

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 153**

51 Int. Cl.:

**B64G 1/58**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2010 E 10187742 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2311732**

54 Título: **Conjunto de manta**

30 Prioridad:

**16.10.2009 US 580478**

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

**17.07.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHEN, WINNIE W.;  
ZADOROZNY, EDWARD A.;  
THATCHER, CONLEY S.;  
EMBLER, JONATHAN D.;  
LEHMAN, LEANNE L. y  
PINNEY, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 676 153 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

Conjunto de manta

**Campo técnico**

5 La presente divulgación se refiere a mantas de protección térmica que son adecuadas para aplicaciones aeroespaciales. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un conjunto de manta que tiene una manta de protección térmica que está fijada mecánicamente a un bastidor de fijación cubierto de tela para fines de refuerzo de cizalladura y de longevidad.

**Antecedentes**

10 Los vehículos de lanzamiento espacial reutilizables pueden requerir aislamiento térmico para proteger al vehículo del calor durante la reentrada. Actualmente, pueden usarse mantas de protección térmica flexibles de cerámica para cubrir una parte del exterior de dichos vehículos para la protección contra el calor. En algunas aplicaciones, la manta de protección térmica puede fijarse a un bastidor en el vehículo en múltiples puntos de fijación del bastidor. Debido a que la manta puede no estar directamente asegurada al bastidor sino cosida alrededor del mismo, aún así, la manta puede desplazarse ligeramente con respecto al bastidor durante el funcionamiento del vehículo. El movimiento en el plano de la manta puede provocar frotamiento y desgaste excesivo de las paredes laterales de la manta contra la estructura adyacente.

15 Un enfoque para reducir el desgaste excesivo de la manta de protección térmica puede incluir el uso de relleno para rellenar cualquier bolsa alrededor del bastidor para "encastrar" el bastidor firmemente dentro de la manta. Además, el hilo de coser para la construcción de la propia manta puede coserse tan cerca del bastidor como sea posible de manera que el hilo pueda formar canales estrechos en los que puede asegurarse el bastidor. Un inconveniente de este método es que el relleno puede ser demasiado suave y deformable para resistir las presiones del movimiento de la manta con respecto al bastidor. Además, los procesos de costura pueden evitar que las líneas de costura se cosan lo suficientemente cerca del bastidor para asegurarlo efectivamente en su lugar.

20 El documento WO 99/00303 divulga un sistema para montar de forma desmontable una manta de aislamiento térmico a una estructura tal como una superficie exterior del vehículo de lanzamiento, que incluye una manta formada por una capa de relleno con un bastidor sustancialmente rígido colocado contra un lado, y una cubierta (preferentemente de tela) que rodea la capa de relleno. La cubierta mantiene el bastidor en su lugar en la superficie del relleno. Preferentemente, la manta está acolchada. Para aplicaciones de lanzamiento espacial, los hilos del relleno, de la cubierta y del acolchado son materiales de fibra cerámica adecuados para su uso a altas temperaturas.

25 Los sujetadores están montados en el bastidor y se extienden hacia afuera desde la cubierta. Los sujetadores de acoplamiento correspondientes están montados sobre la estructura en una disposición para posicionarse de manera que se acoplen con los sujetadores que se extienden desde la cubierta de la manta.

30 El documento EP 1086891 divulga un sistema de protección térmica que comprende una estera aislante flexible aplicada al revestimiento exterior de un vehículo. La estera está provista de una capa de recubrimiento hecha de un material compuesto de cerámica que tiene un revestimiento de material inorgánico.

