

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 496**

51 Int. Cl.:

B64C 25/16 (2006.01)

B64C 1/10 (2006.01)

B64C 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2014** **E 14176069 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2824031**

54 Título: **Paneles de presión**

30 Prioridad:

08.07.2013 US 201313936468

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

21.02.2017

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**THOMAS, GRANT BRIAN;
DOPKER, BERNHARD y
JOHNSON, ROBERT WAYNE**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 602 496 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

Paneles de presión

5 Campo

La presente divulgación se refiere a paneles de presión, tal como se utilizan en aplicaciones aeroespaciales.

Antecedentes

10 Los vehículos aeroespaciales, tales como aeronaves, están generalmente diseñados para operar a baja presión atmosférica ambiental mientras se mantiene un compartimento presurizado para los pasajeros, los operarios y/o la carga. A gran altitud o durante las operaciones espaciales, puede haber una diferencia de presión muy alta entre los compartimentos presurizados, mantenidos a baja presión de altitud y los compartimentos sin presurizar, a presión
15 ambiente. Los paneles de presión se pueden utilizar en aplicaciones aeroespaciales para aislar y mantener diferentes regiones presurizadas dentro de un vehículo aeroespacial, por ejemplo, un compartimento de pasajeros presurizados y un compartimento mecánico sin presurizar.

20 Los vehículos aeroespaciales pueden incorporar también apoyos de soporte de carga que reaccionan a las cargas por flexión. Por ejemplo, las alas de la aeronave soportan, en vuelo, la carga de la aeronave y cualquier carga. Cuando el ala de una aeronave interactúa con un compartimento presurizado, tal como cuando un compartimento presurizado se acopla a la sección central del ala dentro del fuselaje, los soportes y/o paredes estructurales del compartimento pueden estar sujetos a las fuerzas generadas por el ala. Históricamente, los paneles de presión que definen a dichas paredes exteriores han sido diseñados para resistir y reaccionar a las fuerzas significativas
25 generadas por el ala, lo que da como resultado paredes muy fuertes, pero paredes que son pesadas y que ocupan un espacio valioso en la aeronave.

El documento WO2012/081269 divulga un material de placa.

30 Sumario

De acuerdo con la invención, se proporciona un panel de presión definido por la reivindicación 1.

35 Los aparatos de acuerdo con la presente divulgación pueden incorporar compartimentos presurizados al menos parcialmente definidos por uno o más paneles de presión que forman una barrera de presión. Tales paneles de presión son anisotrópicos, incluyendo al menos dos regiones distintas que se extienden sustancialmente sobre la anchura de los paneles de presión. Una primera región cede a la deformación lateral más que al menos otra región. Los paneles de presión de acuerdo con la presente divulgación se pueden utilizar en cualquier aplicación adecuada, donde se defina una barrera de presión, tales como aplicaciones aeroespaciales en aeronaves o naves espaciales
40 presurizadas, así como en aplicaciones marinas en submarinos, por ejemplo.

La primera región incluye cordones que son alargadas. Los cordones se pueden disponer y/u orientar para permitir que la primera región ceda a la deformación lateral más que a la deformación longitudinal. Además, una segunda región incluye cordones que pueden ser alargadas. Los cordones están orientados para permitir que la segunda
45 región resista la deformación lateral más que la deformación longitudinal. Los cordones de la primera región y los cordones de la segunda región están orientados de manera diferente, opcionalmente oblicuamente, sustancialmente de forma perpendicular, o perpendicularmente entre sí. Los cordones pueden incluir una región oblonga, que opcionalmente tiene una profundidad relativamente uniforme, y uno o más extremos acampanados, opcionalmente con una profundidad que varía del borde a la profundidad de la región oblonga.

50 Cuando el panel de presión incluye cordones opcionales, tales cordones pueden formarse integralmente por el cuerpo del panel. Al eliminar el exceso de componentes, tales paneles de presión pueden proporcionar un ensamble simplificado de los vehículos aeroespaciales y ahorro de peso.

55 Los paneles de presión de acuerdo con la presente divulgación pueden formarse de metal, incluyendo aleaciones de metales, tales como (pero sin limitarse a) una o más de aleación de aluminio, aleación de magnesio, y aleación de titanio; y pueden formarse de estructuras de materiales compuestos, tales como (pero sin limitarse a) materiales compuestos de matriz de fibra que incorporan de una o más de fibra de carbono, fibra de vidrio, y fibra de aramida.

60 Los paneles de presión de la presente divulgación pueden ser útiles como una parte de una barrera de presión para compartimentos presurizados que se acoplan a componentes de soporte de carga, tales como alas. Ejemplos ilustrativos, no exclusivos de barreras de presión que pueden incorporar paneles de presión de la presente divulgación incluyen los alojamientos para ruedas.

65 Las características, funciones y ventajas que se han descrito se puede conseguir independientemente en diversas realizaciones o se pueden combinar en otras realizaciones, otros detalles de las que se pueden observar con

referencia a la siguiente descripción y a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una aeronave.
- La Figura 2 es una vista esquemática en planta que representa paneles de presión de acuerdo con la presente divulgación, se ilustra también opcionalmente como una barrera de presión de los alojamientos para ruedas de aeronaves directamente a popa de una sección central del ala.
- 10 La Figura 3 es una vista esquemática fragmentaria, en sección transversal, generalmente correspondiente a la línea 3-3 de la Figura 2, que representa una primera región de un panel de presión de acuerdo con la presente divulgación en una configuración sin carga.
- La Figura 4 es una vista esquemática fragmentaria, en sección transversal, generalmente correspondiente a la línea 3-3 de la Figura 2, que representa una primera región de un panel de presión de acuerdo con la presente divulgación en una configuración cargada.
- 15 La Figura 5 es una vista esquemática fragmentaria, en sección transversal de un panel de presión y de la sección central del ala opcional, generalmente correspondiente a la línea 5-5 de la Figura 2.
- La Figura 6 es una vista en planta de un ejemplo ilustrativo, no exclusivo de un panel de presión de acuerdo con la presente divulgación.
- 20 La Figura 7 es una vista en sección transversal del panel de presión de la Figura 6, generalmente correspondiente a la línea 7-7.
- La Figura 8 es una vista lateral del panel de presión de la Figura 6.
- La Figura 9 es una vista isométrica fragmentaria del panel de presión de la Figura 6.
- La Figura 10 es una vista isométrica fragmentaria de una porción de una aeronave, que incluye un alojamiento para ruedas definido por una pluralidad de ejemplos no exclusivos ilustrativos de paneles de presión de acuerdo con la presente divulgación, con el alojamiento para ruedas directamente a popa de la sección central del ala de la aeronave.
- 25

Descripción

- 30 La presente divulgación se refiere a paneles de presión, tal como se utiliza en (pero sin limitarse a) aplicaciones aeroespaciales. La Figura 1 presenta esquemáticamente una aeronave de ala fija comercial 10, como un ejemplo ilustrativo, no exclusivo de una aplicación aeroespacial que puede utilizar paneles de presión de acuerdo con la presente divulgación. Sin embargo, otras aplicaciones aeroespaciales están dentro del alcance de la presente divulgación, incluyendo (pero sin limitarse a) aeronaves militares, helicópteros, y vehículos espaciales. Por otra
- 35 parte, los paneles de presión de acuerdo con la presente divulgación se pueden utilizar también en aplicaciones no aeroespaciales para definir barreras de presión, por ejemplo, incluyendo (pero sin limitarse a) aplicaciones marinas, tales como en los submarinos.
- Las aeronaves 10 pueden incluir uno o más compartimentos presurizados 18 para fines tales como la comodidad de los operarios y pasajeros, y para la protección de la carga y del equipo. La aeronave 10 incluye normalmente paneles de presión 12 para aislar y mantener la integridad de los compartimentos presurizados 18 dentro de la aeronave 10. Los paneles de presión 12 están sujetos a la diferencia de presión del compartimiento presurizado 18 en relación con los compartimentos vecinos y/o condiciones ambientales. Además, los paneles de presión 12 pueden estar sujetos a cargas y/o deformación transmitidas por otros componentes del vehículo. Tales cargas y/o
- 40 deformaciones pueden tener su origen último en el peso del vehículo y en la elevación del vehículo.
- Las aeronaves 10 que incluyen compartimentos presurizados 18 pueden incluir también compartimentos presurizados, tales como compartimentos mecánicos 14 para el equipo que no requiere de presurización. Los paneles de presión 12 se pueden utilizar para separar los compartimentos presurizados y sin presurizar. Un tipo de compartimiento sin presurizar es un alojamiento para ruedas 16. En algunas aeronaves 10, el alojamiento para
- 50 ruedas 16 se encuentra cerca de donde el ala 20 encuentra el fuselaje 21. El alojamiento para ruedas 16 puede estar adyacente o bajo el fuselaje 21 y/o puede definirse por el fuselaje 21, y puede estar debajo o en la popa del ala 20. Otras configuraciones se encuentran también dentro del alcance de las aeronaves 10 de acuerdo con la presente divulgación.
- 55 Adicional o alternativamente, en algunas aeronaves 10, los compartimentos pueden no presurizarse activamente por un sistema de presurización, sin embargo, las paredes de los compartimentos pueden estar sujetas todavía a las diferencias de presión durante el vuelo, simplemente debido al cambio en la altitud y/o fuerzas de vuelo, y por tanto la presión de aire exterior puede ser mayor o menor que la presión interior. Por ejemplo, algunas aeronaves,
- 60 normalmente, no incluyen sistemas de presurización activos para mantener una presión elevada dentro de un compartimiento, por ejemplo, un compartimiento de carga, sin embargo, los diferenciales de presión, incluyendo los diferenciales de presión positivos y/o negativos, pueden impartirse entre el exterior de un compartimiento y el interior de un compartimiento durante el vuelo.
- 65 Un ala 20 de una aeronave 10 incluye normalmente una sección central 23 del ala, que puede pasar a través o por debajo del fuselaje 21, y dos secciones de ala exteriores 22. Durante el vuelo, el ala 20 crea una elevación, que

contrarresta el peso de la aeronave 10. Debido a que la elevación se distribuye a lo largo de las secciones de ala exteriores 22, el ala 20 está sujeta a estrés. El estrés es causado por una fuerza externa, tal como la elevación y el peso, y es la resistencia de una estructura, o la fuerza contraria que se opone a la deformación. Todo el estrés causa una cierta deformación, aunque minúscula. El esfuerzo es el grado de deformación bajo estrés.

