(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 466 023**

(51) Int. CI.:

F16L 59/02 (2006.01)
F16L 59/12 (2006.01)
B64G 1/58 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2012 E 12170018 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2530366**

(54) Título: **Colchón termoaislante y procedimiento de fijación de dicho colchón aislante a un soporte**

(30) Prioridad:

01.06.2011 FR 1101691

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.06.2014

(73) Titular/es:

ASTRIUM SAS (100.0%)
12 rue Pasteur
92150 Suresnes, FR

(72) Inventor/es:

CHARVET, DIDIER

(74) Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

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

Colchón termoaislante y procedimiento de fijación de dicho colchón aislante a un soporte

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un colchón termoaislante para una nave espacial y a un procedimiento de fijación de dicho colchón aislante a un soporte. En particular, la invención se refiere a un colchón generalmente denominado colchón superaislante o MLI del inglés “Multi-Layer Insulation”.

Estado de la técnica

El documento US 7.584. 582 describe un colchón aislante conocido.

Dicho colchón se utiliza para aislar una nave espacial, por ejemplo un satélite o una sonda espacial, de los efectos de un calentamiento localizado procedente del sol y de la pérdida de calor por radiación del lado situado a la sombra de la nave espacial. Dicho colchón se compone de varias capas aislantes superpuestas ente sí. El colchón comprende capas internas compuestas de Mylar (marca registrada) aluminizado, o de Kaptón (marca registrada) aluminizado separadas por capas de Dacrón (marca registrada). Estas capas internas están recubiertas a cada lado por una capa externa de material termoaislante tal como, por ejemplo, materiales plásticos dieléctricos de tipo Kaptón, Teflón (marca registrada) u otros materiales.

Cuando este colchón se fija a una nave espacial, puede fijarse mecánicamente en soportes en forma de ejes en los que se disponen sujeciones. El colchón se embute entonces utilizando un troquel y después, se fija en una pared de la nave espacial utilizando estos elementos de fijación.

Se constata que dicho colchón genera contaminación por partículas. En particular, un compuesto, el Dacrón, situado en el interior de este colchón, tiende a generar fibras de algunas micras de diámetro que, bajo el efecto de la manipulación y de las vibraciones, salen del colchón entre otros por los orificios realizados para asegurar la fijación a la nave espacial. Esta contaminación por partículas puede generar un mal funcionamiento de los instrumentos ópticos o de manera más general, de la carga útil embarcada en la nave espacial. Dicho mal funcionamiento no puede admitirse teniendo en cuenta que no es posible limpiar los elementos contaminados una vez que la nave espacial se ha enviado al espacio.

Objeto de la invención

En particular, la invención tiene el objetivo de evitar la contaminación por partículas de la carga útil como consecuencia de uno de los compuestos internos de los colchones aislantes, por ejemplo el Dacrón.

Con este fin, la invención tiene por objeto un colchón termoaislante de acuerdo con la reivindicación 1.

En particular, la invención tiene por objeto un procedimiento de fijación de acuerdo con la reivindicación 14.

Descripción de las figuras

La invención se entenderá mejor al leer la siguiente descripción, proporcionada únicamente a modo de ejemplo y realizada refiriéndose a los dibujos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de un colchón aislante de acuerdo con un primer modo de realización de la invención y sin elemento de fijación;
- la figura 2 es una vista esquemática en sección transversal del colchón ilustrado en la figura 1 con un ejemplo del elemento de fijación;
- la figura 3 es una vista esquemática en sección transversal de un colchón de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención sin elemento de fijación;
- la figura 4 es una vista en sección transversal del colchón ilustrado en la figura 3 con un ejemplo del elemento de fijación; y
- la figura 5 es un diagrama que ilustra las etapas del procedimiento de fijación de acuerdo con la invención.

En las diferentes figuras, las mismas referencias designan elementos idénticos o similares.