35 El documento WO 99/00302 divulga una manta de aislamiento térmico adecuada para el montaje desmontable en una estructura tal como el exterior de un vehículo de lanzamiento reutilizable. En una realización, la invención incluye una capa de relleno con una pantalla rígida incrustada dentro de ella. Se asegura una capa de cubierta sobre el relleno, y una pluralidad de sujetadores se sujetan mediante la pantalla en una posición en la que se extienden desde la manta a montar en el exterior de la nave espacial. La manta puede incluir dos capas de relleno con la pantalla dispuesta entre ellas. La estructura tendría sujetadores de acoplamiento correspondientes en su exterior a los que se unirían los que se extienden desde la cubierta de la manta para un montaje seguro. La manta puede estar formada por una primera y una segunda capas de relleno con la pantalla situada entre ellas. En una realización preferida, una cubierta se colocaría sobre las capas de relleno, y la manta se acolcharía para mantener las capas y la cubierta en estrecha proximidad. En una realización adecuada para el uso en vehículos de lanzamiento, los materiales utilizados para los hilos del relleno, de la cubierta y del acolchado serían materiales de fibra cerámica adecuados capaces de resistir el calentamiento de reentrada. La pantalla puede fabricarse de titanio, acero inoxidable u otro material capaz de resistir las temperaturas de reentrada. Los sujetadores podrían ser cualquiera de una variedad de sujetadores disponibles comercialmente.

40 Otro enfoque para reducir el desgaste excesivo de la manta puede incluir coser el bastidor directamente a la capa IML de tela sobre una manta externa y a continuación llenar el espacio entre la estructura primaria y el bastidor con una segunda manta IML que está unida a la estructura. Sin embargo, este enfoque puede requerir la unión de la segunda manta IML a la estructura y puede añadir peso al vehículo.

Por lo tanto, se necesita un conjunto de manta que tenga una manta de protección térmica fijada mecánicamente a un bastidor de fijación cubierto de tela para minimizar el movimiento de cizalladura en el plano de la manta de protección térmica debido a vibraciones, cargas acústicas, aerodinámicas o de desviación estructural para mejorar la longevidad de la manta.

## 5 Sumario

La presente divulgación se refiere en general a un conjunto de manta de acuerdo con la reivindicación 1. Una realización ilustrativa del conjunto de manta incluye un conjunto de bastidor de tela que comprende una tela de cizalladura y un bastidor de fijación envuelto en la tela de cizalladura. Una manta de protección térmica se soporta mediante la tela de cizalladura del conjunto de bastidor de tela.

10 En otra realización, el conjunto de manta puede comprender además hilo de costura que une la manta de protección térmica a dicha tela de cizalladura. El bastidor de fijación comprende una pluralidad de miembros de bastidor longitudinales y una pluralidad de miembros de bastidor transversales que se extienden entre dichos miembros de bastidor longitudinales.

15 El conjunto de manta puede comprender además una pluralidad de soportes de fijación de bastidor soportados por el bastidor de fijación. El bastidor de fijación generalmente puede ser rectangular.

La tela de cizalladura del conjunto de manta comprende una pluralidad de paneles de tela de cizalladura envueltos en el bastidor de fijación.

En otra realización, la manta de protección térmica del conjunto de manta comprende una capa de relleno y al menos una capa de tela externa provista alrededor de dicha capa de relleno. La capa de relleno y la al menos una

20 En algunas realizaciones, el conjunto de manta puede incluir un conjunto de bastidor de tela que comprende una tela de cizalladura y un bastidor de fijación envuelto en la tela de cizalladura. Una manta de protección térmica puede incluir una capa de tela interna soportada por la tela de cizalladura del conjunto de bastidor de tela, una capa de relleno soportada por la capa de tela interna y al menos una capa de tela externa provista alrededor de la capa de relleno.

25 La presente divulgación también se refiere en general a un método de fabricación de un conjunto de manta de acuerdo con la reivindicación 9. Una realización ilustrativa del método incluye proporcionar una manta de protección térmica que tenga una capa de relleno y una capa de tela externa que rodea la capa de relleno; proporcionar un conjunto de bastidor de tela que tenga una tela de cizalladura y un bastidor de fijación envuelto en la tela de cizalladura; y formar un conjunto de manta fijando la capa de relleno y la capa de tela externa de la manta de  
30 protección térmica a la tela de cizalladura del conjunto de bastidor de tela.

## Breve descripción de las ilustraciones

La figura 1 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, de una realización ilustrativa del conjunto de manta.

35 La figura 2 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, de una manta de protección térmica de una realización ilustrativa del conjunto de manta.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un conjunto de bastidor de tela de una realización ilustrativa del conjunto de manta.