5 Bajo el estrés del vuelo, las alas 20 se curvan, sometiendo la porción superior a compresión y la porción inferior a la tensión. Los componentes estrechamente acoplados al ala se deforman por tanto bajo el desplazamiento impuesto por el ala durante el vuelo. Por ejemplo, cuando el alojamiento para ruedas 16 es adyacente al ala 20, una porción del alojamiento para ruedas 16 se puede comprimir con la porción superior del ala 20. Cuando los paneles de presión 12 se utilizan para formar una porción de un alojamiento para ruedas 16, los paneles de presión 12 pueden estar sujetos al desplazamiento de la 20, y por lo tanto sujetos a compresión, así como a la diferencia de presión entre el alojamiento para ruedas 16 y el compartimento presurizado 18.

15 La Figura 2 presenta un panel de presión 12 que se extiende opcionalmente sobre el fuselaje 21 de una aeronave 10. Los paneles de presión 12 pueden ser estructuras en forma de placa generalmente planas o con un contorno suave, (referidas a veces como bandas). El panel de presión 12, como se ilustra en la Figura 2, es generalmente rectangular con una anchura 34 de los paneles que se extiende sobre el fuselaje 21. Los paneles 12 no se limitan a formas rectangulares y la anchura 34 de los paneles no tiene que extenderse sobre el fuselaje 21 o todo un compartimento presurizado 18. Diversos paneles de presión 12 de diversas configuraciones pueden cooperar para formar la totalidad o parte de una barrera de presión 19. Paneles de presión individuales 12 se pueden configurar para unirse o acoplarse operativamente (por ejemplo, sujeto, unido, etc.) a otros paneles de presión 12 de una barrera de presión 19. En el ejemplo representado en la Figura 2, el panel de presión 12 se acopla opcionalmente a la sección central 23 del ala en un primer borde 40 del panel de presión 12. El panel de presión 12 se puede acoplar opcionalmente a la aeronave 10 a través de soportes estructurales 24, tales como bastidores, vigas, y largueros.

25 El panel de presión 12 incluye dos o más regiones estructuralmente distintas 28 con diferentes propiedades estructurales. En la primera región 30, cerca del primer borde 40, el panel de presión 12 es relativamente elástico a la deformación a lo largo de una dirección designada. En la segunda región 32, opcionalmente cerca de un segundo borde 42 opuesto al primer borde 40, el panel de presión es relativamente resistente a la deformación a lo largo de la dirección designada. La dirección designada es, normalmente, sustancialmente paralela a la anchura 34 de panel y/o sustancialmente paralela al primer borde 40.

30 Las propiedades estructurales anisotrópicas del panel de presión 12 pueden ser útiles cuando el panel de presión 12 se conecta en una ubicación, cerca de la primera región 30, a una estructura que se desplaza durante el vuelo, tal como un ala, y se conecta en una segunda ubicación, cerca de la segunda región 32, a una estructura que no se desplaza, o que se desplaza en un menor grado, durante el vuelo. Por lo tanto, el panel de presión 12 puede deformarse en las regiones donde sea necesario para cumplir con los desplazamientos locales adyacentes, y el panel de presión puede no verse obligado a deformarse en otras regiones donde las estructuras adyacentes no se someten a desplazamientos. Adicional o alternativamente, las propiedades estructurales anisótropas pueden ser útiles como parte del diseño general de la estructura del vehículo aeroespacial.

45 Por ejemplo, cuando el panel de presión 12 se acopla al ala 20, por ejemplo, la sección central 23 del ala, a lo largo del primer borde 40, la primera región 30 se someterá a un desplazamiento por el ala durante el vuelo, como se ilustra esquemáticamente con el número de referencia 50 en la Figura 2. En este caso, la elasticidad de la primera región 30 a lo largo del primer borde 40 se puede elegir para evitar reaccionar contra estrés significativos impartidos desde el ala 20. La segunda región 32, con menor elasticidad (más rigidez), puede utilizarse para reaccionar contra la cizalla debido al estrés en la primera región 30, así como para soportar la presión diferencial a través del panel de presión.

50 Cuando la primera región 30 se deforma durante su uso, como por ejemplo durante el estrés de vuelo, se puede reducir en anchura en aproximadamente un 7 %, 6 %, 5 %, 4 %, 3 %, 2 %, 1 %, 0,7 %, 0,5 %, 0,4 %, 0,3 %, 0,2 %, o 0,1 %; o en aproximadamente un 0,1-7 %, 0,1-5 %, 0,1-1 %, o 0,2-1 %. Adicional o alternativamente, la deformación de la primera región 30 durante su uso puede resultar en una reducción de la anchura 34 de panel de aproximadamente 100 mm, 70 mm, 50 mm, 40 mm, 30 mm, 20 mm, 10 mm, 7 mm, o 5 mm; o aproximadamente de 5-100 mm, 5-50 mm o 5-30 mm.

60 En algunas realizaciones, cada una de las regiones estructuralmente distintas 28 del panel de presión 12 se extiende sustancialmente sobre la anchura 34 de panel. En general, las regiones están situadas en diferentes posiciones a lo largo de la longitud 38 de panel. La primera región 30 puede extenderse en menos del 10 %, menos del 20 %, menos del 30 %, menos del 40 %, menos del 50 %, menos del 60 %, menos del 70 %, menos del 80 %, menos del 90 %, 10-90 %, 10-70 %, 10-50 %, 10-30 %, 30-90 %, 30-70 %, 30-50 %, 50-90 %, 50-70 %, o 70-90 % de la longitud 38 de panel. La segunda región 32 puede extenderse sobre el equilibrio de la longitud 38 de panel. Cuando tres o más regiones estructuralmente distintas están presentes, la segunda región se extiende en menos del equilibrio de la longitud 38 de panel.

65

La primera región 30 cede relativamente a la deformación, al menos, a lo largo de una dirección designada en el contorno del panel de presión 12 (en el plano local del panel de presión 12). La primera región 30 puede ser relativamente igualmente sensible a la deformación en todas las direcciones en el plano del panel de presión 12. Como alternativamente, la primera región 30 puede responder de manera diferente a las deformaciones en diferentes direcciones, lo que da como resultado diferentes esfuerzos.

En algunas realizaciones, la segunda región 32 es relativamente resistente a la deformación, al menos, a lo largo de la dirección designada. Al igual que con la primera región 30, la segunda región 32 puede ser relativamente igualmente sensible a la deformación en todas las direcciones en el plano del panel de presión 12, o la segunda región pueden responder de manera diferente a las deformaciones en diferentes direcciones. En algunas realizaciones, el panel de presión 12 puede estar sujeto a una carga, esfuerzo y/o deformación que puede ser por compresión o tracción.

Las diferentes propiedades estructurales de las regiones estructuralmente distintas 28 pueden ser debido a diferencias en los materiales y/o diferencias en la estructura de las regiones estructuralmente distintas 28. Las diferencias estructurales tales como el espesor, las características superficiales, las características incrustadas, y la orientación pueden afectar a la elasticidad de una región estructuralmente distinta 28. Por ejemplo, a orientación de las fibras en un material compuesto de matriz de fibra afecta a la elasticidad direccional. Las características estructurales integrales tales como crestas, hoyuelos, y otros tipos de cordones pueden afectar también la elasticidad direccional. Cuando la diferencia en las propiedades estructurales depende al menos en parte de la orientación, la primera región 30 y la segunda región 32 pueden estar compuestos sustancialmente del mismo material orientado en diferentes direcciones, opcionalmente en direcciones perpendiculares.

