calor solar inferior, un coeficiente de sombreado inferior, etc.) con respecto al primer segmento 18. Otras propiedades de los primero y segundo segmentos 18, 22 pueden adicional o alternativamente modificarse con respecto al otro.

La FIG. 2 muestra un sustrato revestido en segmentos de acuerdo con el primer aspecto de la presente divulgación que se ha incorporado en una unidad 50 de video aislante (IG). Como se muestra en la FIG. 2, una unidad 50 de IG se puede formar como una ventana de múltiples hojas que presente una primera hoja u hoja de poco peso 52, y una segunda hoja, u hoja de poco peso 54 selladas por sus bordes periféricos mediante un compuesto sellador 56 para formar una cámara 58 entre ellas. Sellando los bordes periféricos de las hojas de poco peso 52, 54 e introduciendo un gas de baja conductancia, por ejemplo, argón, aire, kriptón, o similares, dentro de la cámara 58, se puede formar una unidad 50 de IG de elevado valor aislante. En una forma de realización, una o más superficies de las hojas de poco peso 52, 54 pueden ser revestidas en segmentos de modo similar a lo descrito con respecto a la FIG. 1. Esto es, una o más superficies de las hojas de poco peso 52, 54, como por ejemplo una u otra o ambas de las superficies 62, 64 internas puede presentar un primer revestimiento C1 aplicado a un primer segmento de superficie de la misma, y un segundo revestimiento C2 aplicado a un segundo segmento de superficie de la misma (la FIG. 2 ilustra los primero y segundo revestimientos aplicados a la superficie 62 interior). La FIG. 2 ilustra solo una forma de realización de la unidad de IG en la que pueden ser empleados los sustratos revestidos en segmentos de la divulgación presente. Por ejemplo, los sustratos revestidos en segmentos de la presente divulgación pueden ser empleados en una unidad de IG que incorporen tres o más hojas de ventana.

El primer aspecto inventivo de la presente divulgación incluye unos procedimientos para formar los sustratos revestidos en segmentos anteriormente analizados. Una diversidad de procedimientos puede ser utilizada para aplicar los revestimientos, o las películas o las capas que forman los revestimientos. Los revestimientos pueden ser depositados en una o más series de capas discretas o como un grosor de película de calidad, o una combinación de estos. Los revestimientos también pueden ser depositados utilizando cualquier técnica de deposición de película, por ejemplo una deposición de pulverización, o una deposición de vapor químico de plasma. La deposición por pulverización puede incluir, por ejemplo, pulverización de diodos, pulverización magnetrónica, pulverización confocal, pulverización directa, etc.

En algunas formas de realización, un procedimiento para formar sustratos revestidos en segmentos puede incluir el posicionamiento de un sustrato al principio de un sistema de revestimiento de pulverización magnetrónica para transportar el sustrato, por medio de un conjunto de transportador, a través de una pluralidad de zonas plegadas discretas en las que se aplique de manera secuencial las diversas películas o capas para constituir el revestimiento. Se entiende que el transporte puede llevarse a cabo mediante cualquier otro medio, mecánico, computerizado o a mano. En un ejemplo, el transporte del sustrato puede ser mediante unos rodillos de transporte sobre un conjunto de transportador. Cada zona de plegado puede estar provista de una o más cámaras o compartimentos de pulverización adaptados para depositar una película o capa sobre el sustrato. En cada uno de los compartimentos, pueden estar montados uno o más blancos que incluyan un material de blanco pulverizable. El número y tipo de los blancos de pulverización, esto es planos o cilíndricos o similares, se puede modificar con fines de fabricación o para otras preferencias. Las capas pueden ser pulverizadas a partir de unas fuentes o blancos metálicos o dieléctricos y la pulverización puede producirse en una atmósfera inerte o reactiva. El grosor de la película depositada puede ser controlado modificando la velocidad del sustrato y / o variando la potencia colocada o situada sobre los blancos.

En algunas formas de realización los procedimientos para formar sustratos revestidos en segmentos pueden incluir enmascaramientos, o el emplazamiento de manera selectiva de uno o más objetos, como por ejemplo un escudo, una pantalla u otra obstrucción apropiada entre el blanco de pulverización y el sustrato en una o más zonas de pliegues. Conformando y colocando de manera selectiva dichas obstrucciones en una zona concreta, la película o placa aplicada en una zona de pliegue concreta, puede modificarse de un lado a otro de la superficie del sustrato.

En diversas formas de realización además de o en lugar del enmascaramiento los procedimientos para la formación de sustratos revestidos en segmentos pueden incluir la manipulación de gases reactivos o ionizados empleados en una zona concreta. Por ejemplo, los tipos, volúmenes, direcciones y / o emplazamientos de fuentes de los gases reactivos dentro de una o más zonas de pliegues puede modificarse para conseguir una película o capa que se modifique de manera selectiva de un lado a otro de la superficie del sustrato.

Los sistemas y procedimiento del primer aspecto inventivo se refieren, en algunas formas de realización, a un sustrato unitario único, por ejemplo una placa de ventana, que presente un primer segmento que muestre determinadas propiedades y características y un segundo segmento que muestre determinadas propiedades y características que sean diferentes de las del primer segmento. La provisión de dos segmentos de una única placa de ventana con diferentes características o propiedades ofrece varias ventajas respecto de la provisión de las mismas dos características de ventanas separadas montadas en posición adyacente entre sí. Por ejemplo, debido a que cada ventana debe estar montada en su propio marco, la provisión de las dos características en ventanas separadas requiere la instalación de unos marcos separados reduciendo de esta manera el vidrio máximo a la relación de pared que puede conseguirse. Además, los costes de instalación para dos ventanas separadas son considerablemente superiores que respecto de una ventana única.

### Ejemplo de un primer aspecto inventivo

Una placa de vidrio recocido claro con una longitud de 213 cm, un anchura de 76,2 cm y un grosor de 6 milímetros fue revestido utilizando una pulverización magnetronica. Comenzando desde un borde superior de la placa, fue aplicado un primer revestimiento de baja capacidad de emisión sobre un segmento superior de la placa y un segundo revestimiento de baja capacidad de emisión fue depositado sobre un segmento inferior de la placa. La transición entre el primer revestimiento y el segundo revestimiento se consiguió mediante la manipulación del gas reactivo empleado durante el proceso de pulverización. La placa revestida fue comprobada para la transmisión lumínica visible de acuerdo con los procedimientos del Consejo Nacional de Calibración del Ventanaje (NFRC) para determinar la transmitancia visible en una incidencia normal. La FIG. 3 ilustra los resultados de las pruebas en cuanto al % medido con respecto a la transmisión de luz con respecto a la posición de la medición a lo largo de la placa. Como se puede apreciar en el ejemplo precedente, los sistemas y procedimientos de revestimiento de la presente divulgación pueden proporcionar una única placa de vidrio revestido que tenga un segmento de superficie que muestre una transmisión lumínica de gran visibilidad y un segundo segmento de superficie que muestre una transmisión lumínica de baja visibilidad.

Un segundo aspecto inventivo de la presente divulgación se refiere a una unidad de vidrio aislante que presenta una o más dispositivos de redirección de la luz incidente asociados con ella. Más concretamente, un segundo aspecto inventivo tiene por objeto una unidad de vidrio aislante que incorpora uno o más dispositivos de redirección de la luz incidente montados dentro de la cámara interior de la unidad de vidrio aislante. En general, los dispositivos de redirección de la luz incidente pueden estar situados y configurados para recibir la luz natural entrante a través de una porción de la unidad 100 de IG y reflejar o de cualquier otra forma redirigir la luz hasta un espacio del edificio de una forma deseada.