La figura 4 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, del conjunto de bastidor de tela de una realización ilustrativa del conjunto de manta.

40 La figura 5 es una vista en sección transversal de una realización ilustrativa del conjunto de manta.

La figura 6 es un diagrama de flujo de una realización ilustrativa de un método de fabricación de un conjunto de manta.

La figura 7 es un diagrama de flujo de una metodología de producción y servicio de aeronaves.

La figura 8 es un diagrama de bloques de una aeronave.

45

## Descripción detallada

La siguiente descripción detallada es meramente de naturaleza a modo de ejemplo y no pretende limitar las realizaciones descritas o la aplicación y usos de las realizaciones descritas. Como se usa en el presente documento, la palabra "a modo de ejemplo" o "ilustrativo" significa "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración". Cualquier implementación descrita en el presente documento como "a modo de ejemplo" o "ilustrativa" no debe interpretarse necesariamente como preferida o ventajosa con respecto a otras implementaciones. Todas las implementaciones descritas a continuación son implementaciones a modo de ejemplo proporcionadas para permitir a las personas expertas en la materia practicar la divulgación y no pretenden a limitar el alcance de las reivindicaciones. Además, no hay intención de estar sujeto a ninguna teoría explícita o implícita presentada en el campo técnico anterior, en los antecedentes anteriores, en el breve resumen anterior o en la siguiente descripción detallada.

Haciendo referencia a las figuras 1-5, una realización ilustrativa del conjunto de manta se indica generalmente con el número de referencia 1. En algunas aplicaciones, el conjunto de manta 1 puede proporcionarse en el exterior de un vehículo de lanzamiento espacial (no mostrado) para proteger el vehículo del calor durante la reentrada. El conjunto de manta 1 puede incluir un conjunto de bastidor de tela 2 y una manta de protección térmica 14 que está provista en el conjunto de bastidor de tela 2. La manta de protección térmica 14 puede coserse y/o fijarse de otro modo al conjunto de bastidor de tela 2 como se describirá a continuación para impartir resistencia a la manta de protección térmica 14. Por consiguiente, la manta de protección térmica 14 puede ser resistente al movimiento en el plano o al movimiento de cizalladura debido a vibraciones, cargas acústicas, aerodinámicas, de desviación estructural u otras cargas de este tipo durante el funcionamiento del vehículo de lanzamiento espacial.

Como se muestra en las figuras 3 y 4, el conjunto de bastidor de tela 2 puede incluir un bastidor de fijación 3 que en algunas realizaciones puede tener una forma rectangular generalmente alargada, como se muestra en la figura 3. En otras realizaciones, el bastidor de fijación 3 puede tener otras formas. En algunas realizaciones, el bastidor de fijación 3 del conjunto de bastidor de tela 2 puede incluir múltiples miembros de bastidor longitudinales 4 que pueden estar conectados entre sí de extremo a extremo. Pueden extenderse múltiples miembros de bastidor transversales 5 entre los miembros de bastidor longitudinales 4. Cada uno de los miembros de bastidor longitudinales 4 y de los miembros de bastidor transversales 5 pueden ser tubos metálicos, por ejemplo y sin limitación. Un conector en T 7 puede conectar miembros de bastidor longitudinales 4 adyacentes entre sí y cada miembro de bastidor transversal 5 a un par correspondiente de miembros de bastidor longitudinales 4 en el bastidor de fijación 3. En algunas realizaciones, pueden proporcionarse soportes de fijación 6 de bastidor en las respectivas esquinas y/o en otras ubicaciones en el bastidor de fijación 3 para facilitar la fijación del bastidor de fijación 3 a una estructura de soporte (no mostrada) provista en un vehículo de lanzamiento espacial o en otra estructura. En otras realizaciones, pueden usarse técnicas de fijación alternativas conocidas por los expertos en la materia en lugar de o además de los soportes de fijación 6 de bastidor.