Para mantener un diferencial de presión, el panel de presión 12 es esencialmente no poroso y lo suficientemente fuerte para resistir el diferencial de presión a través del espesor 39 de placa (Figura 3). Un compartimento presurizado 18 puede incorporar diversos paneles de presión 12, ensamblándose cada uno a fin de evitar fugas significativas de atmósfera. A menudo, por ejemplo, en las aeronaves comerciales, un compartimento presurizado 18 se mantiene una presión similar a la atmosférica cerca de la superficie de la tierra, aproximadamente 70-100 kPa. Por lo tanto los paneles de presión 12 se pueden diseñar para resistir presiones diferenciales de aproximadamente 170 kPa (25 psi), 140 kPa (20 psi), 120 kPa (17 psi), 100 kPa (15 psi), 90 kPa (13 psi), 80 kPa (12 psi), 70 kPa (10 psi), 60 kPa (9 psi), 50 kPa (7 psi), 40 kPa (6 psi), o 35 kPa (5 psi); o de aproximadamente 40-120 kPa, 40-100 kPa, o 40-80 kPa. Sin embargo, también está dentro del alcance de la presente divulgación que los paneles de presión puedan diseñarse solamente para resistir presiones diferenciales de menos de 35 kPa (5 psi), incluyendo presiones diferenciales en el intervalo de solo aproximadamente 3,5-35 kPa (0,5-5 psi). Tales paneles de presión pueden ser particularmente útiles en pequeñas aeronaves, tales como aeronaves pequeñas que no incluyen sistemas de presurización activos pero que, sin embargo, experimentan todavía presiones diferenciales a través de las paredes de los compartimentos durante el vuelo.

Los paneles de presión 12 son relativamente finos y en forma de placa. El espesor 39 de panel es generalmente una pequeña fracción de la anchura 34 de panel y de la longitud 38 de panel. Por ejemplo, el espesor 39 de panel puede ser de aproximadamente el 1 %, aproximadamente el 0,5 %, aproximadamente el 0,2 %, aproximadamente el 0,1 %, o menos del 0,1 % de la anchura 34 de panel o de la longitud 38 de panel. Como alternativa o adicionalmente, el espesor 39 de panel puede ser de aproximadamente 0,4 mm, 0,6 mm, 0,8 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm o 10 mm; o de aproximadamente 0,4-10 mm, 0,4-6 mm, 0,4-3 mm, 0,8-8 mm, o 0,8-4 mm.

Los materiales adecuados para formar el panel de presión 12, y por lo tanto la primera región 30 y la segunda región 32, incluyen metales, polímeros y materiales compuestos. En particular, los metales incluyen aleaciones de aluminio, aleaciones de magnesio, y aleaciones de titanio. Los materiales compuestos incluyen compuestos de matriz de fibra construidos con carbono, vidrio, polímeros y/o fibra de aramida, y donde las fibras son uniaxiales, biaxiales, de fieltro, tejidas, y/o trenzadas.

Los paneles de presión 12 se pueden fabricar utilizando técnicas tales como estampación, conformación, apilamiento a capas, extrusión, moldeo, corte, plegado y grabado. Algunos materiales son susceptibles a técnicas de fabricación sustractivas, como el mecanizado. Algunos materiales son susceptibles a técnicas de fabricación aditivas, tales como la impresión en 3D.

Las Figuras 2-3 ilustran cordones o características 58 opcionales que pueden estar en la primera región 30 y/o en la segunda región 32. Los cordones 60 de la primera región se pueden utilizar para impartir una elasticidad relativamente mayor a la primera región 30. Los cordones 62 de la segunda región se pueden utilizar para impartir una elasticidad relativamente inferior a la segunda región 32. Los cordones 58 son, por lo general, estructuras en un panel que forman concavidades en un lado del panel y que forman protuberancias en el otro lado. Las concavidades de los cordones 58 pueden estar todas del mismo lado de panel de presión 12, como se ilustra en la Figura 3, o algunas concavidades pueden estar en diferentes lados del panel de presión 12. En algunas realizaciones, el espesor del material del panel permanece, generalmente, aproximadamente constante a través de un cordón 58. Adicional o alternativamente, el espesor del material de panel puede ser más fino en las regiones asociadas con el

cordón, como resultado del proceso de formación del cordón, dependiendo del proceso empleado. Los cordones 58 se pueden disponer en una matriz, aproximadamente periódicamente, y/o aproximadamente cuasi-periódicamente. Cuando el panel de presión 12 se acopla a los soportes estructurales 24, los soportes estructurales 24 pueden extenderse entre los cordones adyacentes 58, opcionalmente en el lado del panel de presión 12, donde los cordones 58 sobresalen.

Los cordones de 58 pueden tener un perfil circular, o pueden ser alargadas, incluyendo opcionalmente simetrías bilaterales y multilaterales. En particular, los cordones 58 que son alargadas en una dirección se puede decir que están orientadas en esa dirección. Por ejemplo, los cordones 60 de la primera región pueden poseer, cada una, independientemente un eje longitudinal 61. La orientación del grupo de los cordones 60 de la primera región se define por la dirección media de los ejes longitudinales 61. Del mismo modo, los cordones 62 de la segunda región pueden poseer, cada una, independientemente un eje longitudinal 63. La orientación del grupo de cordones 32 de la segunda región se define por la dirección media de los ejes longitudinales 63. En algunas realizaciones, todos los cordones 58 en una región estructuralmente distinta 28 tienen aproximadamente la misma forma y/u orientación. En algunas realizaciones, una región estructuralmente distinta 28 puede incorporar cordones 58 con diferentes formas y/u orientaciones.

En algunas realizaciones, los cordones 58 pueden tener un perfil oblongo, opcionalmente, un perfil rectangular, y pueden incluir uno o más extremos acampanados (como se observa en vista en planta). Cuando un cordón 58 tiene una región central alargada y dos extremos acampanados, el cordón 58 tiene un perfil parecido a una forma de corbata de lazo. Cuando un cordón 58 tiene un perfil alargado, tal como un perfil oblongo, la profundidad 65 del cordón puede ser generalmente uniforme. Cuando un cordón 58 tiene uno o más extremos acampanados, los extremos pueden tener una forma generalmente redonda o una forma generalmente trapezoidal (como se observa en vista en planta). Además, o como alternativa, un extremo acampanado puede tener una profundidad variable, por ejemplo, con la profundidad aumentando a la profundidad de la región central, y por ejemplo, con una profundidad máxima inferior o igual a la profundidad de la región central.

La profundidad 65 de cordón, la longitud 66 de cordón, la anchura 67 de cordón, la separación lateral 68 de cordón, y la separación longitudinal 69 de cordón pueden, todos, afectar a la elasticidad de una región estructuralmente distinta 28. Cuando los cordones 58 son alargados, la longitud 66 de cordón es más larga que la anchura 67 de cordón. La longitud 66 de cordón puede ser superior a 100 mm, 200 mm, 300 mm, 400 mm, 500 mm, 600 mm, 700 mm, 800 mm, 900 mm o 1.000 mm; o aproximadamente de 100-1000 mm, 200-800 mm, o 200-600 mm. La anchura 67 de cordón puede ser de aproximadamente el 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, o 100 % de la longitud 66 de cordón, opcionalmente aproximadamente del 5-100 %, 10-80 %, 10-50 %, o 5-30 % de la longitud 66 de cordón. La profundidad 65 de cordón pueden ser de aproximadamente el 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %, 120 %, 150 %, o 200 % de la anchura 67 de cordón, opcionalmente aproximadamente del 10-200 %, 20-120 %, 20-80 %, o 20-50 % de la anchura 67 de cordón. La profundidad 65 de cordón puede ser aproximadamente 2 mm, 5 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm, 60 mm, 70 mm, 80 mm, 90 mm, o 100 mm; o aproximadamente de 2-100 mm, 5-60 mm, o 20-60 mm. La separación lateral 68 de cordón puede ser de aproximadamente el 50 %, 80 %, 100 %, 120 %, 150 %, 200 %, 250 %, 300 %, 400 %, o 500 % de la anchura 67 de cordón, opcionalmente aproximadamente del 50-500 %, 50-300 %, 80-200 %, o 80-150 % de la anchura 67 de cordón. La separación longitudinal 69 de cordón puede ser de aproximadamente el 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %, 120 %, 150 %, o 200 % de la longitud 66 de cordón, opcionalmente aproximadamente del 5-200 %, 5-120 %, 10-80 %, o 70-150 %.

En una configuración sin carga (no sujeta a deformación lateral significativa), la primera región 30 tiene una anchura 35 primera región sin carga (la anchura de la primera región 30 más cercana al primer borde 40). En una configuración cargada (sujeta a deformación lateral significativo), la primera región 30 tiene una anchura 36 de la primera región cargada (la anchura de la primera región 30 más cercana al primer borde 40) que es diferente de la anchura 35 de la primera región sin carga. Por ejemplo, bajo deformación por compresión, la anchura 36 de la primera región cargada es menor que la anchura 35 de la primera región sin carga. Cuando el perímetro del panel de presión 12 es generalmente rectangular en una configuración sin carga, una configuración cargada puede resultar en un perímetro generalmente trapezoidal del panel de presión 12.

