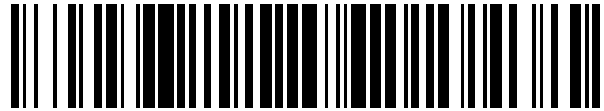


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 889**

51 Int. Cl.:

B64C 1/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2005 E 05077258 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 1642825**

54 Título: **Panel de ventana moldeado por inyección y métodos relacionados**

30 Prioridad:

04.10.2004 US 958078

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

25.09.2013

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 NORTH RIVERSIDE PLAZA
CHICAGO, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**WOOD, JEFFREY H. y
SEWELL, TERRY A.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 423 889 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

Panel de ventana moldeado por inyección y métodos relacionados

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a paneles de ventanas y más particularmente (pero no exclusivamente) a un panel de ventana generalmente transparente para utilizarse en aviones, trenes, barcos, autobuses y otras estructuras móviles o estacionarias.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La mayoría de aviones privados y comerciales tienen ventanas laterales que aparecen como pequeños ojos de buey a lo largo de los lados del avión. Cada ventana normalmente incluye múltiples lunas de vidrio o acrílicas, por ejemplo, una gruesa luna exterior separada por un hueco de aire de una delgada luna interior. Las dos lunas está montadas en un sello de silicona para mantenerla separación del hueco de aire entre las dos lunas. Estas ventanas normalmente están montadas en una estructura de soporte pesada que limita el tamaño y situación de la ventana. Una cubierta de ventana moldeada por inyección se describe en el documento US 2004/0159745.

SUMARIO DE LA INVENCION

20 La presente invención, en una configuración, se refiere a un panel de ventana adaptado para su instalación en relación con el fuselaje de un avión de acuerdo con la reivindicación 1.

En una implementación, la invención se refiere a un método de instalación de un panel de ventana, moldeado por inyección relacionada con una estructura de acuerdo con la reivindicación 9.

25 **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

La presente invención se hará completamente más comprensible a partir de la descripción detallada y los dibujos que se acompañan, en los que:

30 La Figura 1, es una vista en perspectiva despiezada de un panel de ventana en relación con una parte del fuselaje de un avión de acuerdo con una configuración de la presente invención.

La Figura 2, es un detalle en escala agrandada cogido a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1.

La Figura 3, es una vista interior en perspectiva de una parte del fuselaje de un avión recortado para mostrar los paneles de la ventana de acuerdo con una configuración de la presente invención.

35 La Figura 4, es un detalle en escala agrandada cogido a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3.

La Figura 5, es una vista en sección, cogida a lo largo del plano de la línea 5-5 de la Figura 4, de dos extremos de paneles de ventana montados en relación con un miembro de apoyo del avión de acuerdo con una configuración de la presente invención.

40 La Figura 6, es una vista en sección, cogida a lo largo del plano de la línea 6-6 de la Figura 4, de un extremo superior de un panel de ventana montado en relación con la estructura principal del fuselaje del avión de acuerdo con una configuración de la presente invención.

La Figura 7, es una vista en sección transversal, cogida de un molde de cavidad cerrada de acuerdo con una configuración de la presente invención; y

45 La Figura 8, es una vista en perspectiva de un panel de ventana de acuerdo con una configuración de la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

50 La siguiente descripción de la(s) realización/realizaciones preferida(s) son puramente a modo de ejemplo por naturaleza, y no es ninguna manera de limitar la invención, su aplicación o usos. Con fines de clarificación, los mismos números de referencia pueden ser utilizados en los dibujos para identificar elementos similares. Aunque varias configuraciones de la presente invención se describen aquí con referencia a aviones, la invención no está limitada a ellos.

55 Realizaciones de la invención son contempladas en conexión con otros tipos de plataformas móviles, por ejemplo, trenes, autobuses, barcos y otros vehículos. Las configuraciones también se contemplan en conexión con estructuras estacionarias.