Puede proporcionarse una tela de cizalladura 10 en el bastidor de fijación 3 del conjunto de bastidor de tela 2. En algunas realizaciones, pueden proporcionarse paneles discretos de tela de cizalladura 10 en el bastidor de fijación 3. La tela de cizalladura 10 puede fijarse al bastidor de fijación 3 de acuerdo con cualquier técnica adecuada, conocida por los expertos en la materia. En algunas realizaciones, los bordes de panel de los paneles de tela de cizalladura 10 pueden extenderse o enrollarse alrededor de los miembros de bastidor longitudinales 4 y de los miembros de bastidor transversales 5 del conjunto de bastidor de tela 2 para formar un dobladillo de tela 11. El dobladillo de tela 11 puede coserse y/o fijarse de otro modo a la tela de cizalladura 10 de acuerdo con el conocimiento de los expertos en la materia. En consecuencia, la tela de cizalladura 10 puede abarcar los miembros de bastidor longitudinales 4 y los miembros de bastidor transversales 5 y puede disponerse dentro del mismo plano que el bastidor de fijación 3.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, la manta de protección térmica 14 del conjunto de manta 1 puede incluir un relleno 15 que puede ser un material resistente al calor tal como cerámica, por ejemplo y sin limitación. En algunas realizaciones, el relleno 15 puede incluir alúmina. Puede proporcionarse al menos una capa de tela externa 17 alrededor del relleno 15. La capa de tela externa 17 puede ser una cerámica resistente al calor tal como alúmina u otro material. En algunas realizaciones, puede usarse hilo de costura 18 para fijar la capa de tela externa 17 a la capa de relleno 16. En otras realizaciones, pueden usarse técnicas alternativas para fijar la capa de tela externa 17 a la capa de relleno 16. Puede proporcionarse un revestimiento exterior 19 resistente al calor que puede ser una cerámica tal como alúmina, por ejemplo y sin limitación, sobre la capa de bateo 16 y sobre la capa o capas de tela exterior 17.

Como se muestra en la figura 5, en la fabricación del conjunto de manta 1, la manta de protección térmica 14 puede proporcionarse en el conjunto de bastidor de tela 2. La capa de relleno 16 y la capa o capas de tela exterior 17 pueden fijarse a la tela de cizalladura 10 del bastidor de fijación 3 utilizando hilo de costura 18 y/u otras técnicas de fijación adecuadas conocidas por los expertos en la materia. En algunas realizaciones, puede proporcionarse una capa de tela interna 15 que puede ser cerámica tal como alúmina u otro material resistente al calor adecuado entre la manta de protección térmica 14 y el conjunto de bastidor de tela 2. Por consiguiente, el hilo de costura 18 puede fijar la capa de relleno 16 y la capa de tela externa 17, junto con la capa de tela interna 15, a la tela de cizalladura 10.

de manera que esos elementos juntos definen una sola capa de tela. La tela de cizalladura 10 acopla el bastidor de fijación 3 al hilo de costura 18 de la manta de protección térmica 14. Esto puede evitar el movimiento en el plano de la manta de protección térmica 14 respecto al bastidor de fijación 3 debido a vibraciones, a cargas acústicas, aerodinámicas o de desviación estructural durante el uso del conjunto de manta 1 en un vehículo de lanzamiento espacial (no mostrado) o en cualquier otra aplicación adecuada. Además, la tela de cizalladura 10 mantiene el acoplamiento en el plano al tiempo que permite la colocación del bastidor de fijación 3 a cualquier altura mediante el espesor de la manta de protección térmica 14.