En virtud de la deformación lateral, la primera región 30 de panel de presión 12 puede cambiar la anchura sin deformar sustancialmente el contorno del panel de presión 12, o el panel puede cambiar la anchura a lo largo del contorno mediante su flexión fuera del plano local del contorno. La Figura 3 representa una sección transversal fragmentaria de una primera región 30, con los cordones 60 de la primera región opcionales, en una configuración sin carga, con la primera región 30 formando un perfil lineal. La Figura 4 representa, por otra parte, una sección parcial transversal de la primera región 30, con los cordones 60 de la primera región opcionales, en una configuración cargada potencial. En el ejemplo de la Figura 4, la primera región 30 se somete a la compresión lateral, y la primera región 30 se flexiona hacia fuera del plano local del contorno del panel de presión 12, lo que da como resultado un perfil generalmente combado, o sinusoidal. Cuando los cordones 60 de la primera región opcionales están presentes, la deformación lateral puede hacer que uno o más de los cordones 60 de la primera región se flexionen, por ejemplo, curven, arqueen, y/o comben. Cuando uno o más de los cordones 60 de la primera región se flexionan bajo compresión, la primera región 30 puede cambiar su anchura a modo de acordeón.

En una configuración sin carga, el panel de presión 12 define generalmente un contorno suave, tal como un plano. En algunas realizaciones, como por ejemplo se muestra en la Figura 5, el panel de presión 12 puede incluir una curva o región curva que dirige la primera región 30 fuera del plano local del contorno del panel de presión 12. Cuando el panel de presión incluye una curva o región curva de este tipo, al menos una porción de la primera región 30 se aleja aproximadamente 30°, 60°, 90°, 10°, o 150° (opcionalmente aproximadamente 30-150°, 60-120°, 80-100°) del contorno general del panel de presión 12. En estas realizaciones, el perfil del panel de presión 12 define una forma de V o de L. Tales perfiles pueden ser útiles para formar la esquina de un compartimiento presurizado 18 con el panel de presión.

10 Volviendo a continuación a las Figuras 6-10, se ilustran ejemplos ilustrativos no exclusivos de paneles de presión 12 y de la aeronave 10. En su caso, los números de referencia de las ilustraciones esquemáticas de las Figuras 1-5 se utilizan para designar las partes correspondientes de los paneles de presión 12 y de la aeronave 10; sin embargo, los ejemplos de las Figuras 6-10 son no exclusivos y no limitan los paneles de presión 12 y la aeronave 10 a las realizaciones ilustradas de las Figuras 6-10. Es decir, los paneles de presión 12 y la aeronave 10 no se limitan a las realizaciones específicas ilustradas en las Figuras 6-10, y los paneles de presión y la aeronave pueden incorporar cualquier número de diversos aspectos, configuraciones, características, propiedades, etc., que se ilustran en y describen con referencia a las representaciones esquemáticas de las Figuras 1-5 y/o a las realizaciones de las Figuras 6-10, así como variaciones de las mismas, sin requerir la inclusión de todos estos aspectos, configuraciones, características, propiedades, etc. A los efectos de brevedad, cada componente, parte, porción, aspecto, región, etc. descritos previamente, o variantes de los mismos no puede describirse, ilustrarse, ni/o etiquetarse de nuevo con respecto a las Figuras 6-10; sin embargo, está dentro del alcance de la presente divulgación que las características, variantes, etc. descritas previamente, se puedan utilizar con las realizaciones ilustradas de las Figuras 6-10.

25 En las Figuras 6-9, el panel de presión 12 incluye una primera región 30 con una pluralidad de cordones 60 de la primera región y una segunda región 32 con una pluralidad de cordones 62 de la segunda región. Los cordones 60 de la primera región se disponen generalmente en una sola fila a lo largo del primer borde 40. Los cordones 60 de la primera región tienen un extremo generalmente rectangular que se extiende hasta el primer borde 40 y un extremo acampanado, generalmente trapezoidal, que se extiende hacia la segunda región 32. El extremo rectangular tiene una profundidad generalmente uniforme. El extremo acampanado tiene una profundidad que asciende hacia el extremo rectangular. Los cordones 62 de la segunda región se disponen generalmente en una matriz. Los cordones 62 de la segunda región tienen una región central generalmente rectangular y dos extremos acampanados, generalmente trapezoidales. La región central tiene una profundidad generalmente uniforme. Los extremos acampanados tienen una profundidad que asciende hacia la región central. La primera región 30 y la segunda región 32 dejan un espacio suficiente para acoplar un soporte estructural 24 al panel de presión 12 de tal manera que el soporte estructural 24 se puede situar entre los cordones adyacentes 58.

40 En la Figura 10, el panel de presión 12 incluye una primera región 30 con una pluralidad de cordones 60 de la primera región, una segunda región 32 con una pluralidad de cordones 62 de la segunda región, y una curva a lo largo de la primera región 30 que curva la primera región a través de los cordones 60 de la primera región. El panel de presión 12 forma una cubierta de presión horizontal de un alojamiento para ruedas 16. También se muestra un tabique vertical que encierra parcialmente la rueda. El tabique vertical puede incorporar un segundo panel de presión 12. Los cordones 62 de la segunda región se disponen generalmente en un conjunto que incorpora cordones 58 de diferentes dimensiones. El panel de presión 12 se acopla a la sección central 23 del ala a lo largo de la primera región cerca de la curva. El panel de presión 12 se acopla a diversos soportes estructurales (vigas 24) entre los cordones adyacentes 58.

Ejemplos ilustrativos, no exclusivos del contenido e acuerdo con la presente divulgación se describen en los siguientes párrafos enumerados:

50 A1. Un panel de presión, que comprende:

un cuerpo que tiene una anchura que define una dirección lateral, una longitud que define una dirección longitudinal, y un espesor que es sustancialmente inferior a la anchura y a la longitud; donde el cuerpo tiene una primera región que se extiende sustancialmente sobre la anchura del cuerpo, y una segunda región que se extiende sustancialmente sobre la anchura del cuerpo; y donde la primera región cede a la deformación lateral más que la segunda región.

A2. El panel de presión del párrafo A1, donde la primera región cede a la compresión lateral más que la segunda región.

60 A3. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A2, donde la segunda región resiste la deformación lateral más que la primera región.

A4. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A3, donde la segunda región resiste la compresión lateral más que la primera región.

65 A5. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A4, en la que la segunda región es adyacente a la primera región.

- A6. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A5, donde la primera región se encuentra a lo largo de un primer borde del cuerpo, opcionalmente donde la segunda región se encuentra a lo largo de un segundo borde, y, opcionalmente, donde el segundo borde es opuesto al primer borde.
- 5 A7. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A6, donde la primera región resiste la deformación longitudinal más que la segunda región.
- A8. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A7, donde la segunda región cede a la deformación longitudinal más que la primera región.
- 10 A9. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A8, donde la primera región resiste la deformación longitudinal más que la deformación lateral.
- A10. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A9, donde la segunda región resiste la deformación lateral más de que la deformación longitudinal.
- 15 A11. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A10, donde la primera región se extiende menos del 10 %, menos del 20 %, menos del 30 %, menos del 40 %, menos del 50 %, menos del 60 %, menos del 70 %, menos del 80 %, menos del 90 %, 10-90 %, 10-70 %, 10-50 %, 10-30 %, 30-90 %, 30-70 %, 30-50 %, 50-90 %, 50-70 %, o 70-90 % de la longitud del cuerpo.
- 20 A12. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A11, donde el cuerpo se configura para soportar un diferencial de presión a través del espesor del cuerpo de al menos 3,5 kPa (0,5 psi), al menos 35 kPa (5 psi), al menos 40 kPa (6 psi), al menos 50 kPa (7 psi), al menos 60 kPa (9 psi), al menos 70 kPa (10 psi), al menos 80 kPa (12 psi), al menos 90 kPa (13 psi), al menos 100 kPa (14 psi), al menos 120 kPa (17 psi), al menos 140 kPa (20 psi), o al menos 170 kPa (25 psi), opcionalmente sin daños significativos para el cuerpo.
- A13. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A12, donde el espesor es constante, y, opcionalmente, sustancialmente constante, y, opcionalmente, generalmente constante, a través de la totalidad del cuerpo.
- 25 A14. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A13, donde el cuerpo tiene un perímetro que es rectangular, opcionalmente sustancialmente rectangular, y, opcionalmente, generalmente rectangular.
- A15. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A14, donde el cuerpo tiene una configuración sin carga, donde la primera región no se somete a una deformación lateral significativa, y una configuración sin carga, donde la primera región se somete a una deformación lateral significativa.
- 30 A15.1. El panel de presión del párrafo A15, donde, en la configuración sin carga, la primera región se somete a una compresión lateral significativa.
- A15.2. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A15-A15.1, donde, en la configuración sin carga, el cuerpo tiene un perímetro sin carga que es rectangular, opcionalmente sustancialmente rectangular, y, opcionalmente, generalmente rectangular; y donde, en la configuración sin carga, el cuerpo tiene un perímetro cargado que es trapezoidal, opcionalmente sustancialmente trapezoidal, y, opcionalmente, generalmente trapezoidal.
- 35 A15.3. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A15-A15.2, donde, en la configuración sin carga, la primera región tiene una anchura de la primera región sin carga y la segunda región tiene una anchura sustancialmente igual a la anchura de la primera región sin carga; y donde, en la configuración sin carga, la primera región tiene una anchura de la primera región cargada y la segunda región tiene una anchura significativamente diferente de la anchura de la primera región cargada.
- 40 A15.4. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A15-A15.3, donde, en la configuración cargada, se comba la primera región debido al estrés lateral significativo.
- 45 A16. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A15.4, donde la primera región cede a la deformación lateral más que la segunda región debido a las diferencias estructurales entre la primera región y la segunda región.
- A17. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A16, donde la primera región cede a la deformación lateral más que la segunda región debido a las diferencias geométricas entre la primera región y la segunda región.
- 50 A18. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A17, donde la primera región cede a la deformación lateral más que la segunda región no debido a diferencias en los materiales a partir de los que se construye la primera región y la segunda región.
- A19. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A18, donde el cuerpo define generalmente un plano a excepción de una curva lateral que dirige a al menos una porción de la primera región fuera del plano.
- 55 A19.1. El panel de presión del párrafo A19, donde la curva dirige al menos una porción de la primera región fuera del plano en aproximadamente 30°, aproximadamente 60°, aproximadamente 90°, aproximadamente 120°, o aproximadamente 150°; opcionalmente aproximadamente de 30-150°, 60-20°, 80-100°.
- 60 A20. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A19.1, donde la segunda región define un plano local y donde la primera región se curva fuera del plano local.
- 65 A20.1. El panel de presión de A20 párrafo, donde la primera región se curva fuera del plano local en 30°, aproximadamente 60°, aproximadamente 90°, aproximadamente 120°, o aproximadamente 150°; opcionalmente aproximadamente de 30-150°, 60-120°, 80-100°.

