

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 693**

51 Int. Cl.:  
**C03B 37/09** (2006.01)  
**H01R 13/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04701976 .5**  
96 Fecha de presentación: **14.01.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1585709**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.10.2005**

54 Título: **PIEZA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA PARA HILERA QUE FACILITA FILAMENTOS ESPECIALMENTE DE VIDRIO.**

30 Prioridad:  
**22.01.2003 FR 0300813**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.01.2012**

73 Titular/es:  
**Saint-Gobain Adfors**  
**130 Avenue des Follaz**  
**73000 Chambéry, FR**

72 Inventor/es:  
**MCGILL, Newell, D.;**  
**RENAUDIN, Jean-Pierre y**  
**MOUNIER, Marc**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 372 693 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**

Pieza de conexión eléctrica para hilera que facilita filamentos especialmente de vidrio

5 La invención se refiere a una instalación de conformado en fibras que facilita filamentos continuos, por ejemplo de vidrio, y de modo más particular a una pieza de conexión eléctrica a través de la cual se alimenta de corriente a uno de los elementos de la instalación de conformado en fibras con miras a su calentamiento.

De manera clásica, una instalación de conformado en fibras comprende un bloque de toma de vidrio (flow block) que recibe vidrio fundido procedente de un canal unido al horno en el cual se obtiene la fusión del vidrio, un bloque intermedio (bushing block) y una hilera (bushing). La hilera está equipada en el fondo con una placa provista de una multitud de orificios desde los cuales sale el vidrio fundido para ser estirado en una multiplicidad de filamentos.

10 Estos filamentos, cuyo diámetro puede variar de 5  $\mu\text{m}$  a 33  $\mu\text{m}$ , son reunidos en al menos una capa que converge hacia un dispositivo de ensamblaje para formar al menos una mecha y ser por ejemplo bobinada. De acuerdo con su destino, la mecha puede ser también cortada (hilos cortados) o proyectada sobre una cinta transportadora (mallas de hilos continuos).

Los productos obtenidos son utilizados principalmente en diversas aplicaciones de refuerzo.

15 La hilera está fabricada de aleación de platino y de rodio, materiales eléctricamente conductores y resistentes en el tiempo a muy altas temperaturas. Esta hilera es calentada por efecto Joule para mantener a una cierta temperatura, del orden de 1100 °C a 1400 °C, el vidrio que contiene con el fin de que éste permanezca en estado fundido para ser estirado desde los orificios del fondo de hilera. El calentamiento de la hilera es realizado a partir de un transformador eléctrico por la conexión de dos terminales, situados, cada uno, en cada una de las extremidades opuestas de la hilera, a elementos de conexión eléctrica exteriores a la hilera.

20 Los terminales de la hilera, están añadidos por soldadura contra las paredes laterales de la hilera. Estos sobresalen para ser empalmados a los elementos de conexión exteriores.

25 Esos elementos de conexión exteriores o piezas de conexión eléctrica exteriores se presentan, cada uno, en forma de una mordaza de material eléctricamente conductor que por sus dos alas pinzan un terminal de la hilera, siendo conectada la mordaza a una barra de llegada de corriente que está unida al transformador eléctrico. La conexión entre la barra y la mordaza está asegurada por el simple contacto de una porción de la mordaza contra la barra, siendo mantenida ésta a la altura deseada por cualquier sistema apropiado de anclaje a un elemento fijo del entorno de la hilera.

30 Para obtener la mejor conducción eléctrica entre una mordaza y la barra de conexión, estos elementos son ventajosamente de cobre electrolítico. Entre las dos caras de contacto de la mordaza y de la barra se dispone una grasa adaptada para la conducción eléctrica, para permitir un deslizamiento entre ellas. En efecto, es necesario poder desplazar la mordaza verticalmente por deslizamiento sobre la barra para aumentar o disminuir la superficie de contacto entre la mordaza y el terminal que le está asociado con el fin de ajustar la cantidad de corriente disipada en el fondo de la hilera y asegurar así su equilibrio térmico.

35 Ahora bien, con el transcurso del tiempo y por estos desplazamientos sucesivos, la grasa puede hacerse heterogénea, creando así pequeñas cavidades desprovistas de grasa que pueden provocar arcos eléctricos entre la barra y la mordaza, en razón de la alta corriente, del orden de 3000 A, que las atraviesa. Al cabo del tiempo, estos arcos eléctricos generan una carbonización de los elementos, lo que afecta al paso de la corriente y provoca la erosión de los elementos, necesitando cambiarlos.