Descripción detallada de la invención

En la siguiente descripción, los términos “superior” e “inferior” se utilizan en referencia al colchón ilustrado en las figuras adjuntas y no son en ningún caso limitativos.

En referencia a las figuras 1 y 2, un colchón termoaislante 2 de acuerdo con un primer modo de realización de la

invención comprende un conjunto de capas aislantes 4, 6, 8 apiladas entre sí. En particular, el colchón aislante 2 comprende una capa aislante externa superior 6, capas aislantes internas 4 y una capa aislante externa inferior 8.

Las capas aislantes internas 4 se realizan en una malla de material plástico y, preferentemente, de Dacrón (marca registrada). La capa aislante externa superior 6 y la capa aislante inferior 8 se realizan en un material dieléctrico y termoaislante tal como, por ejemplo, plástico y más particularmente Kaptón (marca registrada) o Teflón (marca registrada).

El colchón aislante 2 tiene como objeto fijarse a un soporte 10, por ejemplo, a una pared de una nave espacial, utilizando un elemento de fijación 14. Las capas aislantes 4, 6 y 8 constan, en sitios seleccionados para la fijación, de agujeros pasantes 12 y de un distanciador 16 adecuado para cercar el corte 35 de las capas aislantes 4, 6 y 8 adyacentes a los agujeros pasantes 12.

El elemento de fijación 14 comprende generalmente un vástago 18 adecuado para disponerse en el agujero pasante 12, una cabeza 20 dispuesta contra la cara inferior del soporte 10, y un elemento de retención 21 adecuado para sujetar el colchón aislante 2 contra el soporte 10. Por ejemplo, de acuerdo con el modo de realización ilustrado, el vástago 18 comprende una ranura axial y el elemento de retención 21 está constituido por una sujeción en forma de barra, adecuada para insertarse en dicha ranura. Como alternativa, el vástago 18 está provisto de un extremo roscado y el elemento de retención 21 está constituido por una tuerca.

El agujero pasante 12 presenta un diámetro D superior al diámetro del vástago 18 del elemento de fijación. En particular, el agujero pasante 12 presenta un diámetro D sustancialmente comprendido entre 6 y 12 mm y, preferentemente, comprendido entre 8 y 10 mm.

El distanciador 16 es adecuado para cercar de manera estanca el corte 35 de las capas aislantes 4, 6 y 8 para retener en el interior del colchón aislante 2, las fibras de material plástico, y en particular de Dacrón, que pueden desprenderse y salir del colchón.

Con este fin, el distanciador 16 se intercala entre el corte 35 de las capas aislantes 4, 6, 8 adyacentes al agujero pasante 12 y una parte del elemento de fijación 14. De acuerdo con los modos de realización ilustrados, esta parte del elemento de fijación es una parte del vástago 18. Como alternativa, el elemento de fijación presenta una forma diferente y esta parte se constituye de otra parte.

El distanciador 16 comprende una primera lámina 22 y una segunda lámina 24; por ejemplo, en forma de disco o de cuadrilátero, que también reciben el nombre de pastillas.

La primera lámina 22 y la segunda lámina 24 se proveen de un orificio pasante 26 de diámetro d sustancialmente superior al diámetro del vástago 18 e inferior al diámetro D del agujero pasante 12.

El orifico pasante 26 presenta un diámetro d sustancialmente comprendido entre 2 y 8 mm y, preferentemente, comprendido entre 3 y 6 mm.

En particular, la diferencia entre el diámetro D del agujero pasante 12 y el diámetro d del orificio pasante 26 es superior a 3 mm.

El borde periférico exterior 28 de la primera lámina 22 se fija de manera estanca por adhesión o termosoldadura a la capa aislante externa superior 6, y en particular en un borde de ésta adyacente al agujero pasante 12. El borde periférico exterior 30 de la segunda lámina 24 se fija de manera estanca por adhesión o termosoldadura a la capa aislante externa inferior 8, y en particular en un borde de ésta adyacente al agujero pasante 12.