Haciendo referencia a continuación a la figura 6, se muestra un diagrama de flujo 600 de una realización ilustrativa de un método de fabricación de un conjunto de manta. En el bloque 602, se proporciona una manta de protección térmica que tiene una capa de relleno y una capa de tela externa que rodea la capa de relleno. En algunas realizaciones, puede proporcionarse un revestimiento externo sobre la capa de relleno y la capa de tela externa de la manta de protección térmica. En el bloque 604, puede proporcionarse un conjunto de bastidor de tela que tiene un bastidor de fijación y una tela de cizalladura que envuelve el bastidor de fijación. En el bloque 606, puede proporcionarse una capa de tela interna entre la tela de cizalladura del conjunto de bastidor de tela y la manta de protección térmica. En el bloque 608, la manta de protección térmica, la capa de tela interna y el conjunto de bastidor de tela se cosen para formar el conjunto de manta.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 7 y 8, las realizaciones de la divulgación pueden usarse en el contexto de un método 78 de fabricación y servicio de aeronaves como se muestra en la figura 7 y de una aeronave 94 como se muestra en la figura 8. Durante la preproducción, el método 78 a modo de ejemplo puede incluir la especificación y el diseño 80 de la aeronave 94 y la adquisición de material 82. Durante la producción, tiene lugar la fabricación de componente y subconjunto 84 y la integración de sistema 86 de la aeronave 94. Posteriormente, la aeronave 94 puede pasar por la certificación y la entrega 88 para ponerla en servicio 90. Mientras está en servicio por un cliente, la aeronave 94 puede programarse para el mantenimiento de rutina y el servicio 92 (que también puede incluir modificaciones, reconfiguraciones, reacondicionamientos, etc.).

Cada uno de los procesos del método 78 puede realizarse o llevarse a cabo por un integrador de sistema, un tercero y/o un operario (por ejemplo, un cliente). Para los fines de esta descripción, un integrador de sistema puede incluir, sin limitación, cualquier número de fabricantes de aeronaves y subcontratistas de sistemas principales; un tercero puede incluir, entre otros, cualquier número de vendedores, subcontratistas y proveedores; y un operario puede ser una aerolínea, una empresa de leasing, una entidad militar, una organización de servicio, etc.

Como se muestra en la figura 8, la aeronave 94 producida por el método 78 a modo de ejemplo puede incluir un fuselaje 98 con una pluralidad de sistemas 96 y un interior 100. Ejemplos de sistemas de alto nivel 96 incluyen uno o más de un sistema de propulsión 102, un sistema eléctrico 104, un sistema hidráulico sistema 106, y un sistema ambiental 108. Puede incluirse cualquier cantidad de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, los principios de la invención pueden aplicarse a otras industrias, tales como la industria del automóvil.

El aparato incorporado en el presente documento puede emplearse durante una o más de las fases del método de producción y servicio 78. Por ejemplo, los componentes o subconjuntos correspondientes al proceso de producción 84 pueden fabricarse o manufacturarse de manera similar a los componentes o subconjuntos producidos mientras la aeronave 94 está en servicio. También pueden utilizarse una o más realizaciones del aparato durante las fases de producción 84 y 86, por ejemplo, agilizando sustancialmente el ensamblaje o reduciendo el coste de una aeronave 94. De manera similar, pueden utilizarse una o más realizaciones del aparato mientras la aeronave 94 está en servicio, por ejemplo y sin limitación, para mantenimiento y servicio 92.

Aunque las realizaciones de esta divulgación se han descrito con respecto a ciertas realizaciones a modo de ejemplo, debe entenderse que las realizaciones específicas son con fines de ilustración y no de limitación, ya que a los expertos en la materia se les ocurrirán otras variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