Con referencia ahora a la FIG. 4, una unidad 100 de vidrio aislante que define un borde 103 superior, unos bordes laterales opuestos y un borde 105 de fondo, puede presentar un dispositivo 102 de redirección de la luz asociado con ella. La unidad 100 de vidrio aislante puede estar formada como una ventana de una sola hoja de vidrio, o una hoja de poco peso 104 y una segunda hoja de poco peso 106 dispuesta en una relación de separación mediante un separador 108 que están sellados en sus bordes periféricos mediante un compuesto sellador 112 para formar una cámara 114 sellada. Un gas de baja conductancia, por ejemplo, argón, aire, Kriptón, o similar puede estar presente en la cámara 114 sellada. El dispositivo 102 puede estar montado dentro de la cámara 114 sellada.

En algunas formas de realización la unidad 100 de IG puede estar configurada para su montaje en una pared de un edificio. En dichas formas de realización, una "primera" superficie (o "#1") 104a puede ser definida como aquella superficie de la placa más exterior de la unidad 100 de IG que está enfrentada al entorno exterior. Por consiguiente, puede ser la superficie #1 104a de la unidad 100 de IG sobre la que incida la luz diurna natural, DL, en primer término. Desplazándose desde la superficie #1 hacia un lado 101 interior, la siguiente superficie puede ser designada como "la segunda" (o "#2") superficie 104b. Desplazándose más hacia el lado 101 interior, la siguiente superficie puede designarse como la "tercera" (o "#3") superficie 106 seguida por la "cuarta" (o "#4") superficie 106b.

En formas de realización ilustrativas, los vidrios de poco peso 104, 106 pueden estar formados a partir de cualquier material transparente, sustancialmente transparente o transmisor lumínico, como por ejemplo vidrio, cuarzo, cualquier sustrato plástico u orgánico polimérico o cualquier otro material apropiado o combinación de materiales. Así mismo, los vidrios de poco peso 104, 106 pueden ser un laminado o dos o más materiales diferentes o pueden tener una diversidad de grosores. En una forma de realización, los vidrios de poco peso 104, 106 pueden ser vidrio flotante. Los vidrios de poco peso 104, 106 pueden tener cualquier forma y dimensión que sea apropiada para la finalidad perseguida. Por ejemplo, los vidrios de poco peso 104, 106 pueden ser redondos, cuadrados, rectangulares, poligonales, tener una forma irregular o presentar combinaciones de estas.

En diversas formas de realización, el separador 108 puede estar formado en una o más secciones y extenderse alrededor de un perímetro de la unidad 100 de IG para mantener los vidrios de poco peso 104, 106 en una relación separada. Los separadores 108 pueden estar formados como unos miembros planos, en forma de placa o, como se muestra, como tubos macizos o huecos. Aunque se muestra una sección transversal rectangular del separador 108, el separador 108 puede estar dispuesto en una diversidad de configuraciones en sección transversal. El separador 108 puede estar formado a partir de uno o más materiales que incluyan, pero no se limiten a, aluminio, acero, aleación u otro material metálico. Otros materiales pueden también incluir composites, plástico o madera. Los

separadores 108 pueden estar fijados entre los vidrios de poco peso 104, 106 mediante ajuste por fricción, un mecanismo de sujeción (por ejemplo adhesivo) o una combinación de estos.

Con referencia ahora a las FIGS. 5 - 6, se ilustran vistas frontales en perspectiva y traseras, respectivamente, de un dispositivo 102 de redirección de la luz de acuerdo con algunas formas de realización de la presente divulgación. En términos generales, el dispositivo 102 de redirección de la luz puede estar configurado para recibir la luz entrante natural y reflejar dicha luz hacia arriba hasta un espacio interior, proporcionando de esta manera una iluminación indirecta al espacio interior. La iluminación indirecta puede ofrecer diversas ventajas con respecto de la iluminación directa. Por ejemplo, la iluminación indirecta a menudo se traduce en espacios que muestran un brillo más equilibrado y una comodidad visual. Así mismo, a menudo ello produce ventajas económicas y medioambientales permitiendo una iluminación eléctrica desde arriba para que sea amortiguada o suprimida, conservando con ello energía. Más aún, ello reduce la cantidad de resplandor y la consiguiente tensión visual experimentada por los ocupantes del espacio del edificio, como el que se observa durante la visualización de pantallas de representación electrónicas.

En formas de realización ilustrativas, el dispositivo 102 puede estar configurado como un dispositivo tipo persiana que incluya un miembro 116 de base que presente unas caras contra la luz diurna o una cara frontal 117 o una cara 118 trasera, una pluralidad de tablillas o listones 119 que se extiendan desde la cara frontal 117, y una pluralidad de aberturas 122 formadas en y que se extiendan a través del miembro 116 de base. El dispositivo 102 puede también incluir un reborde o un miembro 124 de brida para facilitar el montaje del dispositivo 102 dentro de la cámara 114 de la unidad 100 de IG.

En algunas formas de realización, el miembro 116 de base y sus caras 117, 118 pueden estar formadas como unos miembros planos, alargados con un borde 126 superior, un borde 128 de fondo y unos bordes 132a, 132b opuestos. Aunque el miembro 116 de base de las FIGS. 5 - 6 está formado como un miembro rectangular, debe apreciarse que el miembro de base puede presentar cualquier forma y dimensión que sea apropiada para su finalidad perseguida. Por ejemplo, el miembro de base puede ser redondo, cuadrado, poligonal, tener una forma irregular o combinaciones de estas. En otro ejemplo, el miembro 116 de base puede estar dimensionado y conformado para adaptarse al tamaño y la forma de una unidad de vidrio aislante en la que el dispositivo 102 tiene que ser montado (esto es, uno o más de los bordes del miembro 116 de base puede generalmente adaptarse a uno o más bordes de una unidad de vidrio aislante). Los miembros 116 de base pueden estar formados a partir de uno o más materiales incluyendo, pero no limitados a, aluminio, acero, aleación, u otro material metálico. Otros materiales pueden también incluir composites, plásticos o madera. El miembro 116 de base puede estar provisto de uno o más revestimientos o acabados para, por ejemplo, potenciar el aspecto exterior del miembro 116 de base proteger el miembro 116 de base y / o modificar las propiedades reflectantes del miembro 116 de base.

En diversas formas de realización, los listones 119 pueden estar formados a modo de miembros alargados que sobresalgan de la cara 117 delantera, los cuales se extiendan longitudinalmente sustancialmente en paralelo con respecto a los bordes 126, 128 superior y de fondo. Los listones 119 pueden extenderse de un lado a otro sustancialmente de la totalidad de la cara 117 delantera. Como alternativa, como se muestra en las FIGS. 5 - 6, los listones 119 pueden ser interrumpidos por uno o más miembros 134 transversales formados por el miembro 116 de base. Se debe apreciar que el número y la anchura de los miembros 134 transversales se puede modificar para adaptarse a una configuración deseada del dispositivo 102. En una forma de realización, los listones 119 pueden estar formados de manera integral con respecto al miembro 116 de base (esto es, los listones 119 pueden estar formados por una serie de cortes y / o incurvaciones del miembro 116 de base). Como alternativa, los listones 119 pueden ser componentes separados acoplados a la cara 117 delantera por medio de adhesivos, soldaduras a tope, soldaduras de tapón, soldaduras por superposición, remachados, clavaduras, acartelados, engatillados, o similares. Los listones 119 pueden estar formados a partir de uno o más materiales incluyendo, pero no limitados a, aluminio, acero, aleación, u otro material metálico. Otros materiales pueden también incluir composite, plástico o madera. En una forma de realización, los listones 119 y el miembro 116 de base pueden estar formados a partir del mismo material.