60 Con referencia ahora a la Figura 1, una estructura, por ejemplo, el fuselaje de un avión de acuerdo con una configuración de la presente invención, es mostrada parcialmente e indicada generalmente con el número de referencia 12. Una realización de un panel de ventana 20 está adaptada para ser instalada en relación con el fuselaje 12. El panel 20 incluye una sola pieza de material 28 moldeado por inyección generalmente transparente que, cuando es instalado en relación con el fuselaje 12, abarca una o más aberturas 32 del fuselaje 12. Tres paneles 20 de ventana se muestran en la Figura 1, abarcando cada panel cuatro aberturas 32. Debería entenderse, sin embargo, que en otras configuraciones, un panel 20 podría abarcar más de cuatro o pocas más de cuatro aberturas 32. Así pues, por ejemplo, un panel 20 podría estar configurado para abarcar una sola abertura 32. En la presente configuración ejemplar, las aberturas 32 están definidas al menos parcialmente por miembros de soporte del avión, es decir, bastidor o armazón de aros y largueros o estructura principal que va de un extremo a otro del fuselaje 12

tal como posteriormente se describirá aquí. Debería tenerse en cuenta que otras composiciones podrían definirse en otras o adicionales maneras en otras configuraciones y otras estructuras.

5 Una parte del panel 20 de ventana se muestra con mayor detalle en la Figura 2. El panel de ventana 20 tiene una curvatura que sigue una o más líneas de molde del fuselaje 12. En otras palabras, el panel 20 de ventana tiene una curvatura que generalmente continúa una curvatura de superficie del fuselaje 12 alrededor de la(s) abertura(s) 32 cuando el panel 20 es instalado en relación con el fuselaje 12. Así pues, como puede verse en la Figura 2, el panel 20 de ventana tiene una curvatura convexa que generalmente continúa una curvatura convexa del fuselaje 12. En otra implementación, sin embargo, un panel de ventana podría incluir partes curvadas y/o planas que difieran en curvatura y/o uniformidad de una estructura en relación a la cual dicho panel es instalado.

10 El panel 20 puede ser instalado de manera reversible en relación con un lado exterior 40 del fuselaje 12. Una pluralidad de insertos de unión de paneles 44 están incrustados en el panel 20 al lado de uno o más bordes de paneles, es decir, al lado de uno o ambos dos bordes laterales 48 (uno de los cuales se muestra en la Figura 2), al lado de un borde superior 60 y/o al lado de un borde inferior 80. Los insertos 44 de unión pueden ser utilizados para acoplar el panel al fuselaje 12, tal como se describirá más adelante. Los insertos 44 de unión pueden fabricarse de metal, por ejemplo, acero inoxidable de 17-4 PH u otros materiales adecuados.

15 Un extremo 52 del panel 20 es acoplado mediante los insertos 44 a un larguero 56 superior de la estructura principal que va de un extremo a otro del fuselaje del avión. El borde superior 60 del panel colinda con un borde 64 de un revestimiento 68 o piel del avión. En otra configuración, uno o más extremos del panel 20 podrían ser empalmados por envuelta al revestimiento o piel 68.

20 Al menos un extremo lateral 88 del panel 20 puede ser acoplado en relación con un miembro 90 de apoyo del avión mediante los insertos 44 y, por ejemplo, mediante un accesorio 92 de empalme de panel de ventana. En la presente configuración, el panel 20 abarca, pero no necesariamente se acopla a, uno o más miembros 90 de apoyo intermedios, uno de los cuales es visible en la Figura 2 a través del panel 20. Puede fácilmente apreciarse que en otra configuración, un panel de ventana de acuerdo con los principios de la presente invención pueden tener una forma diferente y/o una curvatura para abarcar una abertura diferente en una estructura diferente. Aunque los insertos 44 y los accesorios 92 de empalme de paneles de ventana son utilizados en la presente configuración para acoplar el panel 20 de ventana en relación con uno o más miembros de apoyo 90, son contempladas también configuraciones en las cuales otros o adicionales tipos de elementos de unión son utilizados para instalar un panel de ventana en relación con una estructura.

25 Una vista interior en perspectiva de una pare del fuselaje 12 se muestra en la Figura 3. El fuselaje 12 incluye una pluralidad de miembros 90 de apoyo del bastidor o armazón de aros orientados verticalmente y una pluralidad de travesaños 98 orientados horizontalmente. La Figura 4 es un detalle del fuselaje 12 en una escala agrandada cogida a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3.