Ventajosamente, el borde periférico exterior 28 de la primera lámina y el borde periférico exterior 30 de la segunda lámina se fijan respectivamente a la capa aislante externa superior 6 y a la capa aislante externa inferior 8 a una distancia radial R superior o igual a 10 milímetros, con ayuda de un adhesivo de tipo 3M Y966 o Y9460 (marca registrada).

El borde periférico interior 32 de la primera lámina se fija directamente y de manera estanca en el borde periférico interior 34 de la segunda lámina mediante pegado de manera que una parte de la primera lámina 22 y una parte de la segunda lámina 24 cercan el corte 35 de las capas aislantes 4, 6, 8 de manera que impiden que las fibras de material plástico, y en particular de Dacrón, se desprendan de las capas aislantes internas 4 del colchón.

La primera lámina 22 y la segunda lámina 24 se realizan en un material flexible adhesivo, por ejemplo, en un material plástico y, preferentemente, en Kaptón. Ventajosamente, la primera lámina 22 y la segunda lámina 24 se realizan en Kaptón de tipo Hn.

Como alternativa, la primera lámina 22 y la segunda lámina 24 se realizan en Kaptón de tipo 150 FWR019 o en Kaptón de tipo 150 FWN019. En este caso, la primera lámina 22 y la segunda lámina 24 pueden fijarse entre sí y a las capas aislantes externas 6, 8 por termosoldadura.

El Kaptón 150 FWR019 así como el Kaptón 150 FWN019 son láminas que comprenden una capa de 1 milésima de pulgada (=25,4 micras) de Kaptón poliimida superpuesta a una capa de 0,5 milésimas de pulgada (=12,7 micras) de FEP fluoropolímero.

De acuerdo con este primer modo de realización de la invención, el distanciador 16 es flexible.

En referencia a las figuras 3 y 4, el colchón aislante 2 de acuerdo con el segundo modo de realización comprende un distanciador 16 constituido por una primera lámina 38, una segunda lámina 40 y una arandela aislante 36 intercalada entre el corte 35 de las capas aislantes 4, 6, 8 adyacentes al agujero pasante 12 y al elemento de fijación 14. De acuerdo con este modo de realización, el borde periférico interior de la primera lámina se une indirectamente al borde periférico interior de la segunda lámina.

La arandela aislante 36 presenta un diámetro interior sustancialmente superior al diámetro del vástago 18 y un diámetro exterior sustancialmente inferior al diámetro D del agujero pasante 12. La arandela aislante 36 se fija a la capa aislante externa superior 6 utilizando la primera lámina 38 y a la capa aislante externa inferior 8 utilizando la segunda lámina 40.

El borde periférico exterior 44 de la primera lámina se fija de manera estanca mediante adhesión o termosoldadura a la capa aislante superior externa 6 y el borde periférico interior 48 de la primera lámina se fija de manera estanca mediante adhesión a la cara anular superior 52 de la arandela aislante.

Del mismo modo, el borde periférico exterior 46 de la segunda lámina se fija de manera estanca mediante adhesión o termosoldadura a la capa aislante externa inferior 8 y el borde periférico inferior 50 de la segunda lámina se fija de manera estanca mediante adhesión a la cara anular inferior 54 de la arandela aislante.

La primera lámina 38 y la segunda lámina 40 son idénticas o similares a las primeras láminas 22 y a las segundas láminas 24 descritas en el primer modo de realización del colchón 2.

La primera lámina 38 y la segunda lámina 40 están provistas de un orificio pasante 42 de diámetro ligeramente superior o igual al diámetro interior de la arandela aislante 36.

La arandela aislante 36 se realiza, por ejemplo, en un material tal como resina epoxi, plástico reforzado de grafito o vidrio.

Este último modo de realización se utiliza más bien con un sistema de fijación por atornillado.