45

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de manta (1), que comprende:
- un bastidor de fijación (3); y
- una manta de protección térmica (14) que comprende:
- 5 una capa de tela interna (15);
- una capa de relleno (16) soportada por dicha capa de tela interna; y
- al menos una capa de tela externa (17) provista alrededor de dicha capa de relleno, el conjunto de manta caracterizado por que;
- el conjunto de manta comprende además:
- 10 una tela de cizalladura (10), el bastidor de fijación (3) envuelto en dicha tela de cizalladura y la capa de tela interna (15) soportada por dicha tela de cizalladura.
2. El conjunto de manta de la reivindicación 1 que comprende además hilo de costura (18) que fija dicha capa de relleno (16), dicha capa de tela externa (17) y dicha capa de tela interna (15) de dicha manta de protección térmica a dicha tela de cizalladura.
- 15 3. El conjunto de manta de la reivindicación 1, en el que dicho bastidor de fijación (3) comprende una pluralidad de miembros de bastidor longitudinales (4) y una pluralidad de miembros de bastidor transversales (5) que se extienden entre dichos miembros de bastidor longitudinales.
4. El conjunto de manta de la reivindicación 3 que comprende además una pluralidad de soportes de fijación de bastidor soportados por dicho bastidor de fijación.
- 20 5. El conjunto de manta de la reivindicación 3, en el que dicho bastidor de fijación (3) es generalmente rectangular.
6. El conjunto de manta de la reivindicación 1, en el que dicha tela de cizalladura comprende una pluralidad de paneles de tela de cizalladura (10) envueltos en dicho bastidor de fijación (3).
7. El conjunto de manta de la reivindicación 1, en el que dicha capa de relleno (16), dicha al menos una capa de tela externa (17) y dicha capa de tela interna (15) comprenden cada una un material cerámico.
- 25 8. El conjunto de manta de la reivindicación 1, que comprende además un recubrimiento externo (19) provisto en dicha capa de relleno (16) y en dicha al menos una capa de tela externa (17).
9. Un método de fabricación de un conjunto de manta, que comprende:
- proporcionar una manta de protección térmica que tenga una capa de relleno y una capa de tela externa que rodea dicha capa de relleno (602);
- 30 proporcionar un conjunto de bastidor de tela (604); y
- formar un conjunto de manta fijando dicha capa de relleno y dicha capa de tela externa de dicha manta de protección térmica a dicho conjunto de bastidor de tela; el método caracterizado por que;
- el conjunto de bastidor de tela tiene una tela de cizalladura y un bastidor de fijación envuelto en dicha tela de cizalladura (604); y
- 35 la capa de relleno y la capa de tela externa están fijadas a la tela de cizalladura del conjunto de bastidor de tela.
10. El método de la reivindicación 9 que comprende además proporcionar una capa de tela interna entre dicho conjunto de bastidor de tela y dicha manta de protección térmica (606).
11. El método de la reivindicación 9 en el que dicha fijación de dicha capa de relleno y de dicha capa de tela externa de dicha manta de protección térmica a dicha tela de cizalladura de dicho conjunto de bastidor de tela (608)

comprende coser dicha capa de relleno y dicha capa de tela externa de dicha manta de protección térmica a dicha tela de cizalladura de dicho conjunto de bastidor de tela.

12. El método de la reivindicación 9, que comprende además proporcionar un revestimiento externo (19) sobre dicha capa de relleno y sobre dicha capa de tela externa de dicha manta de protección térmica.