Con referencia ahora a la FIG. 7, se ilustra una vista lateral en sección transversal del dispositivo 102 de reflexión de la luz de las FIGS. 5 - 6. Como se muestra, los listones 119 pueden extenderse desde la cara 117 delantera antes de terminar en un borde 136 delantero, y definir una superficie 138 incidente y una superficie 142 opuesta. Las superficies 138, 142 pueden ser lisas, con aristas, dentadas, moleteadas, o combinaciones de estas, o tratadas de cualquier otra forma para redirigir la luz de una forma deseada. En una forma de realización, al menos las superficies 138 incidentes de los listones 119 pueden estar provistos de uno o más revestimientos o acabados configurados para aumentar las propiedades reflectantes de las superficies 138, potenciando de esta manera la capacidad de dichas superficies para proporcionar una iluminación indirecta sobre un espacio del edificio. Por ejemplo, las superficies 138 pueden estar provistas de una resina acrílica o fluoropolimérica, u otro revestimiento acrílico de poliéster o de uretano. También pueden disponerse otros acabados. Las superficies 138 pueden estar configuradas o tratarse de cualquier otra forma para conseguir una reflectividad especular, difundir la reflectividad o combinaciones de estas. En otras formas de realización, las superficies 142 opuestas pueden también estar provistas de uno o más revestimientos o acabados configurados para aumentar las propiedades reflectantes de las superficies 142.

En algunas formas de realización, los listones 119 pueden extenderse sustancialmente en perpendicular con respecto a la cara 117 delantera o, como se muestra en la FIG. 7, pueden extenderse en un ángulo agudo  $\alpha$  con respecto a la cara 117 delantera. Cada uno de los listones 119 puede extenderse en el mismo ángulo como se muestra, o uno o más de los listones 119 puede extenderse en diferentes ángulos. Modificando el ángulo  $\alpha$ , se puede conseguir una trayectoria deseada de la luz reflejada o un patrón de reflexión. Por ejemplo, los ángulos  $\alpha$  pueden modificarse entre los listones 119 para conseguir un patrón de reflexión que proporcione luz indirecta a un espacio del edificio sobre un área focalizada, un área amplia o en alguna otra forma deseada.

En formas de realización ilustrativas, los listones 119 pueden presentar una sección transversal que sea plana (como se muestra en la FIG. 7), curvada o segmentada de manera que puedan disponerse combinaciones de estas. Por ejemplo, la FIG. 7a ilustra unos listones 119 con una sección transversal segmentada que incluye una primera porción plana y una segunda porción plana. En otro ejemplo, la FIG 7b ilustra los listones 119 con una sección transversal segmentada que incluye una primera porción arqueada y una segunda porción arqueada, pueden disponerse otras combinaciones de segmentos planos y arqueados. Los listones 119 pueden tener el mismo perfil en sección transversal a lo largo de su extensión, o los perfiles en sección transversal pueden modificarse. Además, cada uno de los listones 119 del dispositivo 102 puede tener el mismo perfil en sección transversal, como se muestra, o uno o más de los listones 119 puede tener un perfil en sección transversal diferente con respecto a uno o más de los otros. Como con respecto al ángulo  $\alpha$ , puede conseguirse un patrón de reflexión deseado manipulando la forma de los perfiles en sección transversal.

En una forma de realización alternativa, uno o más de los listones 119 puede estar montado de manera amovible sobre el miembro 116 de base. Por ejemplo, uno o más de los listones 119 puede estar montado mediante pivote sobre el miembro 116 de base. De esta manera, el ángulo  $\alpha$  de uno o más de los listones 119 puede ser ajustado por un usuario del dispositivo 102. En otro ejemplo, los listones 119 pueden estar montados sobre el miembro 116 de base de manera que los listones 119 puedan disponerse en realce y / o rebajados con respecto al miembro 116 de base. En otro ejemplo adicional, los listones 119 y el miembro 116 de base pueden ser replegables de manera que se pueda ajustar una altura global del dispositivo 102.

En algunas formas de realización, una o más aberturas 122 pueden estar formadas en y extenderse a través del miembro 116 de base. En términos generales, las aberturas 122 pueden estar configuradas y situadas para limitar la cantidad de la luz diurna natural que sea capaz de pasar directamente a través del dispositivo 102 al tiempo que facilita el paso de la luz que es reflejada por los listones 119. En este sentido, una o más de las aberturas 122 puede estar dispuesta por encima de un listón 119 individual a una distancia que permita el paso de la luz reflejada procedente del listón 119. Las aberturas 122 pueden extenderse a lo largo de la entera longitud de los listones 119, o pueden extenderse a lo largo de solo una porción de la longitud de los listones 119. En algunas formas de realización, una o más aberturas 122 adyacentes y los listones 119 pueden definir un ángulo de luz diurna directa máximo  $\beta$  que presente un ángulo máximo de luz diurna que pase directamente a través del dispositivo 102 (esto es, atraviase el dispositivo 102 sin que primeramente se refleje desde un listón 119). El ángulo  $\beta$  puede modificarse según se desee por ejemplo, modificando una longitud de extensión de los listones 119 a partir de la cara 117 delantera, modificando el ángulo de extensión  $\alpha$  de los listones 119 a partir de la cara 117 delantera y / o modificando la anchura de las aberturas 122.

En algunas formas de realización, el dispositivo 102 puede incluir un miembro 124 de brida para facilitar el montaje del dispositivo 102 dentro de la cámara 114. Por ejemplo, el miembro 124 de brida puede estar configurado para su fijación al separador 108 de la unidad 100 de IG. En este sentido, el miembro 124 de brida puede extenderse a lo largo de cada borde del dispositivo 102 o de porciones del mismo, o puede estar dispuesto a lo largo de solo uno o más de los bordes de dispositivo 102. El miembro 124 de brida puede extenderse desde la cara 117 delantera, la cara 118 trasera o combinaciones de estas, y puede extenderse sustancialmente en perpendicular con respecto a las caras 117, 118 o en otro ángulo que se acomode al montaje del dispositivo 102. En una forma de realización, el miembro 124 de brida puede estar formado de manera integral con respecto al miembro 116 de base (esto es, el miembro 124 de brida puede estar formado por una serie de cortes y / o incurvaciones del miembro 116 de base). Como alternativa, el miembro 124 de brida puede ser un componente separado acoplado al miembro 116 de base por medio de adhesivos, soldadura a tope, soldadura de tapón, soldadura de superposición, remachado, clavadura, acartelado, engatillado, o similares. El miembro 124 de brida puede estar provisto de una o más perforaciones 144 para su penetración por tornillos, remaches, pernos, espigas u otros medios de sujeción que pueden ser fijados al separador 108. Como alternativa a un miembro 124 de brida, pueden emplearse otros dispositivos de montaje mecánicos como por ejemplo ganchos de suspensión, monturas u otros dispositivos mecánicos conocidos para fijar objetos entre sí para montar el dispositivo 102 dentro de la cámara 114. Como otra alternativa, el dispositivo 102 puede estar montado dentro de la cámara 114 utilizando un adhesivo u otro agente ligante.