Como alternativa, la arandela aislante 36 está provista, en su extremo inferior, de un cuello fijado, por ejemplo, mediante pegado adhesivo en la capa aislante externa inferior 8. En este caso, el distanciador 16 está formado por una arandela aislante y una sola lámina cuyo borde periférico exterior se fija a la capa aislante externa superior 6 y cuyo borde periférico inferior se fija a la arandela aislante 36.

Como alternativa, el distanciador 16 se realiza a partir de una sola lámina fijada a una capa aislante externa y provista de un orificio dotado de una escotadura radial. Los bordes interiores de esta lámina adyacentes al orificio se doblan y se fijan a la otra capa aislante externa y en particular en el borde del agujero pasante de la otra capa aislante externa.

En referencia a las figuras 1, 2 y 5, el procedimiento de fijación de un colchón termoaislante 2 a un soporte 10 con ayuda de un elemento de fijación 14 comienza por la etapa de perforación 56 de las capas aislantes 4, 6 y 8 para realizar el agujero pasante 12 de diámetro D. Esta etapa se realiza generalmente por embutición del colchón 2 utilizando un troquel.

Después, durante la etapa 58, el borde periférico exterior 28 de la primera lámina 22 se fija de manera estanca a la capa aislante externa superior 6 y el borde periférico exterior 30 de la segunda lámina 24 se fija de manera estanca a la capa aislante externa inferior 8.

Durante la etapa 60, la parte central de la primera lámina 22 se fija directamente y de manera estanca por ejemplo, mediante adhesión, termoadhesión o termofusión, a la parte central de la segunda lámina 24.

Durante una etapa 62, la primera lámina 22 y la segunda lámina 24 se perforan, por ejemplo mediante embutición utilizando un troquel, para realizar un orificio pasante 26 de diámetro d sustancialmente superior al diámetro del vástago 18 del elemento de fijación.

Durante la etapa 64, el vástago 18 del elemento de fijación 14 se dispone en dicho agujero pasante 12, y en particular en el orificio 26, y en un orificio del soporte 10 para fijar el colchón al soporte 10.

Como alternativa, en referencia a las figuras 3, 4 y 5, la etapa 60 se sustituye por una etapa de disposición de la arandela aislante 36 en el agujero pasante 12. En este caso, la etapa 62 se sustituye por una etapa de fijación estanca de la primera lámina 38 y de la segunda lámina 40, cada una en una capa aislante externa 6, 8 y en una cara anular 52, 54 de la arandela aislante 36.

Ventajosamente, dicho colchón permite eliminar la polución por partículas.

Ventajosamente, un colchón 2 que comprende este sistema de fijación permite garantizar una estanqueidad entre el colchón 2 y el soporte 10 a nivel de la fijación con respecto al aire y en particular con respecto a la luz.
Ventajosamente, en referencia a las figuras 1 y 2, la primera lámina 22 del distanciador 16 se fabrica en un material idéntico al material de la lámina externa superior 6 del colchón aislante sobre la cual se adhiere. Este material comprende, por ejemplo, Kaptón negro, aluminizado por la parte exterior o por la parte interior o por las dos caras. Como alternativa, este material comprende Teflón. De la misma manera, la segunda lámina 24 del distanciador 16 se fabrica con un material idéntico al de la lámina externa inferior 8 del colchón aislante. De esta manera, las funciones térmica y óptica del colchón termoaislante no se alteran, ni siquiera localmente a nivel de las fijaciones del colchón.

REIVINDICACIONES

1. Colchón termoaislante (2) para nave espacial que comprende:

- varias capas aislantes (4, 6, 8) superpuestas entre sí, estando provistas dichas capas aislantes (4, 6, 8) de un agujero pasante (12);
- un elemento de fijación (14) adecuado para fijar el colchón aislante (2) a un soporte (10), comprendiendo dicho elemento de fijación (14) al menos una parte (18) dispuesta en dicho agujero pasante (12);
- un distanciador (16) adecuado para cercar el corte (35) de las capas aislantes (4, 6, 8) adyacentes al agujero pasante (12); estando dicho distanciador (16) intercalado entre dicho corte (35) de las capas aislantes (4, 6, 8) y dicha parte (18) del elemento de fijación (14),