30 La Figura 5 es un vista en sección, cogida a lo largo del plano de la línea 5-5 de la Figura 4, de dos extremos 88 laterales de paneles de un panel de ventana montados en relación con un miembro 90 de soporte de acuerdo con una configuración de la presente invención. En la presente configuración, cada inserto 44 de unión tiene una forma cónica, proporcionando de esta manera un extremo distal 104 que es más ancho que un extremo proximal 108 del inserto. El extremo proximal 108 es colocado en el panel 20 para recibir un remache 112 para acoplar el panel 20 al fuselaje 12.

35 Los dos extremos 88 laterales del panel mostrado en la Figura 5 están montados de manera que los bordes 48 laterales de los paneles 20 colindan entre sí. Un sello 120 es aplicado a los extremos 88 laterales del panel en los insertos 44 de unión, y un accesorio 92 de empalme de panel de ventana es colocado sobre el sello. Alternativamente, el sello 120 podría aplicarse al accesorio 92 de empalme de panel de ventana, y el accesorio 92 de empalme podría colocarse sobre los insertos 44 de unión. El sello 120 puede ser, por ejemplo, fabricado de neopreno o goma de silicona. Los remaches 112 son instalados a través del accesorio 92 de empalme y el sello 120 y en los insertos 44 de unión. En una realización preferida, un remache 112 es instalado a través del extremo proximal 108 de un inserto 44 de unión sin penetrar el extremo distal 104 del inserto de unión. El accesorio 92 de empalme puede ser sujetado al miembro de apoyo 90 utilizando elementos de sujeción 124.

40 La Figura 6 es una vista en sección de parte del fuselaje 12, cogido a lo largo del plano de la línea 6-6 de la Figura 4. El extremo 52 superior del panel de ventana es montado en relación con el larguero 56 superior o estructura principal que va de un extremo a otro del fuselaje de acuerdo con una configuración de la presente invención. El extremo superior 52 del panel se ajusta en un hueco 204 del larguero 56 de manera que una superficie exterior 208 del extremo de panel 52 es generalmente continua con una superficie exterior 212 de la cubierta o piel 40. Un inserto 44 de unión incrustado en el extremo 52 del panel es alineado con una columna 216 del larguero 56.

45 Cuando el extremo 52 de panel de ventana es montado en relación con el larguero 56, un sello 220 es aplicado entre el larguero 56 y el extremo 52 de panel superior, y el extremo 52 de panel superior es colocado en el hueco 204. El sello 220 puede ser, por ejemplo, fabricado de neopreno o goma de silicona. Un elemento de sujeción 24 es

instalado a través de la columna 216 del larguero y del sello 220 y en el inserto 44 de unión. En una realización preferida, el elemento de sujeción 224 es instalado a través del extremo proximal 108 del inserto 44 de unión sin penetrar el extremo distal 104 del inserto de unión.

5 El panel de ventana 20 puede ser fabricado utilizando un material polimérico, por ejemplo, policarbonato o acrílico aeroespacial. Dichos materiales pueden incluir pero no estar limitados a Lexan[®] policarbonato-103, disponible a través de General Electric Company de Fairfield, Connecticut, y/o PLexiglas[®] acrílico HFI, disponible a través de Atofina Chemicals, Inc. de Filadelfia, Pennsylvania. Aunque un panel 20 de ventana puede ser fabricado a partir de policarbonato y/o materiales acrílicos, versiones resistentes químicamente de poliuretano pueden ser utilizadas en
10 otras configuraciones.

Un molde de cavidad cerrada es indicado generalmente en la Figura 7 mediante el número de referencia 300. El molde 300 incluye superficies internas 304 apropiadas para producir un panel de ventana con una forma deseable y características ópticas. El material polimérico puede ser moldeado por inyección en el molde 300 bajo calor de entre
15 alrededor de 276° C (530° F) más o menos alrededor de -6° C (20° F), y a una presión entre alrededor de 1500 y 2000 psi.