40 La invención tiene por objetivo evitar este problema.

De acuerdo con la invención, la pieza de conexión eléctrica que es de un material eléctricamente conductor y que comprende al menos una superficie de contacto, está caracterizada porque al menos la superficie de contacto está revestida de oro y presenta una dureza de al menos 80 HV.

Ventajosamente, la pieza está totalmente revestida de oro. El oro presenta una pureza de al menos el 97%.

45 Preferentemente, el oro está dopado, más bien con cobalto o con níquel.

De acuerdo con otra característica, el material de la pieza de conexión eléctrica es de cobre o de aluminio.

50 La invención se refiere igualmente a un dispositivo de conexión para una instalación de conformado en fibras que comprende la pieza de conexión eléctrica de la invención y una segunda pieza de alimentación y de conexión, igualmente de material eléctricamente conductor tal como el cobre o el aluminio, cooperando las dos piezas por rozamiento según dos superficies de contacto respectivas para asegurar entre ellas una conexión eléctrica, pudiendo estar recubierta la superficie de contacto de la pieza de alimentación y de conexión de plata, o de estaño, o de cinc, o de oro. Sin embargo, se ha observado de modo sorprendente que no es necesario revestir, en particular de

oro, las dos piezas en contacto para resolver el problema de la invención. El depósito de oro debe ante todo ser realizado sobre la pieza de conexión eléctrica.

5 Aunque la adición de oro sea sensiblemente cara, esta solución asegura una longevidad a la pieza de conexión eléctrica y por tanto al dispositivo de conexión, lo que no necesita su cambio y rentabiliza al final el coste de utilización de la hilera. Además, esta solución asegura una estabilidad de la resistencia de contacto, por tanto del calentamiento de la hilera.

Finalmente, la invención se refiere a una instalación de conformado en fibras que comprende una hilera desde la cual son estirados los filamentos y calentada por el dispositivo de conexión eléctrica citado anteriormente.

10 La pieza de conexión eléctrica para esta instalación de conformado en fibras está constituida por una mordaza unida mecánicamente a un terminal de la hilera, siendo la mordaza de cobre y estando revestida, al menos en su superficie de contacto, de oro, y la otra pieza de alimentación y de conexión del citado dispositivo de conexión está constituida por una pieza fija de cobre mantenida en altura para cooperar por su superficie de contacto con la superficie de contacto de la pieza de conexión.

15 Preferentemente, la hilera de la instalación de conformado en fibras está provista de al menos dos terminales de conexión eléctrica dispuestos en cada una de las extremidades de la hilera.

Ventajosamente, la pieza de alimentación y de conexión fija presenta una geometría adaptada para poner en contacto con su superficie de contacto eléctrico varias superficies de contacto de una pluralidad de mordazas respectivas que están, cada una, unidas eléctrica y mecánicamente, respectivamente, a uno de los múltiples terminales de conexión de una extremidad de la hilera.

20 Se va a describir ahora la invención en detalle refiriéndose a los dibujos anejos, en los cuales:

- La figura 1 ilustra esquemáticamente una vista en alzado de una instalación de conformado en fibras, asociada al producto de fabricación;
- La figura 2 es una vista de perfil y en despiece ordenado de una parte de la hilera con sus terminales y de un dispositivo de conexión eléctrica de los citados terminales;
- La figura 3 muestra una vista desde arriba de los elementos de la figura 2;
- La figura 4 es una vista en corte de los elementos de la figura 3.

En la figura 1 está reproducida esquemáticamente una instalación de conformado en fibras 10 que, de manera clásica, comprende un bloque de toma de vidrio 11, un bloque intermedio 12, y una hilera 13.

30 La hilera 13 está provista en el fondo de una placa 14 que está provista de una multitud de orificios 15, perforados en tetones, de los cuales fluye el vidrio fundido para ser estirado en una multiplicidad de filamentos 16. Desde hace algunos años, el número de orificios se aproxima e incluso es superior a 4000.