caracterizado porque dicho distanciador (16) comprende una primera lámina (22; 38) y una segunda lámina (24; 40) provistas cada una de un orificio pasante (26; 42) adecuado para recibir dicha parte (18) del elemento de fijación (14); siendo el diámetro (d) del orificio pasante (26; 42) de la primera lámina (22; 38) inferior al diámetro (D) del agujero pasante (12); siendo el diámetro (d) del orificio pasante (26; 42) de la segunda lámina (24; 40) inferior al diámetro (D) del agujero pasante (12);
y porque el conjunto del borde periférico exterior (28; 44) de la primera lámina (22; 38) se fija de manera estanca a una capa aislante externa (6) y el conjunto del borde periférico exterior (30; 46) de la segunda lámina (24; 40) se fija de manera estanca a la otra capa aislante externa (8).

2. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la fijación estanca entre el bode periférico exterior (28; 44) de la primera lámina (22; 38) y la capa aislante externa (6, 8) se realiza mediante adhesión o termosoldadura y por que la fijación estanca entre el borde periférico exterior (30; 46) de la segunda lámina (24; 40) y la otra capa aislante externa (6, 8) se realiza por adhesión o termosoldadura.

3. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque un borde periférico interior (32; 48) de la primera lámina (22; 38) se une de manera estanca directamente a un borde periférico interior (34; 50) de la segunda lámina (24; 40).

4. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho distanciador (16) se realiza en plástico.

5. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho distanciador (16) se realiza en un material conocido con el nombre de “Kaptón”, y preferentemente en un material conocido con el nombre de “Kaptón 150 FWN019” o “Kaptón 150 FWR019”.

6. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque dicho distanciador comprende una arandela aislante (36) adecuada para recibir dicha parte (18) del elemento de fijación (14).

7. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el borde periférico interior (48, 50) de al menos una lámina (38, 40), entre la primera lámina (38) y la segunda lámina (40), se fija en una cara anular (52, 54) de dicha arandela aislante (36).

8. Colchón aislante de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque cada uno del borde periférico interior (48) de la primera lámina (38) y el borde periférico interior (50) de la segunda lámina (40) se fijan a una cara anular (52, 54) de dicha arandela aislante (36).

9. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque dicha arandela aislante (36) se realiza en un material seleccionado entre resina epoxi, plástico reforzado de grafito y vidrio.

10. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque dicho agujero pasante (12) presenta un diámetro (D) sustancialmente comprendido entre 6 y 12 milímetros, y preferentemente comprendido entre 8 y 10 milímetros.

11. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque dicho orificio pasante (26) presenta un diámetro (d) sustancialmente comprendido entre 2 y 8 milímetros, y preferentemente comprendido entre 3 y 6 milímetros.

12. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la diferencia entre el diámetro (D) del agujero pasante (12) y el diámetro (d) del orificio pasante (26) es superior a 3 milímetros.

13. Colchón termoaislante (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, caracterizado porque el borde periférico exterior (28; 44) de la primera lámina (22; 38) y el borde periférico exterior (30; 46) de la segunda lámina (24; 40) se fijan a las capas aislantes externas (6, 8) a una distancia radial (R) superior o igual a 10 milímetros.