En una implementación, antes de ser inyectado en el molde 30, el material polimérico es secado a alrededor de 121° C (250° F) por alrededor de cuatro o más horas para eliminar esencialmente todo el agua del material. El material seco es alimentado en un extrusor de sacacorchos calentado a alrededor de 276° C (530° F) para fundir el material y prepararlo para la inyección en el molde 300. Antes de inyectar el material en el molde 300, los insertos 44 de unión pueden ser colocados en el molde. Elementos adicionales y/o alternativos, es decir, elementos de armazón y refuerzo e insertos de unión relacionados pueden también ser colocados en el molde 300 antes de la inyección. Una configuración de un panel de ventana fabricado de esa manera es indicada generalmente en la Figura 8 por el
20 número de referencia 400. El panel de ventana 40 incluye un armazón 404 fabricado, por ejemplo, de aluminio y/o un material compuesto.

Cuando el material polimérico ha alcanzado alrededor de los 276° C (530° F), es obligado en un acumulador (no mostrado) que contiene un pistón de presión. Para la inyección del material, el pistón de presión es accionado y aplica entre 1500 y alrededor de 2000 psi de presión sobre una inyección de polímero que es obligado en el molde 300 cerrado. Una vez que el material es inyectado, puede mantenerse entre alrededor de 1500 y 2000 psi de presión durante un tiempo de permanencia de aproximadamente 20 minutos para permitir empaquetar y enfriar el material en el molde 300. El molde puede ser mantenido a alrededor de 176° C (350° F) para permitir la rápida inyección del material sin congelar y permitir la contracción del polímero que puede tener lugar durante el ciclo de empaquetado de enfriamiento. Después del ciclo de empaquetado, el molde 300 es abierto y el panel de ventana sacado.
30

En una realización, el panel 20 de ventana puede ser instalado en relación con una estructura tal como el fuselaje 12 de la siguiente manera. Bordes superior 60 e inferior 80 y uno o más bordes laterales 48 del panel 20 son emparejados hasta una abertura 32 de la estructura 12 tal como una curvatura de la estructura es hecha de manera continua por una curvatura del panel 20 sobre la abertura 32. Una pluralidad de remaches 112 y/o elementos de sujeción 224 son instalados en una pluralidad de insertos 44 de unión de paneles incrustados a lo largo al menos de uno de los bordes 60, 80 y/o 48 del panel 20 para acoplar el panel en relación con la estructura. Debería entenderse que aunque un tipo de inserto de unión (por ejemplo, el inserto 44) y dos tipos de elementos de sujeción (por ejemplo, los remaches 112 y los elementos de sujeción 224) se muestran en las Figuras y se describen aquí, varios tipos, formas y/o tamaños de insertos y/o elementos de sujeción podrían utilizarse para instalar los paneles de ventanas. Por ejemplo, mas de un tipo de inserto de unión podría ser incrustado en un solo panel, y/o un solo tipo de elemento de sujeción podría utilizarse para instalar un panel de ventana.
40

Realizaciones del anterior panel de ventana hace posible incluir ventanas más contorneadas y grandes en un avión u otra estructura que antes lo era. Ventanas de policarbonato, acrílico y/o poliuretano de la presente invención pueden ser hechas para incluir propiedades tolerantes a impactos, balístico-resistentes y resistentes a explosiones. El panel de ventana anterior puede ser revestido, por ejemplo, con un revestimiento electrocromico para proporcionar el oscurecimiento de la ventana. Paneles grandes moldeados por inyección permiten la fabricación de una serie de ventanas en un proceso de una sola inyección que reduce significativamente la labor y el coste general comparado con la fabricación de ventanas individuales.
50

Las configuraciones anteriormente mencionadas pueden proporcionar paneles de ventanas grandes, a bajo coste, con forma aerodinámica que poseen resistencia estructural y claridad óptica a través de un campo de visión de alta curvatura. Los paneles de ventana anteriormente mencionados también son más ligeros en peso que la ventana de avión de doble luna y las estructura de soporte de ventana actualmente en uso. El peso puede reducirse un máximo de entre un cuarenta a sesenta por ciento cuando de cuatro a seis ventanas son proporcionadas como un solo panel como se describe aquí. Los paneles de ventana configurados de acuerdo con los principios de la presente invención pueden ser lunas sencillas, no requieren marcos y pueden proporcionar una ventana continua esencialmente a lo largo de la longitud del fuselaje de un avión.
60