En diversas formas de realización, el dispositivo 102 puede estar configurado como una construcción de una pieza. Esto es, cada uno de los listones 119, las aberturas 122 y el miembro 124 de brida pueden estar formados por una serie de cortes y / o incurvaciones sobre una única placa de material inicial. Empleando dicha construcción de una pieza, el dispositivo 102 puede estar sustancialmente exento de costuras, espacios libres u otras hendiduras que puedan atrapar materiales acabados, residuos u otros contaminantes que puedan ser aplicados o que de otro modo estén presentes durante la fabricación del dispositivo 102. Dicha construcción de una pieza puede además eliminar la necesidad de cualquier fijación facilitando materiales tales como adhesivos o agentes ligantes. La ausencia de

dichos materiales puede ser particularmente deseable en formas de realización en las que la presencia de dichos materiales tendría un efecto deletéreo sobre los componentes situados dentro de la cámara 114 de la unidad 100 de IG como por ejemplo los revestimientos de película delgada, aplicados a una u otra o a ambas de las superficies #2 y #3. Como alternativa, el dispositivo 102 puede estar configurada como una pluralidad de componentes separados acoplados entre sí.

En algunas formas de realización, el dispositivo 102 puede estar montado dentro de la cámara 114 de manera que la cara 117 delantera del dispositivo 102 esté enfrentada a la superficie #2 (esto es, la cara 117 delantera hace frente a la luz diurna, DL natural entrante). Mediante dicho montaje el dispositivo 102 puede ser adaptado para recibir la luz diurna entrante y, a través de los listones 119 y de las aberturas 122, redirigir la luz entrante hacia arriba hasta el espacio del edificio proporcionando con ello una iluminación indirecta a un espacio del edificio de una forma deseada.

En formas de realización ilustrativas, el dispositivo 102 puede estar montado dentro de la cámara 114 de manera que exista un huelgo o espacio libre entre el dispositivo 102 y las superficies 104b, 106a de #2 y #3. El huelgo puede seleccionarse como una distancia mínima que impida el contacto entre el dispositivo 102 y uno u otro de los vidrios de poco peso 104, 106 teniendo en cuenta, por ejemplo, las cargas del viento y otras fuerzas compresoras que puedan aplicarse a la unidad 100 de IG. Como alternativa, puede seleccionarse cualquier huelgo deseado entre el dispositivo 102 y las superficies #2 y #3 104b, 106a.

En diversas formas de realización, el dispositivo 102 puede estar dimensionado y conformado para extenderse sobre cualquier porción o segmento de la unidad 100 de IG. Por ejemplo, en una forma de realización, el dispositivo 102 puede estar dimensionado de manera que una anchura del dispositivo 102, definida como la dimensión del dispositivo 102 que se extiende entre los bordes 132a, 132b laterales sea sustancialmente equivalente a una anchura de la unidad 100 de IG, y una longitud del dispositivo 102, definida como la dimensión del dispositivo 102 que se extiende entre los bordes 126, 128 superior y de fondo, sea inferior a una longitud de la unidad 100 de IG. En dicha forma de realización, el borde 126 superior del dispositivo 102 puede estar dispuesto en posición adyacente a un borde superior de la unidad 100 de IG, el borde 128 de fondo del dispositivo 102 puede estar dispuesto en posición adyacente a un borde de fondo de la unidad 100 de IG, o el dispositivo 102 puede estar dispuesto separado de los bordes superior y de fondo de la unidad 100 de IG. Como alternativa, el dispositivo 102 puede extenderse sobre la entera unidad 100 de IG, o el dispositivo 102 puede estar dimensionado de manera que pueda quedar montado separado de uno cualquiera o más de los bordes de la unidad 100 de IG.

En formas de realización ilustrativas, como alternativa o además del dispositivo 102 de redirección de la luz, uno o más componentes distintos de redirección de la luz pueden estar asociados con la unidad 100 de IG. Por ejemplo, una película polimérica configurada para redirigir la luz que pase a través de aquella, puede ser aplicada a una superficie de los vidrios de poco peso 104, 106. Como alternativa, puede emplearse cualquier otro componente conocido para redirigir la luz.

En algunas formas de realización, además de incorporar uno o más dispositivos de redirección de la luz, la unidad 100 de IG puede incluir una o más superficies, por ejemplo, cualquiera o todas las superficies #1, #2, #3 y #4 que esté revestida en segmentos de acuerdo con el primer aspecto inventivo de la presente divulgación. En una forma de realización una u otra o ambas de las superficies #2 y #3 pueden estar revestidas en segmentos. En otra forma de realización, solo la superficie #2 puede estar revestida en segmentos. Como en el caso de las superficies revestidas en segmentos analizadas con respecto al primer aspecto inventivo, una superficie revestida en segmentos de la unidad 100 de IG puede incluir un primer revestimiento aplicado a un primer segmento de la superficie, y un segundo revestimiento aplicado a un segundo segmento de la superficie, confiriendo cada uno de los primero y segundo revestimientos diferentes propiedades o características a la superficie. En una forma de realización, los primero y segundo revestimientos aplicados a una superficie de la unidad IG pueden estar configurados de manera que un primer segmento de superficie, que se corresponde con ese área de la superficie sobre la cual se aplica ese primer revestimiento, muestra una transmisión lumínica visible de aproximadamente un 60% o superior (es un "área de transmisión elevada"), y un segundo segmento de la unidad de IG, que se corresponde con ese área de la superficie sobre la cual se aplica el segundo revestimiento, muestra una transmisión lumínica visible de aproximadamente un 40% o inferior (es un "área de transmisión débil"). Los primero y segundo revestimientos pueden estar configurados para modificar un número indeterminado de propiedades además de la transmisión lumínica visible. Como se apreciará por parte de los expertos en la materia, los tamaños relativos del área de transmisión acusada y las áreas de transmisión débil pueden seleccionarse para equilibrar, siempre que sea apropiado para el espacio del edificio, el deseo de incrementar la iluminación indirecta con el deseo de optimizar las propiedades solares de la unidad de IG.

En diversas formas de realización, el dispositivo 102 de redirección de la luz puede dimensionarse, conformarse y / o quedar situado dentro de la unidad 100 de IG en base al tamaño, forma y / o la posición de las áreas de transmisión fuertes y débiles de la unidad 100 de IG. Por ejemplo, el dispositivo 102 de redirección de la luz puede estar situado y posicionado para solaparse con una porción de, hasta la totalidad de, el área de transmisión fuerte (esto es, el dispositivo 102 y el área de transmisión fuerte pueden presentar sustancialmente la misma "zona de recepción"). Alineando el área de transmisión fuerte y el dispositivo 102 de redirección de la luz, la cantidad de iluminación indirecta obtenida en el espacio del edificio puede ser optimizada. Como alternativa, el tamaño, la forma y / o la

posición del dispositivo 102 de redirección de la luz y las áreas de transmisión fuerte y débil pueden determinarse con independencia unas de otras.