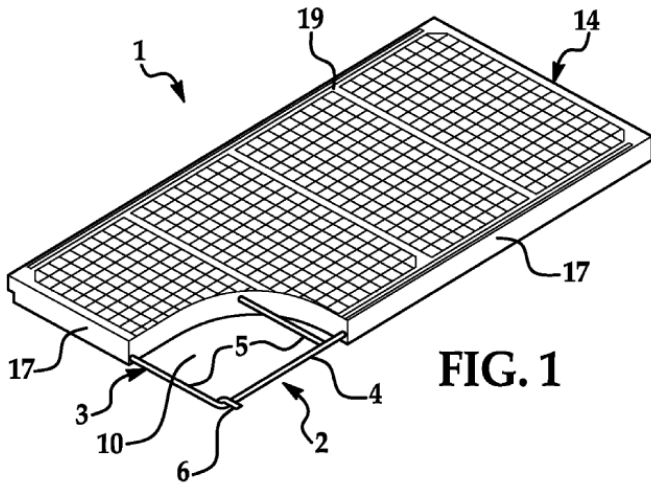


FIG. 1

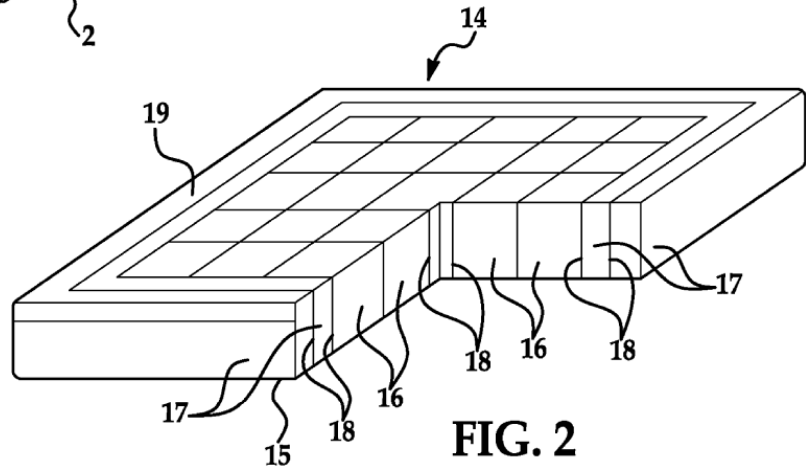


FIG. 2

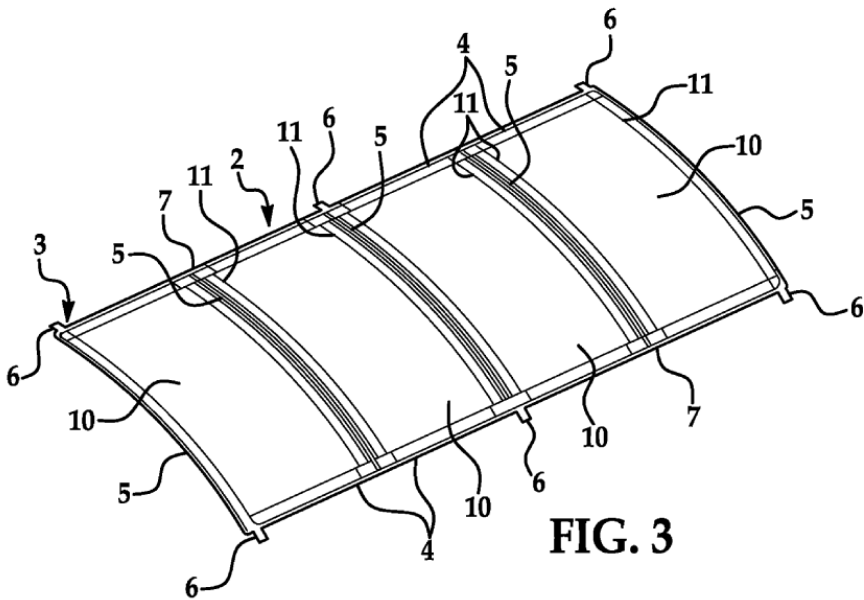


FIG. 3



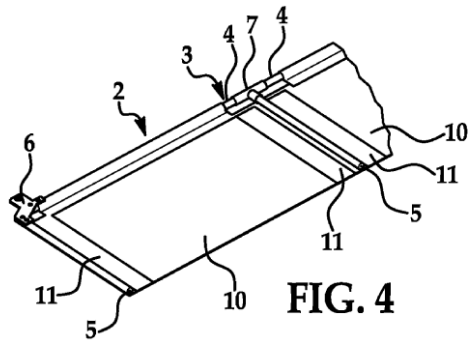


FIG. 4