14. Procedimiento de fijación de un colchón termoaislante (2) para una nave espacial a un soporte (10) utilizando un elemento de fijación (14), comprendiendo dicho colchón termoaislante (2) varias capas aislantes (4, 6, 8) superpuestas entre sí, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- perforación (56) de las capas aislantes (4, 6, 8) para realizar un agujero pasante (12);
- fijación (58, 60, 62) de un distanciador (16) en las capas aislantes (4, 6, 8) para cercar el corte (35) de las capas aislantes (4, 6, 8) adyacentes al agujero pasante (12); comprendiendo dicha etapa de fijación (58, 60, 62) las siguientes etapas:
    - fijación estanca (58) de al menos un borde periférico exterior (28; 44) de la primera lámina (22; 38) a una capa aislante externa (6);
    - fijación estanca (58) de al menos un borde periférico exterior (30; 46) de la segunda lámina (24; 40) a la otra capa aislante externa (8);
    - perforación (62) de la primera lámina (22; 38) para realizar un orificio pasante (26) que tenga un diámetro (d) inferior al diámetro (D) del agujero pasante;
    - perforación (62) de la segunda lámina (24; 40) para realizar un orificio pasante (26) que tenga un diámetro (d) inferior al diámetro (D) del agujero pasante; formando una parte de la primera lámina (22; 38) y una parte de la segunda lámina (24; 40) el distanciador (16);
    - disposición (64) de al menos una parte (18) del elemento de fijación (14) en dicho agujero pasante (12) y en un orificio del soporte (10); estando dicho distanciador (16) intercalado entre el corte (35) de las capas aislantes (4, 6, 8) y dicha parte del elemento de fijación (14).

15. Procedimiento de fijación de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque la etapa de fijación (58, 60, 62) comprende adicionalmente una etapa de fijación (60) estanca de la parte central de la primera lámina (22; 38) directamente en la parte central de la segunda lámina (24; 40).

16. Procedimiento de fijación de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque la etapa de fijación estanca de la primera lámina (22; 38) y de la segunda lámina (24; 40) a las capas aislantes externas (6, 8) y la etapa de fijación de la parte central de la primera lámina (22; 38) en la parte central de la segunda lámina (24; 40) se realizan mediante termosoldadura o termoadhesión.

17. Procedimiento de fijación de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque la etapa de fijación (58, 60, 62) comprende las siguientes etapas:

- disposición (58) de una arandela aislante (36) en el agujero pasante (12); y
- fijación (60) de la primera lámina (22; 38) y de la segunda lámina (24; 40), cada una a una cara anular (52, 54) de la arandela aislante (36).