Como se analizó anteriormente, la unidad 100 de IG puede estar montada en una pared de un edificio. Más concretamente, la unidad 100 de IG puede estar montada de tal manera que el vidrio de poco peso 106 esté en posición adyacente al techo del espacio interior del edificio. En dicha forma de realización, el área de transmisión fuerte puede estar formada como un segmento inferior de la unidad 100 de IG (la más cercana al techo) y el área de transmisión débil puede estar formada como un segmento inferior de la unidad 100 de IG (la más cerca del suelo). Por ejemplo, la posición desde el área de transmisión fuerte puede seleccionarse de manera que se sitúe por encima de la llamada área de visión de la unidad 100 de IG. Adicionalmente, el dispositivo 102 de redirección de la luz puede estar situado sustancialmente alineado con el área de transmisión fuerte. Disponiendo las áreas de transmisión y el dispositivo 102 de redirección de la luz de esta manera, mediante la operación de una única unidad de IG, puede disponerse una cantidad suficiente de iluminación indirecta sobre el espacio interior del edificio mientras que al mismo tiempo se consigue unas prestaciones solares mejoradas con respecto a una unidad de IG que soporta un revestimiento de transmisión fuerte sobre una entera superficie de sus vidrios de poco peso.

Con referencia ahora a la FIG. 8, se ilustra una unidad 200 de IG que incorpora un dispositivo 102 de redirección de la luz situado en su interior de acuerdo con una forma de realización alternativa de la presente divulgación. La unidad 200 de IG puede estar configurada como una ventana de tres placas que presenta un vidrio exterior de poco peso 202, un vidrio de poco peso interior 204 y un vidrio de poco peso 206 intermedio, dispuesto en una relación separada mediante unos separadores 208, 212, y sellados por sus bordes periféricos mediante los compuestos selladores 214, 216 para formar un miembro 218 sellado. Un gas de baja conductancia, como por ejemplo argón, aire, Kriptón, o similar, puede estar presente en la cámara 218 sellada. Como se muestra, el dispositivo 102 puede estar montado dentro de la cámara 218 sellada de manera que su borde 126 superior sea sustancialmente coplanar con los bordes 202a, 204a superiores de los vidrios de poco peso 202, 204. En este sentido, un segmento superior del dispositivo 102 puede estar dispuesto por encima de la cámara 218 sellada. En la forma de realización de la FIG. 8, el dispositivo 102 puede estar montado dentro de la unidad 200 de IG sin el uso de un dispositivo de sujeción. Por ejemplo, el dispositivo 102 puede estar situado dentro de la unidad 200 de IG de manera que sea soportado verticalmente por un borde 206a superior del vidrio de poco peso 206 intermedio, y sea soportado lateralmente, sobre un segmento superior, mediante los separadores 208, 212 y sobre un segmento inferior mediante su extensión hacia abajo de los miembros 124a, 124b de brida del dispositivo 102 que encabalgan el borde 206a superior del vidrio de poco peso 206 intermedio. Como alternativa o adicionalmente, el dispositivo 102 puede estar fijado a uno u otro o a ambos separadores 208, 212 con uno o más tornillos, pernos, remaches, espigas u otros medios de sujeción.

Con referencia ahora a la FIG. 9, se ilustra una unidad 300 de IG que incorpora un dispositivo 302 de redirección de luz situado en su interior de acuerdo con una forma de realización alternativa de la presente divulgación. La unidad 300 de IG puede estar configurada como una ventana de tres vidrios de poco peso que incorpore un vidrio de poco peso 302 exterior, un vidrio de poco peso 304 interior y un vidrio de poco peso 306 intermedio. El vidrio de poco peso 302 exterior y el vidrio de poco peso 304 interior pueden estar dispuestos en una relación separada por un separador 308. La placa 306 intermedia puede estar dispuesta en una relación separada del vidrio de poco peso 302 exterior y del vidrio de poco peso 304 interior por unos subbastidores o subseparadores 312 y 314, respectivamente. La unidad 300 de IG puede estar sellada en sus bordes periféricos mediante los componentes selladores 316 para formar una cámara 318 sellada. Un gas de baja conductancia, por ejemplo argón, aire, Kriptón o similares, puede estar presente en la cámara 308 sellada. Frente a la forma de realización de la FIG. 8, el dispositivo 102 puede estar montado dentro de la cámara 308 sellada de manera que su borde 126 superior esté situado por debajo de los bordes 302a, 304a superiores de los vidrios de poco peso 302, 304. Como en la forma de realización de la FIG. 8, el dispositivo 102 puede estar montado dentro de la unidad 300 de IG sin el uso de un dispositivo de sujeción. Por ejemplo, el dispositivo 102 puede estar situado dentro de la unidad 300 de IG de manera que sea soportado verticalmente entre un borde 308a de fondo del separador 308 y un borde 306a superior del vidrio de poco peso 306 intermedio. El dispositivo 102 puede ser soportado lateralmente sobre un segmento inferior, por los subseparadores 312, 314, y sobre un segmento inferior, mediante unos miembros 124a, 124b de brida que se extiende hacia abajo del dispositivo 102 que encabalga el borde 306a superior del vidrio de poco peso 306 intermedio. Como alternativa o adicionalmente, el dispositivo 102 puede estar fijado a uno u otro o ambos subseparadores 312, 314 con uno o más tornillos, remaches, pernos, espigas u otros medios de sujeción.

En la descripción precedente, se han presentado diversas formas de realización de la presente divulgación con fines de ilustración y descripción. No pretenden ser exhaustivos o limitar la invención a la precisa forma divulgada. Las formas de realización fueron escogidas y descritas para proporcionar la ilustración óptima de los principios de la invención y su aplicación práctica, y para posibilitar que un experto en la materia utilice la invención en diversas formas de realización y con diversas modificaciones que sean pertinentes para el uso concreto contemplado. Todas estas modificaciones y variaciones se incluyen en el alcance de la invención según viene determinada por las reivindicaciones adjuntas cuando se interpretan de acuerdo con la amplitud para la que está justa, legal y equitativamente titulada.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un procedimiento de producción de sustratos revestidos, comprendiendo el procedimiento:
- a) la provisión de un sustrato que presenta una superficie principal;
  - 5 b) la deposición de un primer revestimiento que comprende un primer sistema de capas que comprende una pluralidad de capas sobre un primer segmento de superficie de dicha superficie principal mediante pulverización magnetrónica;
  - c) la deposición de un segundo revestimiento que comprende un segundo sistemas de capas que comprende una pluralidad de capas sobre un segundo segmento de superficie de dicha superficie principal mediante pulverización magenetrónica;
- 10 en el que el primer revestimiento es diferente del segundo revestimiento.
- 2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que las una o más diferencias de capas comprenden una o más capas adicionales, una o más capas de menos, una o más capas que presentan un mayor grosor, una o más capas que presentan un menor grosor y / o una o más capas de un material diferente, en el que una o más diferencias de capas están presentes en el primer sistema de capas con respecto al segundo sistema de capas.
- 15 3.- El procedimiento de la reivindicación 2, en el que una o más diferencias de capas comprende una modificación de capa que se produce gradualmente sobre un segmento de transición de la superficie.
- 4.- El procedimiento de la reivindicación 2, en el que las una o más diferencias de capas se consiguen mediante el emplazamiento de manera selectiva de uno o más objetos entre un blanco de pulverización y la superficie principal.
- 20 5.- El procedimiento de la reivindicación 2, en el que las una o más diferencias de capas se consiguen mediante la manipulación de los tipos, volúmenes, direcciones y / o emplazamientos de fuentes de gas reactivo y / o inerte dentro de una cámara de pulverización.
- 6.- Una unidad de vidrio aislante, que comprende:
- 25 al menos dos placas de vidrio separadas, sustancialmente paralelas, estando dichas dos placas de vidrio selladas entre sí en sus bordes periféricos, para definir de esta manera una cámara de aislamiento entre ellas;
  - en la que una de las placas comprende una superficie principal;
  - en la que un primer revestimiento que comprende un primer sistema de capas que comprende una pluralidad de capas es aplicado a un primer segmento de superficie de la superficie principal;
  - 30 en la que un segundo revestimiento que comprende un segundo sistema de capas que comprende una pluralidad de capas es aplicado a un segundo segmento de superficie de la superficie principal; y
  - en la que el primer revestimiento es diferente del segundo revestimiento.
- 7.- La unidad de vidrio aislante de la reivindicación 6, en la que la superficie principal está enfrentada a la cámara de aislamiento.
- 35 8.- La unidad de vidrio aislante de la reivindicación 7, en la que uno u otro o ambos entre el primer revestimiento y el segundo revestimiento son revestimientos de baja capacidad de emisión.
- 9.- La unidad de vidrio aislante de la reivindicación 7, en la que las una o más diferencias de capas comprenden una o más capas adicionales, una o más capas de menos, una o más capas con un grosor mayor, una o más capas con un grosor menor y / o una o más capas de un material diferente, en la que una o más diferencias de capas están presentes en el primer sistema de capas con respecto al segundo sistema de capas.
- 40 10.- La unidad de vidrio aislante de la reivindicación 9, en la que una o más diferencias de capas comprende una modificación de capa que se produce gradualmente sobre el segmento de transición de la superficie.
- 11.- La unidad de vidrio aislante de la reivindicación 7, en la que el primer segmento de superficie presenta una transmisión lumínica visible de aproximadamente un 60% o más y el segundo segmento de superficie presenta una transmisión lumínica visible que es inferior a la transmisión lumínica visible del primer segmento de superficie.
- 45 12.- La unidad de vidrio aislante de la reivindicación 11, en la que el segundo segmento de superficie presenta un coeficiente de ganancia de calor solar que es inferior al coeficiente de ganancia de calor solar del primer segmento de superficie.