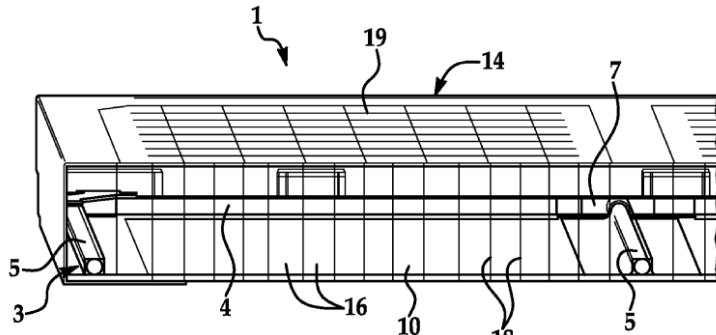


FIG. 5

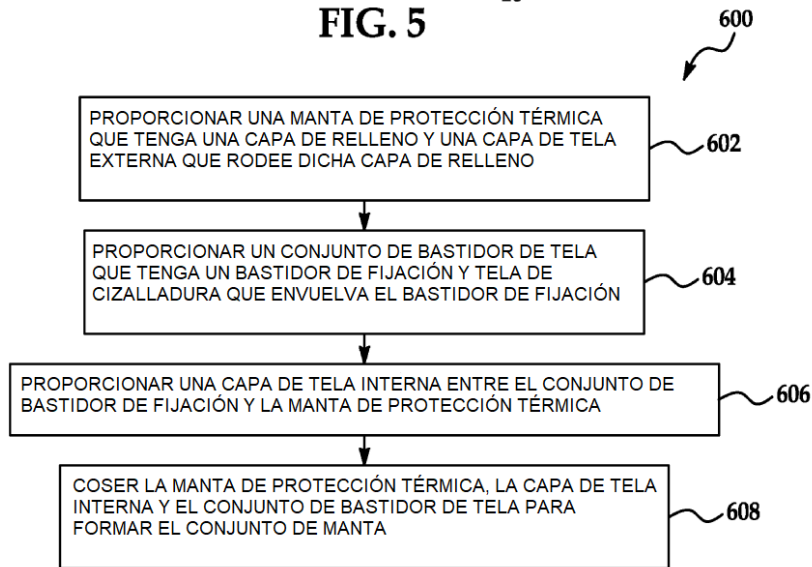


FIG. 6

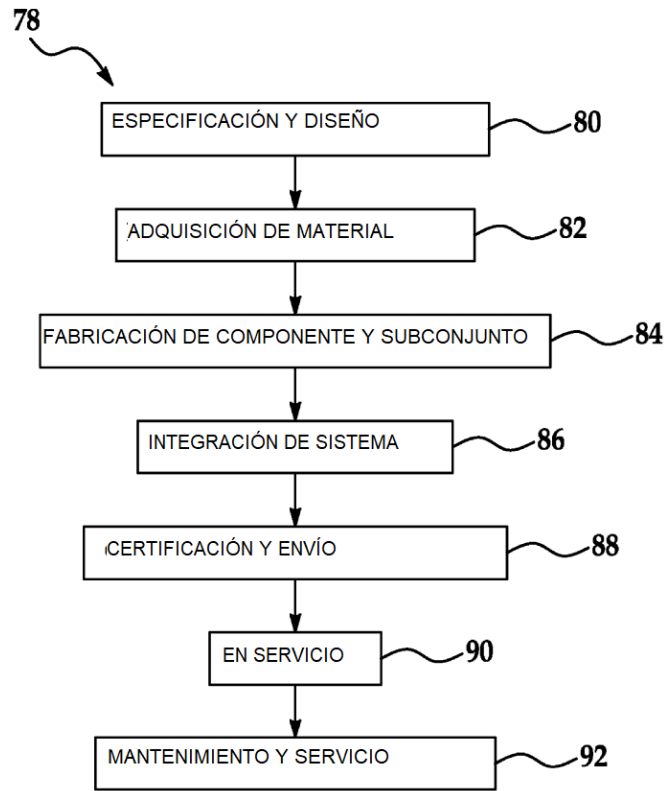


FIG. 7

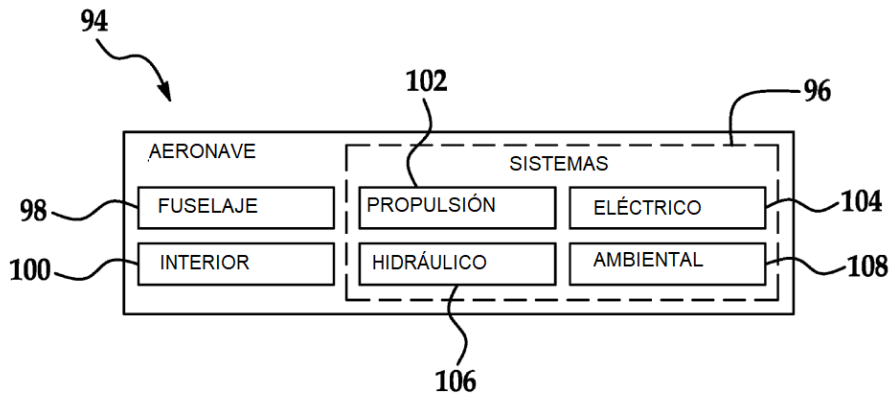


FIG. 8