65

Mientras varias realizaciones preferidas han sido descritas, los expertos en la técnica reconocerán modificaciones o variaciones que podrían ser realizadas sin apartarse del concepto inventivo. Los ejemplos ilustran la invención y no pretenden limitarla. Por consiguiente, la descripción y reivindicaciones debería interpretarse libremente con la única limitación necesaria en vista de la pertinente técnica anterior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un panel de ventana adaptado para su instalación en relación con el fuselaje de un avión, el panel (20) comprendiendo:
- 10 una sola pieza de material (28) moldeado por inyección generalmente transparente configurado para abarcar una o más aberturas (32) y uno o más miembros de apoyo (90) intermedios del fuselaje en una estructura (12); y
- 15 una pluralidad de insertos (44) de unión de paneles para acoplar el panel (20) en relación con la estructura (12), los insertos (44) incrustados en el material (28) al lado de al menos un borde del panel (20); el panel (20) comprende además una curvatura configurada a la curvatura de la misma para esencialmente continuar una curvatura de la estructura (12) rodeando una o más aberturas (32) cuando el panel es instalado en relación con la estructura (12),
- en el que uno de los insertos (44) de unión comprende extremos proximales (108) y distales (104), el extremo proximal posicionado en el material (28) para recibir un remache (112),
- en el que el remache (112) es instalado a través del extremo proximal (108) del inserto (44) sin penetrar el extremo distal (104).
- 20 2. El panel de ventana de la reivindicación 1, en el que el material (28) moldeado por inyección es seleccionado de entre el grupo consistente en policarbonato, acrílico y poliuretano.
3. El panel de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el material (28) moldeado por inyección comprende un material balístico resistente.
- 25 4. El panel de ventana de las reivindicaciones 1 a 3 con al menos un borde (48) configurado para colindar con un miembro de apoyo (90) de la estructura (12)
- y al menos otro borde (48) configurado para colindar con un borde de otro panel (20) de ventana de la estructura (12);
- 30 el panel (20) comprende además una curvatura generalmente continua con una curvatura de superficie de la estructura (12) cuando el panel (20) es instalado en relación con la estructura (12).
5. El panel de ventana de la reivindicación 4, que comprende además una pluralidad de insertos (44) de unión incrustados en el panel (20) al lado de al menos uno de los bordes por donde el panel (20) puede ser acoplado en relación con la estructura (12).
- 35 6. El panel de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un bastidor o armazón (404) incrustado en el material (28) moldeado por inyección.
- 40 7. El panel de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la estructura (12) incluye al menos una parte de un avión, y en el que el panel (20) comprende además una curvatura que generalmente sigue la curvatura de un bastidor o armazón de aro del avión.
- 45 8. El panel de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un revestimiento electrocrómico.
9. Un método de instalación de un panel (20) de ventana moldeado por inyección en relación con una estructura (12) que comprende:
- 50 emparejar uno o más bordes del panel (20) a uno o más aberturas (32) de la estructura (12) tal que una curvatura de la estructura (12) es hecha esencialmente continua mediante una curvatura del panel (20) sobre una o más aberturas (32); e
- 55 instalar al menos un remache (112) en al menos uno de una pluralidad de insertos (44) de unión de paneles incrustados en el panel (20) al lado de al menos uno de los bordes del panel (20) para acoplar el panel (20) en relación con la estructura (12), utilizando un panel de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