13.- La unidad de vidrio aislante de la reivindicación 12, en la que el primer segmento de superficie representa entre aproximadamente un 10% y aproximadamente un 40% del área de superficie total de la superficie principal.

FIG. 1

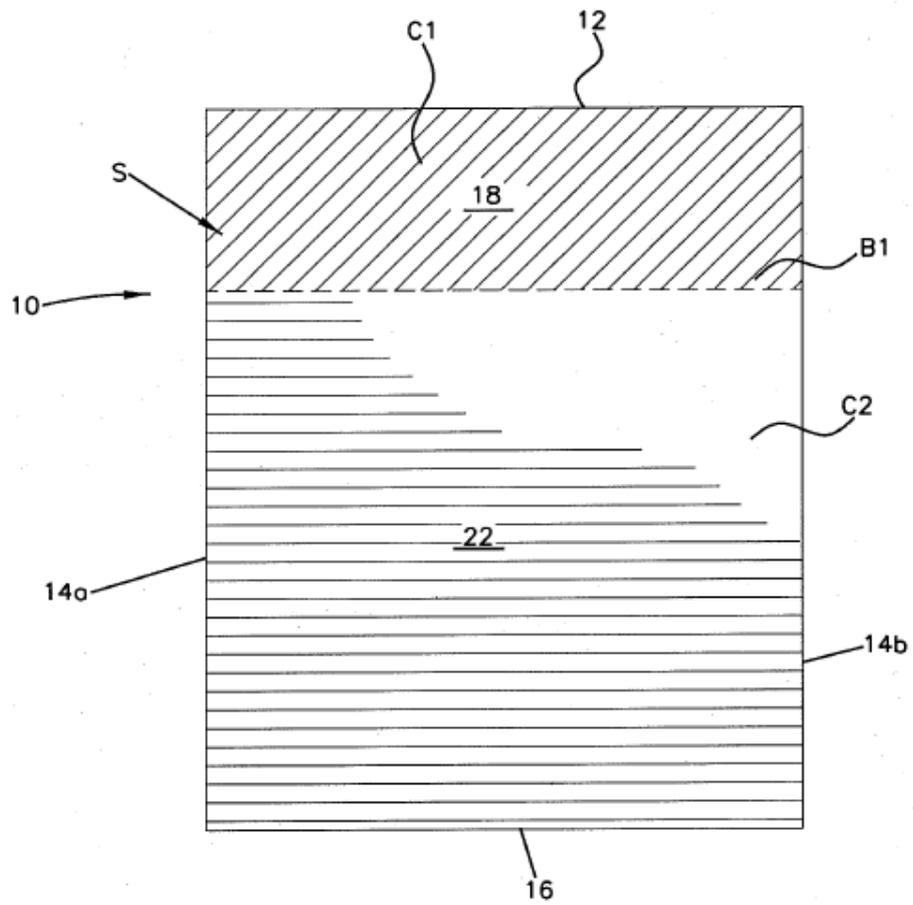
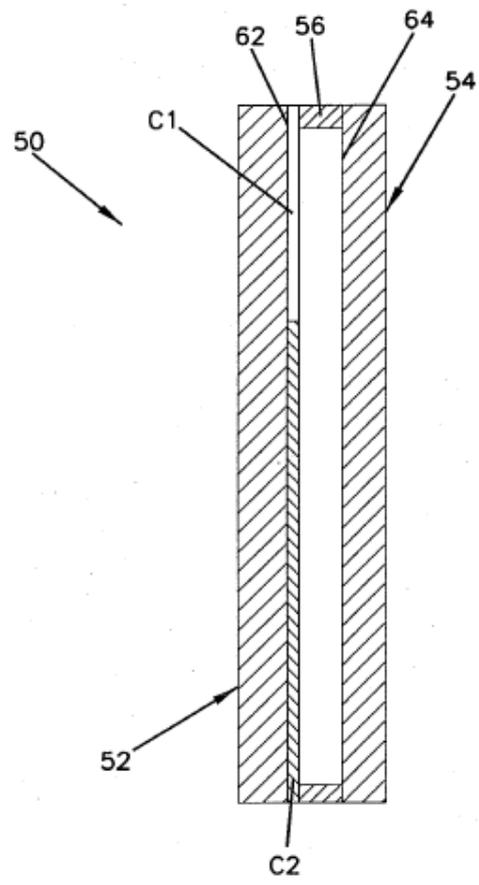