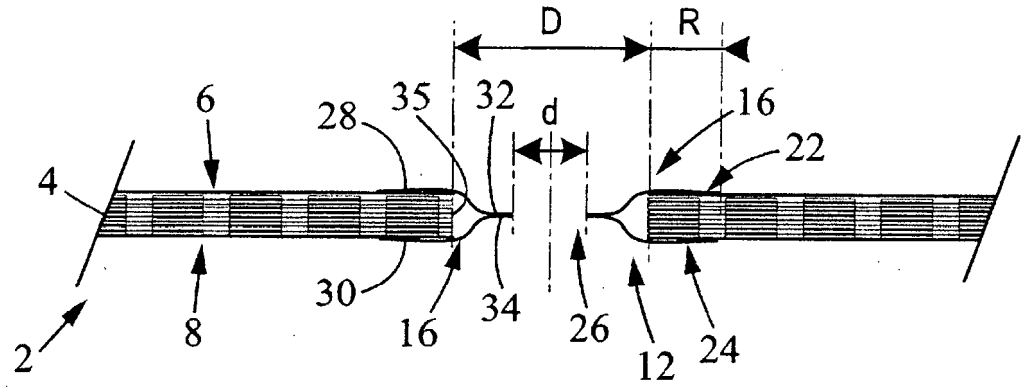

FIG. 1

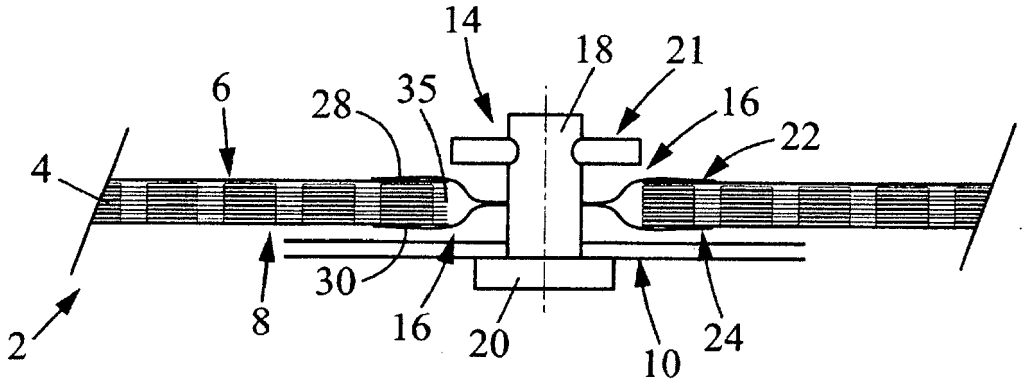

FIG. 2

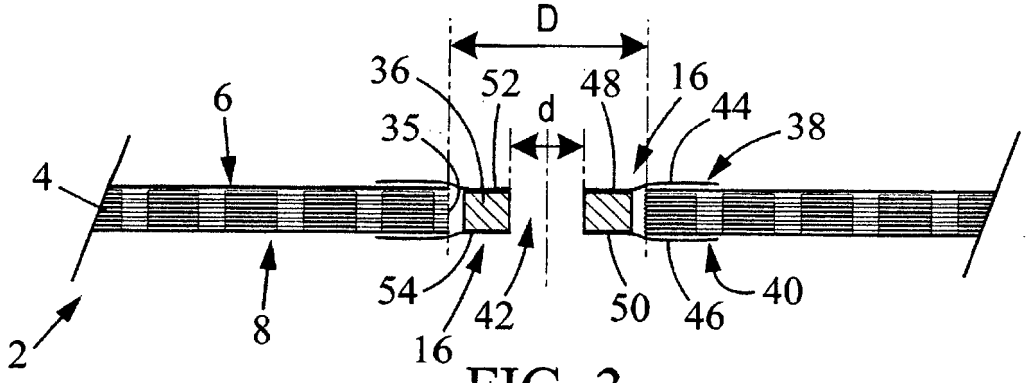

FIG. 3

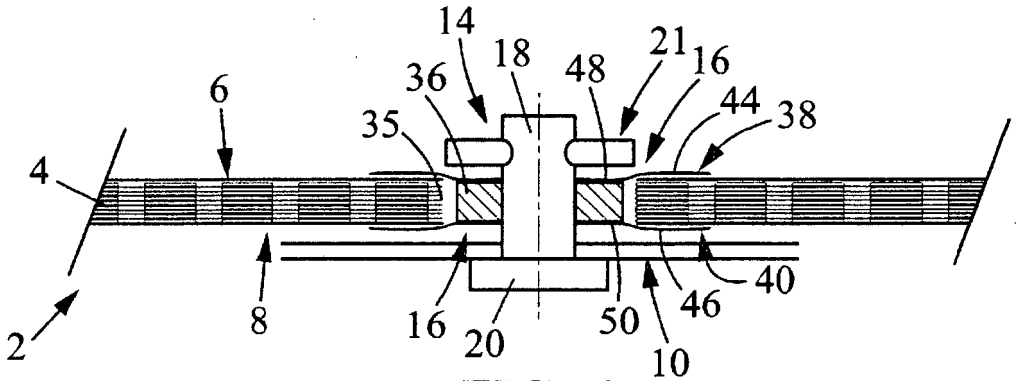

FIG. 4

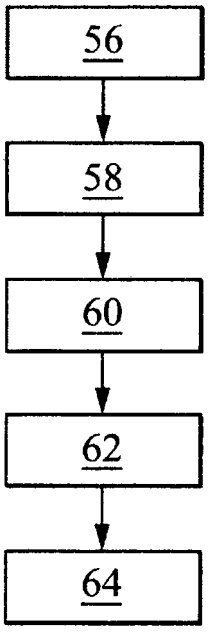

FIG. 5