A21. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A20.1, donde el cuerpo define una primera pluralidad de cordones dentro de la primera región, opcionalmente donde la primera pluralidad de cordones incluye cordones alargados.

5 A21.1. El panel de presión del párrafo A21, donde la primera pluralidad de cordones está orientada longitudinalmente.

A21.2. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A21-A21.1, donde la primera pluralidad de cordones se compone de una sola fila de cordones.

10 A21.3. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A21-A21.2, donde la primera pluralidad de cordones incluye dos o más filas de cordones.

A21.4. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A21-A21.4, donde al menos un cordón de la primera pluralidad de cordones tiene una región central y al menos una región de extremo acampanado.

15 A21.4.1. El panel de presión del párrafo A21.4, donde en vista en planta, la al menos una región de extremo acampanado tiene una forma generalmente redonda, o una forma generalmente trapezoidal.

A21.4.2. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A21.4-A21.4.1, donde en vista en planta, la región central tiene una forma oblonga, opcionalmente una forma rectangular.

A21.4.3. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A21.4-A21.4.2, donde la región central tiene una profundidad generalmente uniforme.

20 A21.4.4. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A21.4-A21.4.3, donde la al menos una región de extremo acampanado asciende hasta la profundidad de la región central.

A21.4.5. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A21.4-A21.4.4, donde la al menos una región de extremo acampanado varía en profundidad, con una profundidad máxima inferior o igual a la región central.

25 A21.5. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A21-A21.4.5 cuando también en función de cualquiera de los párrafos A19-A20.1, donde al menos una porción de la primera pluralidad de cordones está fuera del plano o del plano local, opcionalmente donde al menos uno de los cordones de la primera pluralidad de cordones se dobla y/o curva hacia fuera del plano o del panel local.

30 A22. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A21.5, donde el cuerpo define una segunda pluralidad de cordones dentro de la segunda región, opcionalmente donde la segunda pluralidad de cordones incluye cordones alargados.

35 A22.1. El panel de presión de A22 párrafo, donde la segunda pluralidad de cordones se orienta lateralmente.

A22.2. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A22-A22.1, donde la segunda pluralidad de cordones incluye dos o más filas de cordones.

40 A22.3. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A22-A22.2 cuando también en función de cualquiera de los párrafos A21-A21.5, donde la primera pluralidad de cordones está orientada de manera diferente a la segunda pluralidad de cordones.

A22.3.1. El panel de presión de A22.3 párrafo, donde la primera pluralidad de cordones está orientada oblicuamente, sustancialmente de forma perpendicular, o perpendicularmente con respecto a la segunda pluralidad de cordones.

45 A22.4. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A22-A22.3.1, donde al menos un cordón de la segunda pluralidad de cordones tiene una región central y al menos una región de extremo acampanado.

A22.4.1. El panel de presión del párrafo A22.4, donde en vista en planta, la al menos una región de extremo acampanado tiene una forma generalmente redonda, o una forma generalmente trapezoidal.

50 A22.4.2. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A22.4-A22.4.1, donde en vista en planta, la región central tiene una forma oblonga, opcionalmente una forma rectangular.

A22.4.3. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A22.4-A22.4.2, donde la región central tiene una profundidad generalmente uniforme.

A22.4.4. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A22.4-A22.4.3, donde la al menos una región de extremo acampanado asciende hasta la profundidad de la región central.

55 A22.4.5. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A22.4-A22.4.4, donde la al menos una región de extremo acampanado varía en profundidad, con una profundidad máxima inferior o igual a la región central.

A23. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1 -A22.4.5, donde el cuerpo es un cuerpo monolítico.

60 A24. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A23 cuando depende de cualquiera de los párrafos A21-A21.5, donde al menos un cordón, opcionalmente todos los cordones, de la primera pluralidad de cordones se forman integralmente del cuerpo.

A25. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A24 cuando depende de cualquiera de los párrafos A22-A22.4.5, donde al menos un cordón, opcionalmente todos los cordones, de la segunda pluralidad de cordones se forma integralmente del cuerpo.

65 A26. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A25, donde el cuerpo está construido de metal, de

opcionalmente una o más de aleación de aluminio, aleación de magnesio, y aleación de titanio.

A27. El panel de presión de cualquiera de los párrafos A1-A26, donde el cuerpo está construido de un material compuesto, y, opcionalmente, un material compuesto reforzado con fibra, opcionalmente donde la fibra, si está presente, incluye al menos una de vidrio, carbono y aramida.

5 B1. Una aeronave, que comprende: un fuselaje con un compartimiento presurizado; y al menos un panel de presión de cualquiera de los párrafos A-A27 soportado por el fuselaje, donde el al menos un panel de presión está configurado para mantener al menos parcialmente una presión dentro del compartimiento presurizado que es mayor o menor que una presión exterior de la aeronave mientras la aeronave está en vuelo.

10 B2. La aeronave del párrafo B1, donde el al menos un panel de presión define, al menos parcialmente un límite entre una región presurizada del fuselaje y una región sin presurizar del fuselaje.

B3. La aeronave de cualquiera de los párrafos B1-B2, que comprende además:

15 una pluralidad de vigas separados entre sí que se extienden longitudinalmente a lo largo del fuselaje y se acoplan con una superficie superior de el al menos un panel de presión.

B3.1. La aeronave del párrafo B3, cuando depende de cualquiera de los párrafos A21-A21.5, donde cada viga se extiende entre los cordones adyacentes de la primera pluralidad de cordones.

20 B3.2. La aeronave de cualquiera de los párrafos B3-B3.1, cuando depende de cualquiera de los párrafos A22-A22.4.5, donde cada viga se extiende entre los cordones adyacentes de la segunda pluralidad de cordones.

B4. La aeronave de cualquiera de los párrafos B1-B3.2, que comprende además: un conjunto de ala que incluye secciones de ala exteriores y una sección central del ala entre las secciones de ala exteriores, donde el conjunto de ala se apoya en el fuselaje; donde el al menos un panel de presión se coloca con la primera región del cuerpo adyacente a, y en comunicación mecánica con la sección central del ala, opcionalmente donde el al menos un panel de presión está operativamente unido a, y, opcionalmente, directamente unido a la sección central del ala.

25 B5. La aeronave de cualquiera de los párrafos B1-B4, donde el al menos un panel de presión define, al menos parcialmente un alojamiento para ruedas de la aeronave.

30 B5.1. La aeronave del apartado B5, donde el alojamiento para ruedas está parcialmente definido por una cubierta de presión horizontal que incluye al menos uno del al menos un panel de presión.

B5.2. La aeronave de cualquiera de los párrafos B5-B5.1, donde el alojamiento para ruedas está parcialmente definido por al menos un tabique vertical que incluye al menos uno del al menos un panel de presión.

35 B6. La aeronave de cualquiera de los párrafos B1-B5.2, cuando en función de cualquiera de los párrafos A15-A15.5, donde la configuración cargada corresponde a la aeronave durante el vuelo.

C1. Un método de fabricación del panel de presión de cualquiera de los párrafos A-A27, comprendiendo el método uno o más de estampación, conformación, apilamiento por capas, extrusión, moldeo, corte, plegado y grabado.

40 C2. Un método de fabricación del panel de presión de cualquiera de los párrafos A-A27, comprendiendo el método técnicas de fabricación sustractivas.

C3. Un método de fabricación del panel de presión de cualquiera de los párrafos A-A27, comprendiendo el método técnicas de fabricación de aditivas.