FIG. 2



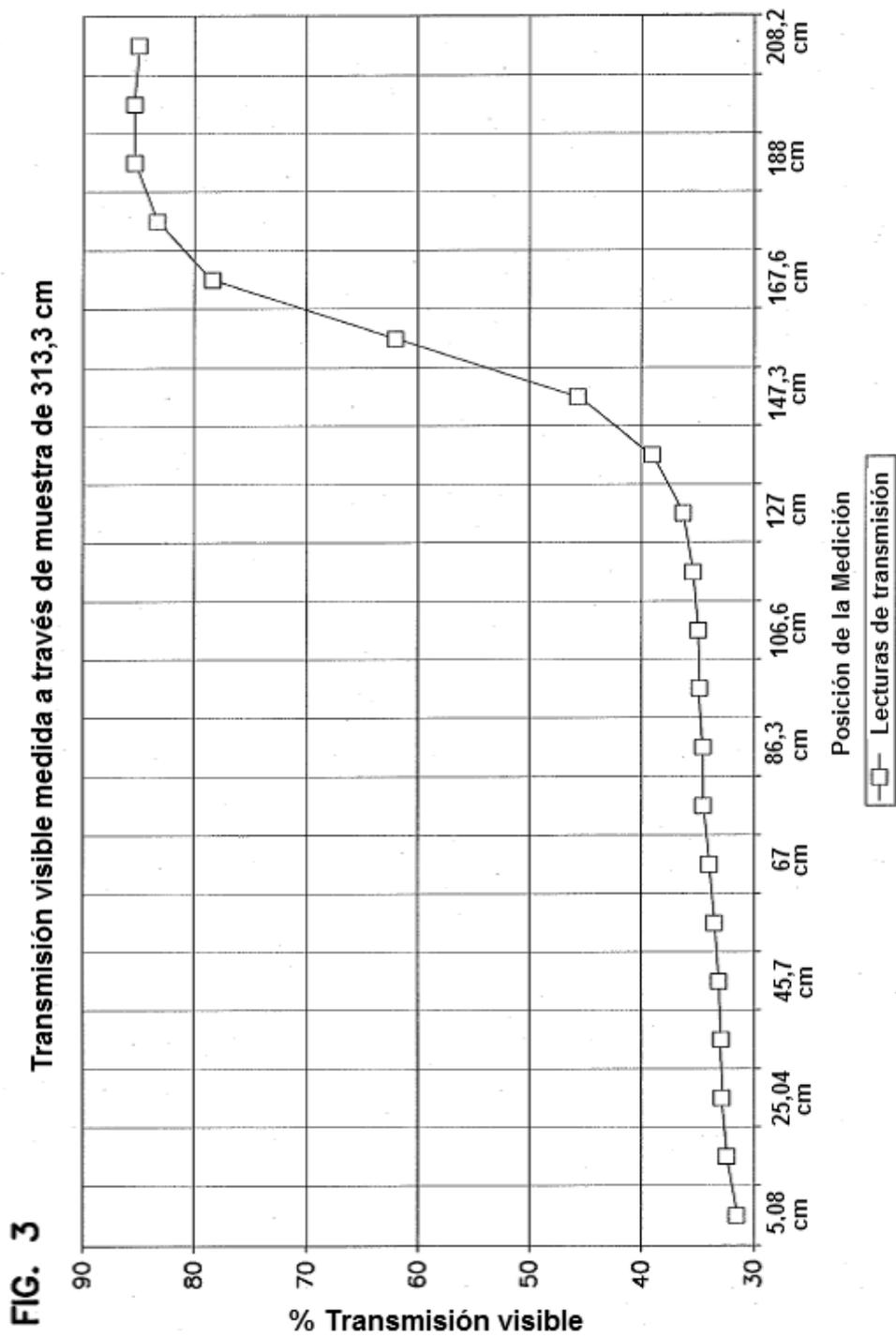


FIG. 4

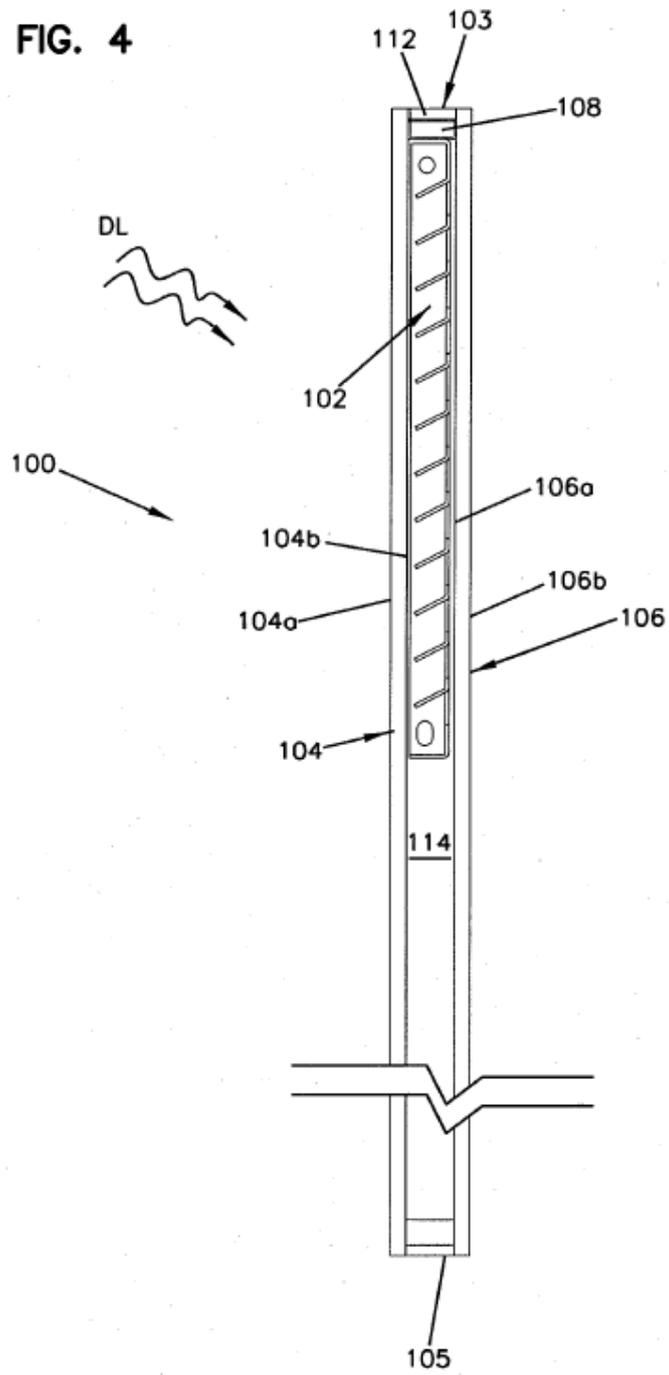




FIG. 6

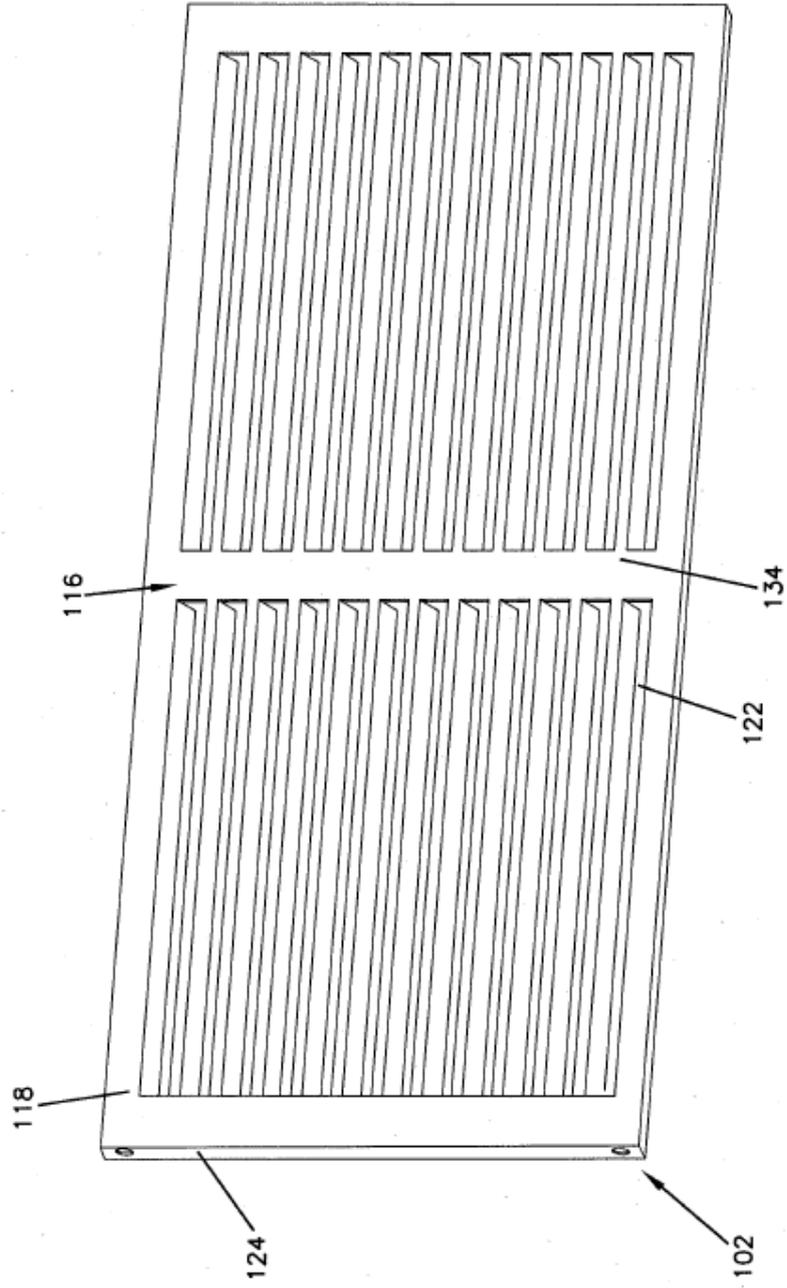


FIG. 7