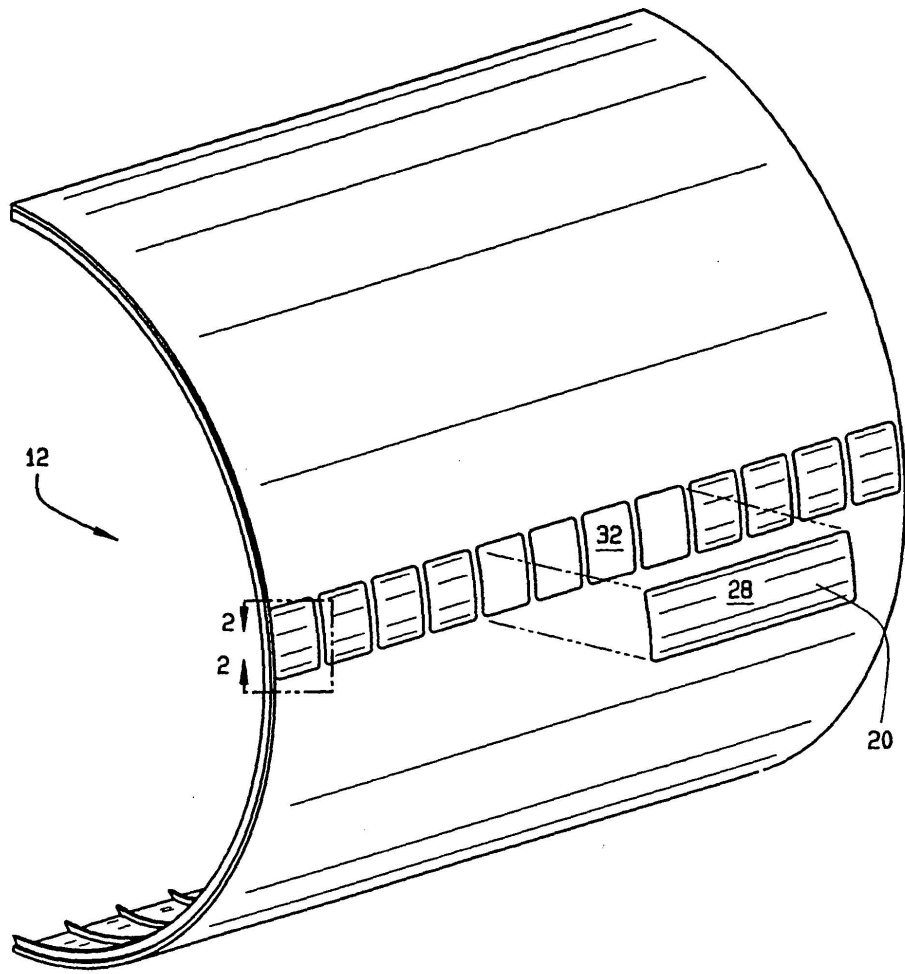


FIG. 1

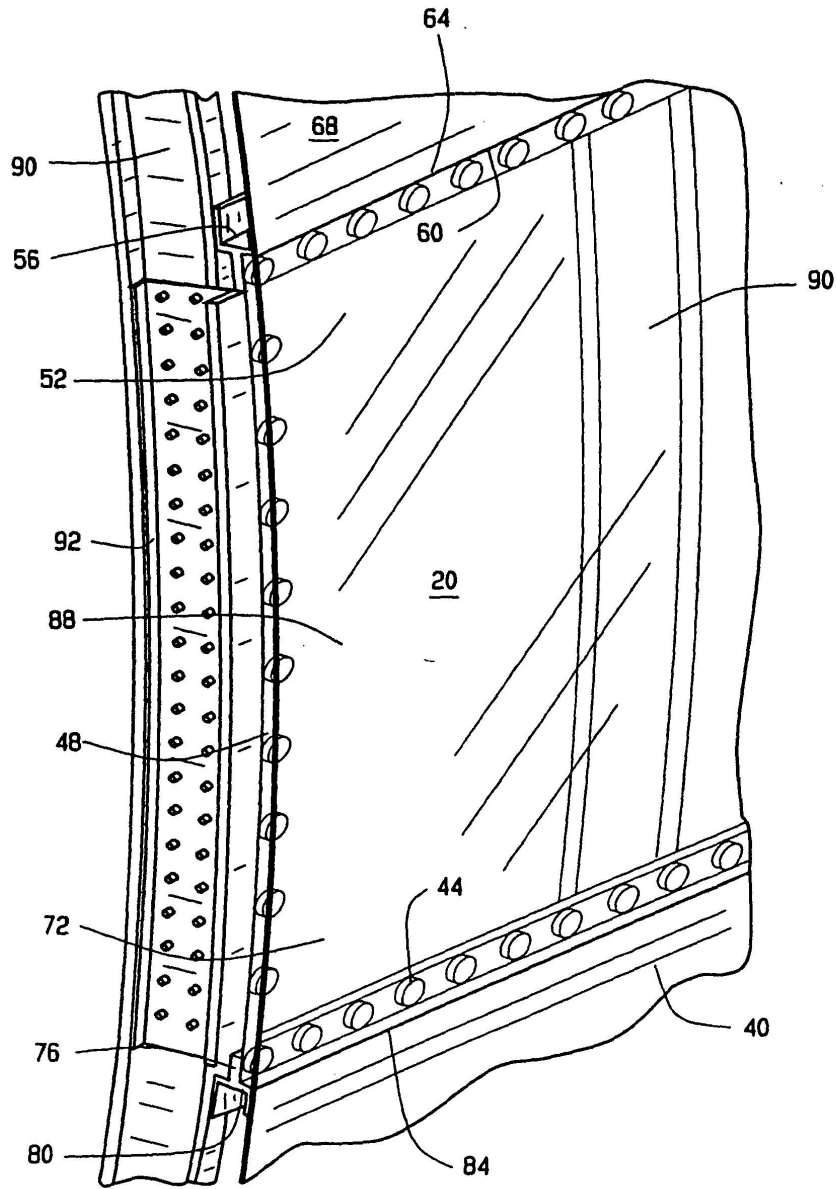


FIG. 2

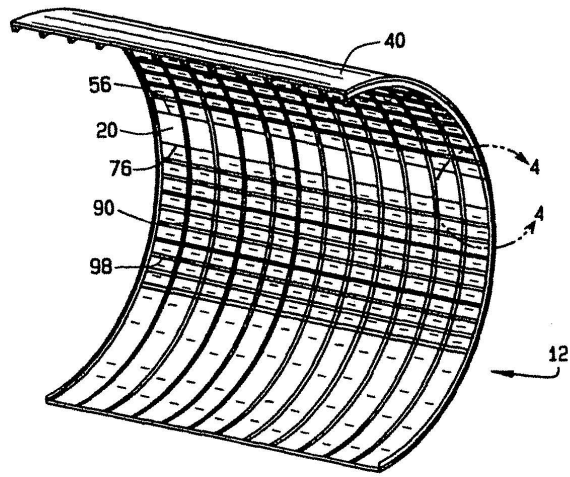