45 Tal como se utiliza en la presente memoria, los términos "selectivo/a" y "selectivamente", cuando se modifica una acción, movimiento, configuración, u otra actividad de uno o más componentes o características de un aparato, significa que la acción, el movimiento, la configuración específica, u otra actividad es el resultado directo o indirecto de la manipulación del usuario de un aspecto de, o uno o más componentes de, el aparato.

50 Tal como se utiliza en la presente memoria, los términos "adaptado/a" y "configurado/a" significan que el elemento, componente, u otra materia se diseña para y/o pretende realizar una función determinada. Por lo tanto, el uso de los términos "adaptado/a" y "configurado/a" no debe interpretarse en el sentido de que un elemento, componente, o cualquier otro objeto dado es simplemente "capaz de" realizar una función determinada, sino que el elemento, componente y/u otra materia se selecciona, creada, implementa, utiliza, programa, y/o diseña específicamente con la finalidad de realizar la función. También está dentro del alcance de la presente divulgación que los elementos, componentes, y/u otra materia recitada que se recita como estando adaptada para realizar una función particular puede describirse adicional o alternativamente como estando configurada para realizar esa función, y viceversa. Del mismo modo, la materia que se recita como estando configurada para realizar una función particular puede adicional o alternativamente describirse como estando operativa para realizar esa función.

REIVINDICACIONES

1. Un panel de presión (12) para su uso en una aplicación aeroespacial para definir, al menos parcialmente, una barrera de presión (19), comprendiendo el panel de presión (12):
- 5 un cuerpo que tiene una anchura (34) que define una dirección lateral, una longitud (38) que define una dirección longitudinal, y un espesor (39) que es sustancialmente menor que la anchura (34) y la longitud (38); donde el cuerpo tiene una primera región (30) que se extiende sobre la anchura (34) del cuerpo, y una segunda región (32) que se extiende sobre la anchura (34) del cuerpo;
- 10 donde el cuerpo define una primera pluralidad de cordones alargados (60) dentro de la primera región (30); donde el cuerpo define una segunda pluralidad de cordones alargados (62) dentro de la segunda región (32); y donde la primera pluralidad de cordones alargados (60) está orientada de manera diferente con respecto a la segunda pluralidad de cordones alargados (62), por lo que la primera región (30) cede a la deformación lateral más que la segunda región (32).
- 15 2. El panel de presión de la reivindicación 1, donde la primera pluralidad de cordones alargados (60) está orientada sustancialmente perpendicularmente a la segunda pluralidad de cordones alargados (62).
- 20 3. El panel de presión de cualquier reivindicación anterior, donde cada uno de la primera pluralidad de cordones (60) tiene una región central y al menos una región de extremo acampanado.
4. El panel de presión de cualquier reivindicación anterior, donde cada uno de la segunda pluralidad de cordones (62) tiene una región central y al menos una región de extremo acampanado.
- 25 5. El panel de presión de cualquier reivindicación anterior, donde cada uno de la primera pluralidad de cordones alargados (60) está formado integralmente del cuerpo.
6. El panel de presión de cualquier reivindicación anterior, donde cada uno de la segunda pluralidad de cordones alargados (62) está formado integralmente del cuerpo.
- 30 7. El panel de presión de cualquier reivindicación anterior, donde el cuerpo está construido de aleación de aluminio, aleación de magnesio, o aleación de titanio.
8. El panel de presión de cualquier reivindicación anterior, donde el cuerpo está construido de un material compuesto reforzado con fibra que incluye al menos una de vidrio, carbono y aramida.
- 35 9. Una aeronave (10), que comprende:
- 40 un fuselaje (21) con un compartimento presurizado (18); y al menos un panel de presión (12) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.
10. La aeronave (10) de la reivindicación 9, que comprende además:
- 45 una pluralidad de vigas separadas entre sí (24) que se extienden longitudinalmente a lo largo del fuselaje (19) y acopladas con una superficie superior del al menos un panel de presión (12); donde cada viga se extiende entre los cordones adyacentes de la primera pluralidad de cordones (60).
11. La aeronave (10) de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, que comprende además:
- 50 un conjunto de ala (20) que incluye secciones de ala exteriores (22) y una sección central (23) del ala entre las secciones de ala exteriores; donde el al menos un panel de presión (12) se posiciona con la primera región adyacente a y en comunicación mecánica con la sección central del ala.
- 55 12. La aeronave (10) de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde el al menos un panel de presión (12) define, al menos parcialmente, un alojamiento para ruedas (16) de la aeronave.