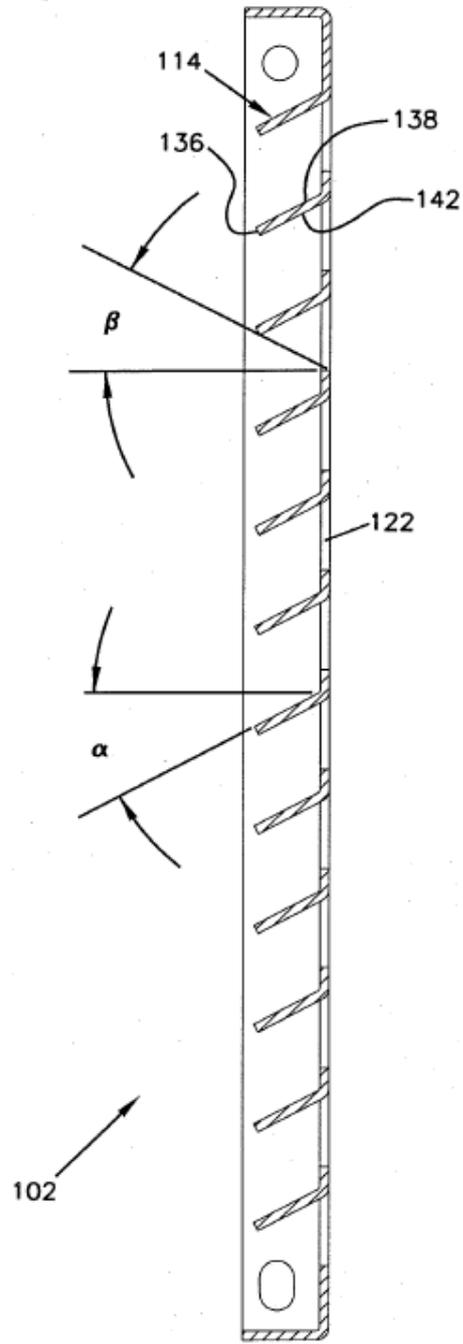


FIG. 7A

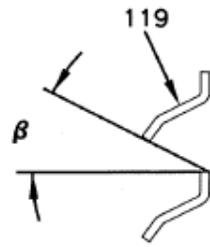


FIG. 7B

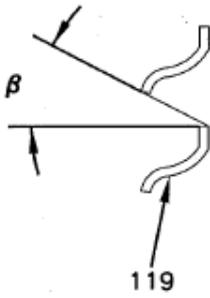


FIG. 8

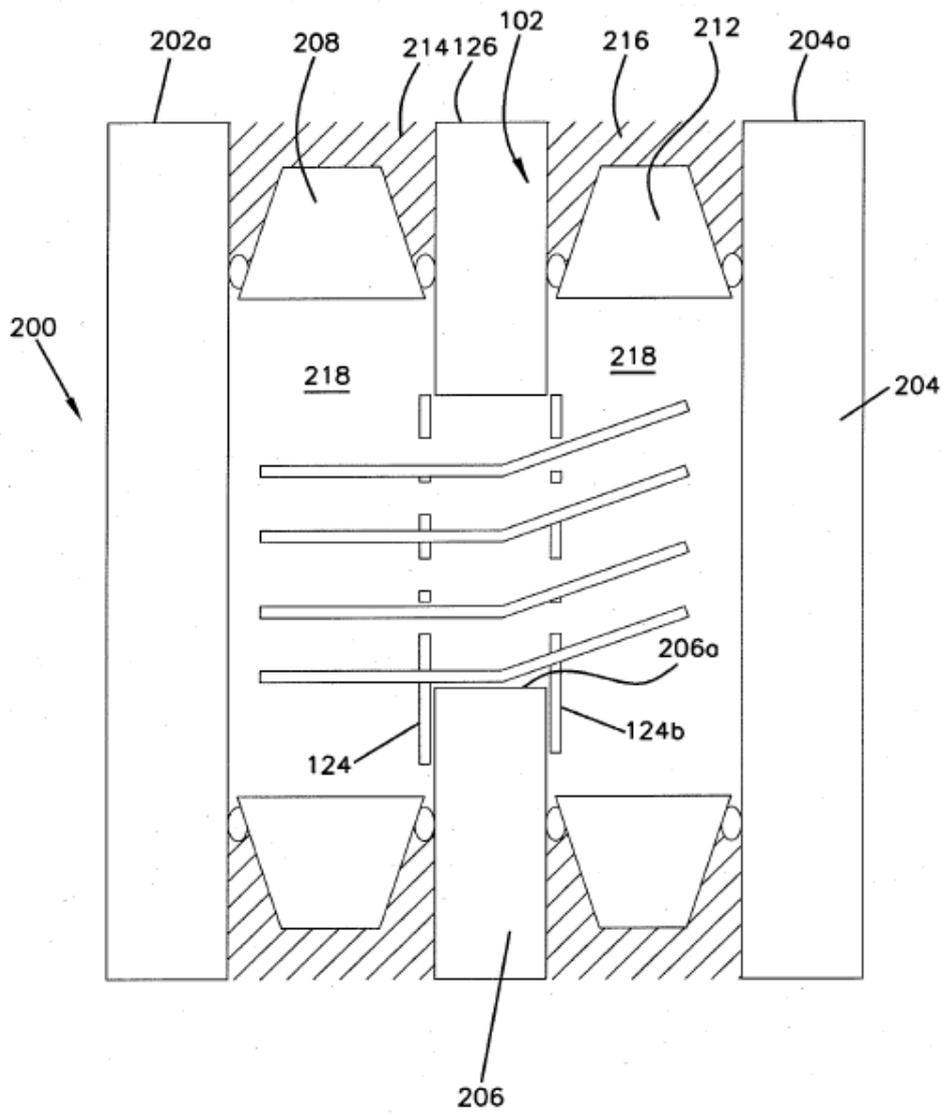


FIG. 9