FIG. 3

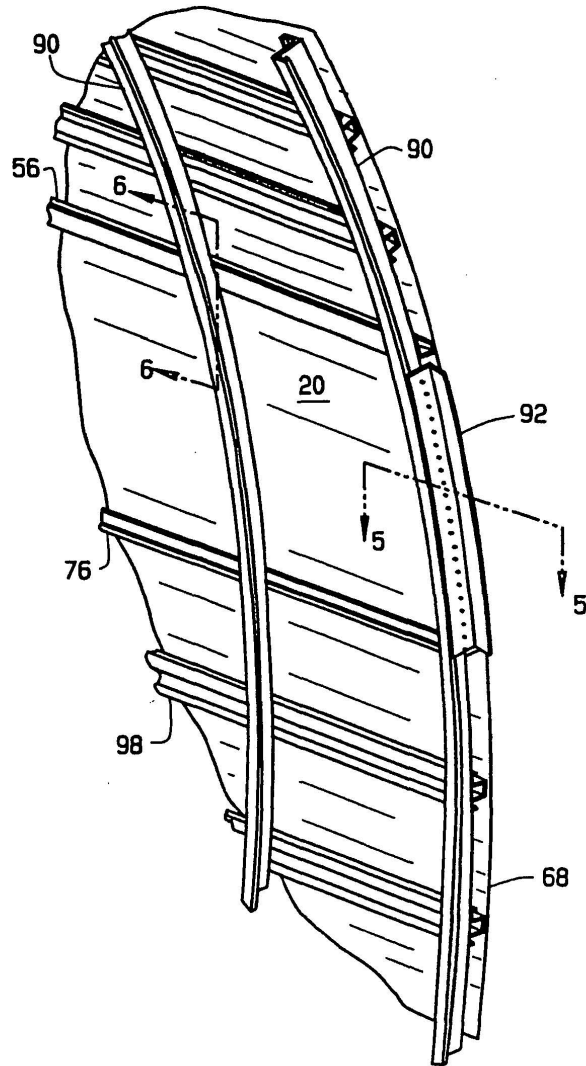


FIG. 4

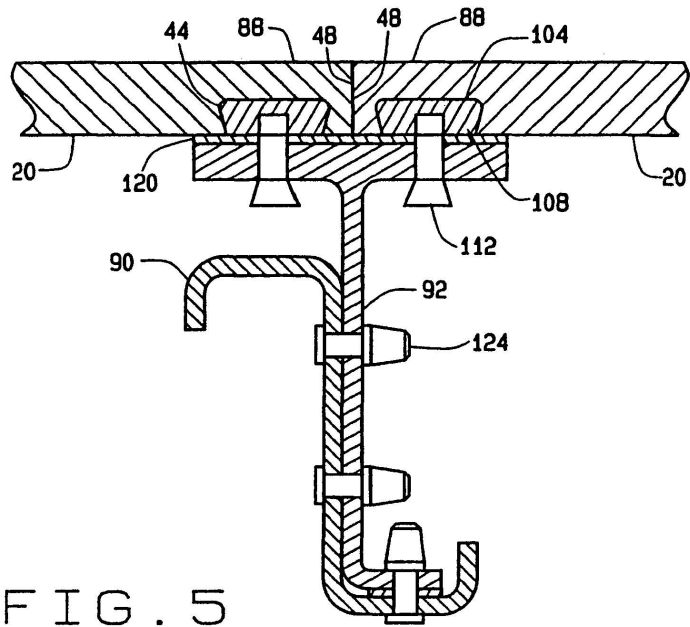


FIG. 5