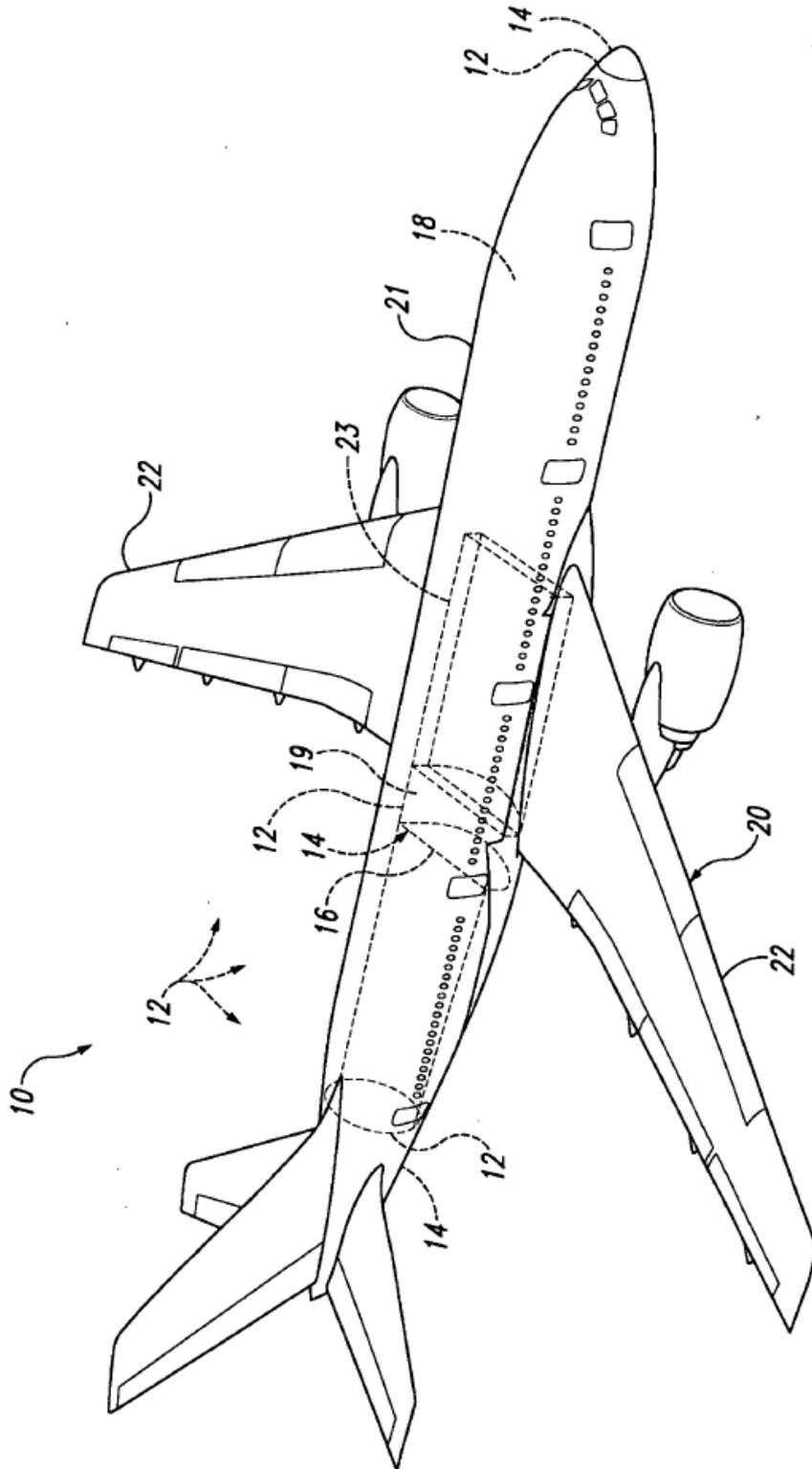


Fig. 1

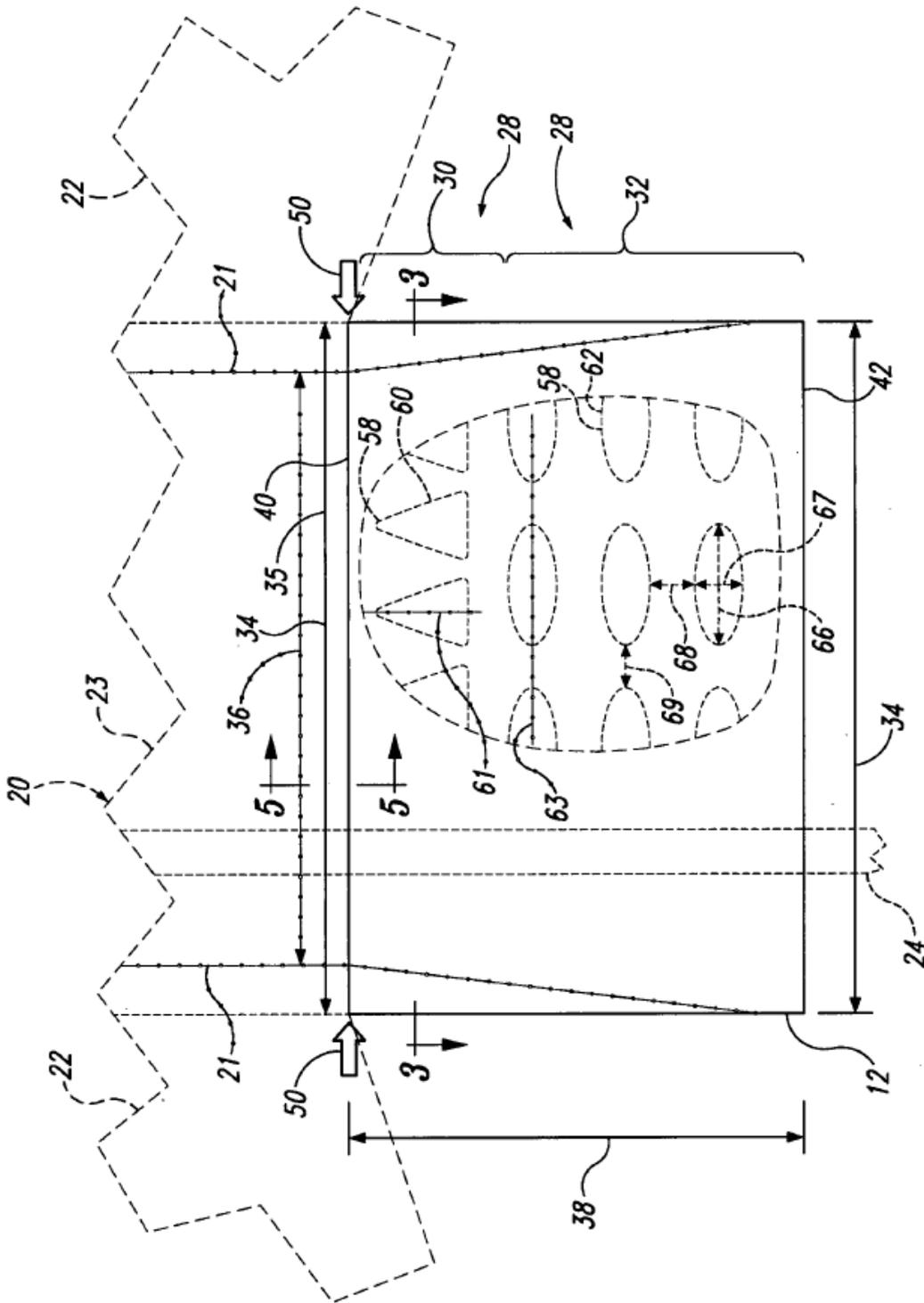


Fig. 2

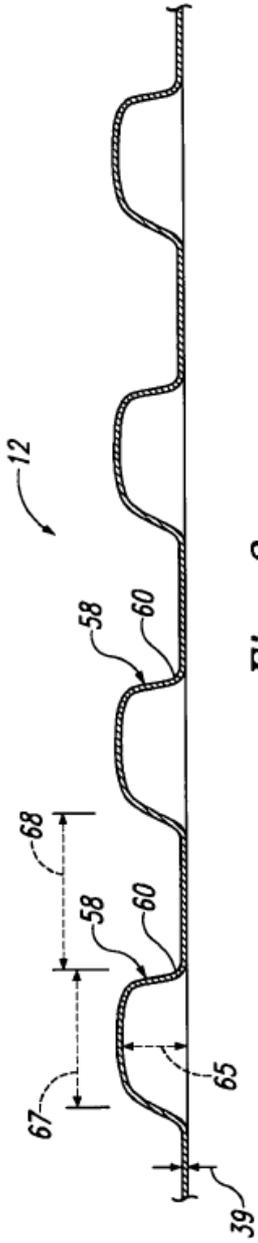


Fig. 3

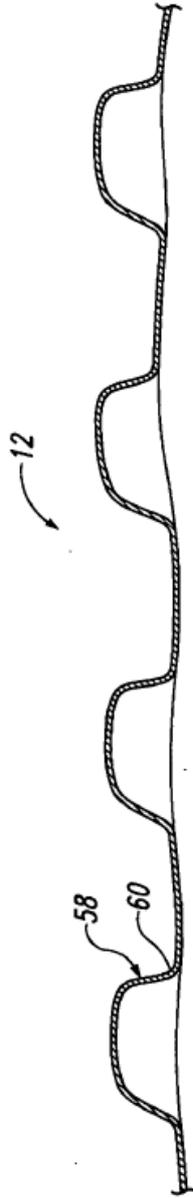


Fig. 4

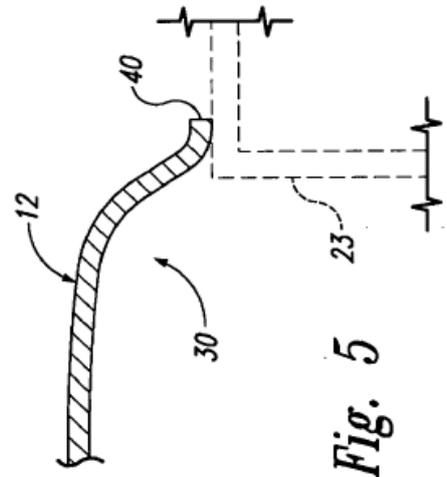


Fig. 5

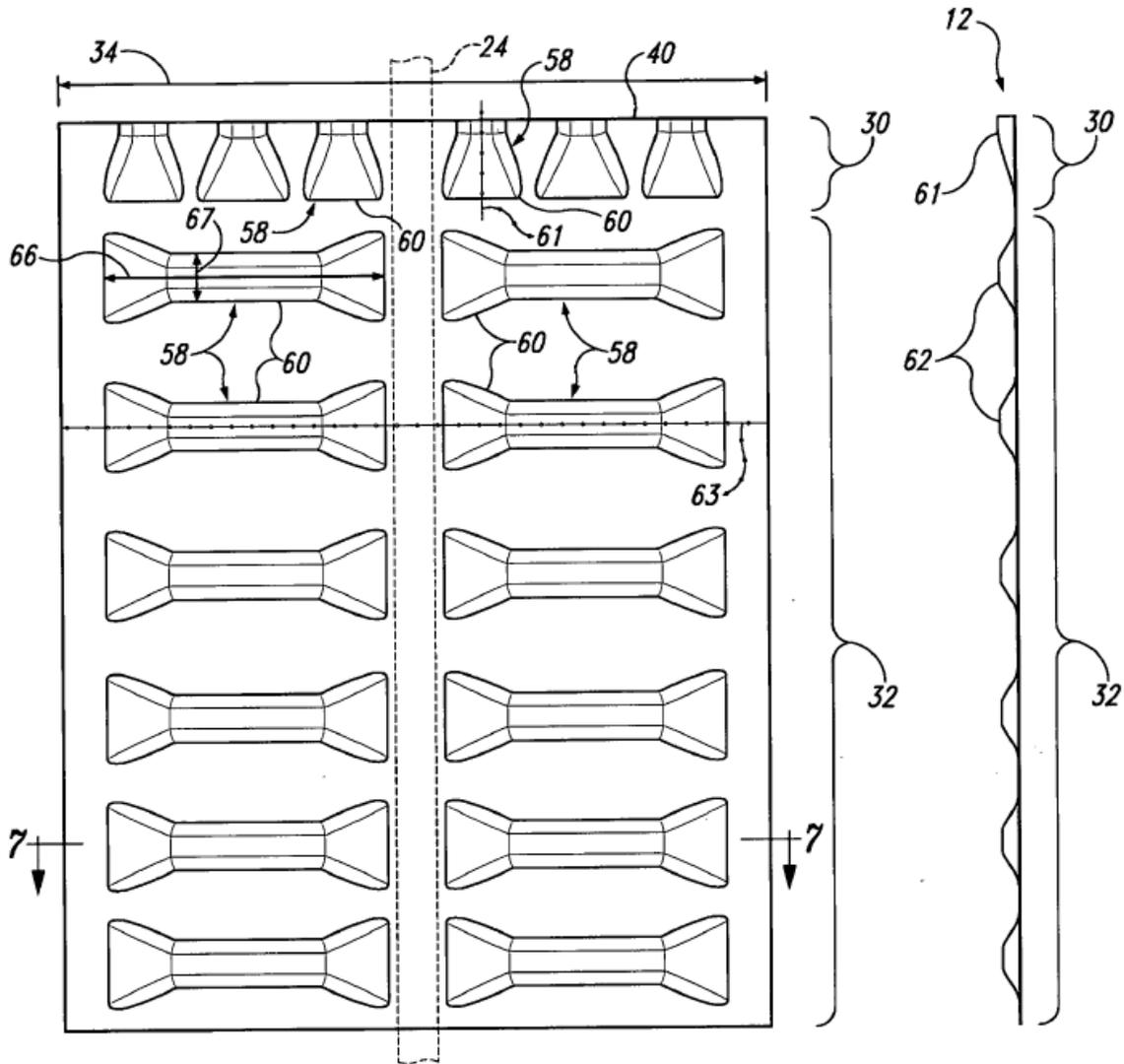


Fig. 6

Fig. 8

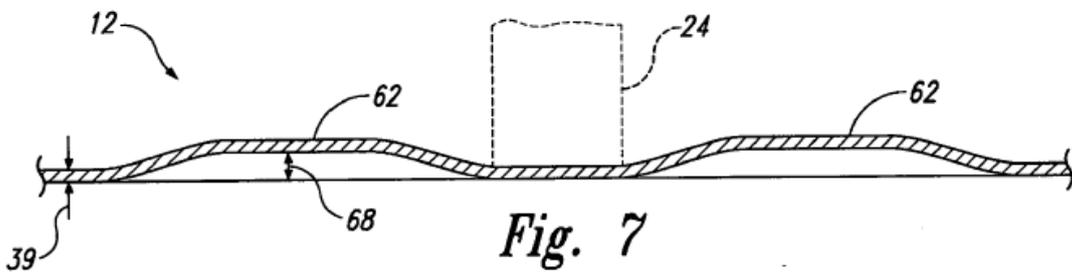


Fig. 7

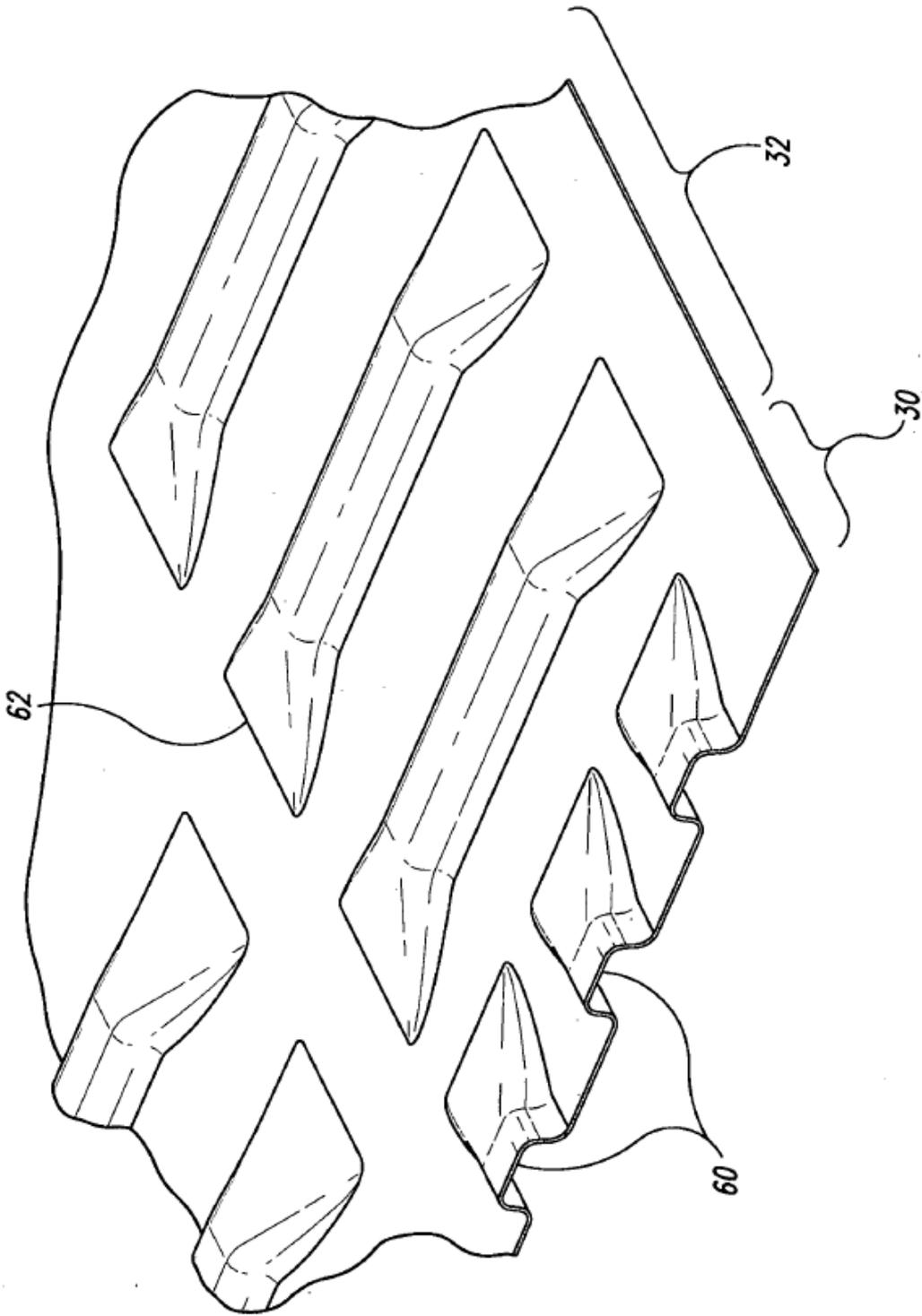


Fig. 9

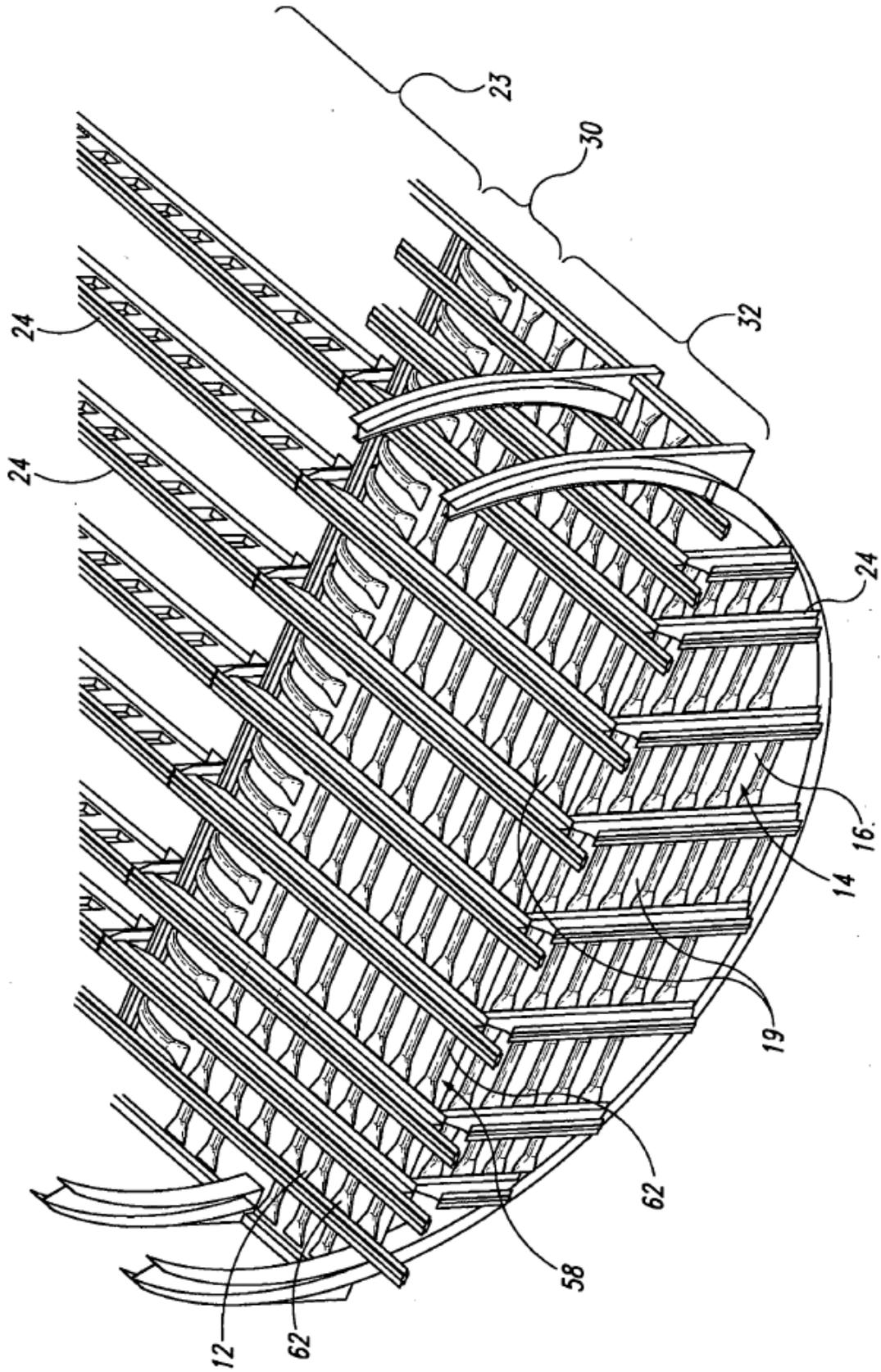


Fig. 10