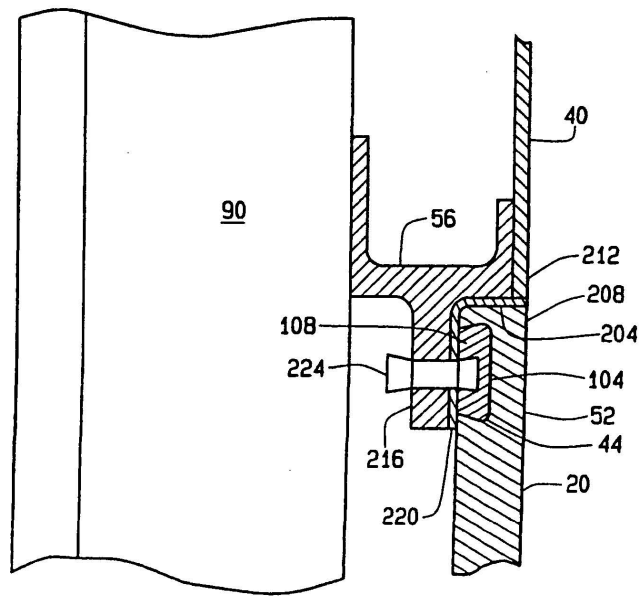


FIG. 6

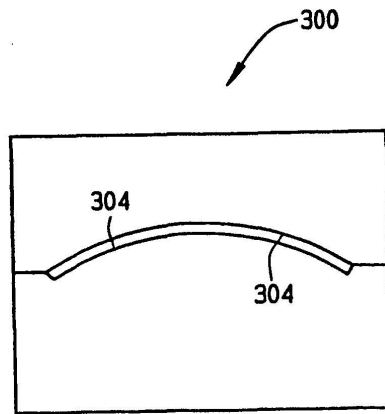


FIG. 7

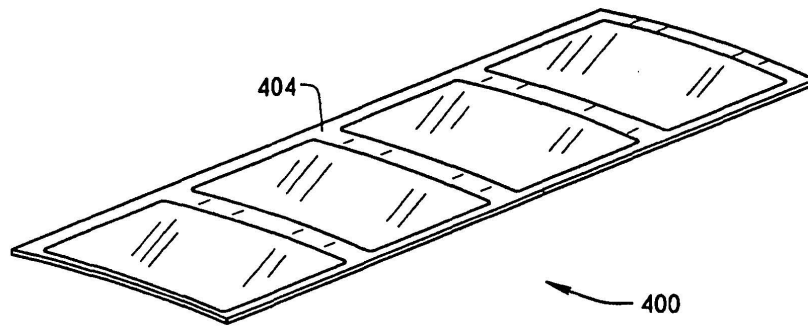


FIG. 8