35 Los filamentos son reunidos en una sola capa 17 que entra en contacto con un dispositivo de impregnación 20 destinado a revestir cada filamento de un apresto de tipo acuoso o anhidro. El dispositivo 20 puede estar constituido por un recipiente alimentado permanentemente por un baño de apresto y por un rodillo en rotación cuya parte inferior está constantemente sumergida en el baño. Este rodillo se recubre permanentemente de una película de apresto que es tomada al paso por los filamentos 16 que deslizan sobre su superficie.

La capa 17 converge hacia un dispositivo de ensamblaje 21 en el que los diferentes filamentos son reunidos para dar lugar a una mecha de fibras de vidrio 1. El dispositivo de ensamblaje 21 puede estar constituido por una simple polea de garganta o por una placa provista de una entalladura.

40 La mecha 1 al abandonar el dispositivo de ensamblaje 21 penetra en un guíahilos 22, para ser bobinada alrededor de un soporte 23 de eje horizontal con respecto a la llegada vertical del hilo hacia el guíahilos. La mecha es así bobinada siendo sacada directamente de la hilera para constituir filamentos continuos R.

45 Con el fin de que el vidrio fundido facilitado a la hilera 13 se mantenga a una temperatura de fusión suficiente y adaptada para su paso a través de los orificios 15 y para su estiramiento adecuado, se mantiene calentada esta hilera.

De manera ventajosa, esta hilera está constituida por una aleación de platino-rodio que asegura una buena conductividad térmica, una resistencia mecánica en el tiempo frente a altas temperaturas, así como una buena conductividad eléctrica, en el conjunto de su cuerpo, y a nivel de sus terminales, con un dispositivo de conexión eléctrica 3.

Con el fin de optimizar la repartición de la potencia eléctrica facilitada a la hilera y, como se verá en lo que sigue, de disminuir todavía el riesgo de deterioro del dispositivo de conexión eléctrica, se prevé en cada extremidad 13a, 13b de la hilera al menos un terminal y, preferentemente, dos terminales 18, 19.

5 En las figuras 2 y 3 están ilustradas las piezas de unión eléctrica o mordazas 4 que unen eléctricamente una pieza de alimentación y de conexión 5 a los terminales 18, 19 en el lado 13a, y de manera similar pero no ilustrada en el lado opuesto 13b de la hilera. La pieza de alimentación y de conexión 5 y la mordaza o las mordaza 4 constituyen el dispositivo de conexión 3 asociado a una de las extremidades de la hilera: provista de su o, preferentemente, de sus terminales.

10 Los dos terminales 18 y 19 son del mismo material que la hilera 13 y están añadidos de manera soldada contra cada una de las extremidades 13a, 13b.

Estos se presentan en forma de una L, una de las alas 18a (19a) es solidaria por su extremidad de la extremidad 13a de la hilera, mientras que la otra ala 18b (19b) perpendicular al ala 18a y dirigida paralelamente a la extremidad hacia la parte inferior de la hilera está unida a la mordaza 4.

15 El dispositivo de conexión 3 comprende por tanto al menos la mordaza 4 destinada a ser conectada al ala 18b (19b) de un terminal de conexión, y la pieza de alimentación y de conexión 5 conectada a la mordaza 4 y unida a un transformador eléctrico no ilustrado por conductores eléctricos 6.

20 La mordaza 4 tiene la forma de una U que presenta un alma 40 y dos alas 41, 42 sensiblemente enfrentadas y perpendiculares al alma de manera que constituyen una garganta 43. En posición de conexión, el ala 18b (19b) queda alojada en la garganta 43, y un tornillo de apriete 44 que atraviesa las alas 41, 42 de la mordaza realiza por apriete el contacto eléctrico y el mantenimiento mecánico de la mordaza terminal. Al tornillo de apriete 44 están asociadas ventajosamente dos placas de apriete 44a, 44b.

25 La pieza de alimentación y de conexión 5 es una barra fijada a un elemento 7 del entorno de la hilera a una altura adaptada para su colocación enfrente de al menos una mordaza. Esta pieza está conectada a los conductores eléctricos 6 de llegada de corriente. Ésta es de cobre electrolítico para realizar la mejor conducción eléctrica de la corriente hasta la mordaza unida a ella por simple contacto.

La pieza 5 presenta una cara de conexión o superficie de contacto 50 contra la cual queda adherida la cara externa 41a del ala 41 de la mordaza 40 que constituye la superficie de contacto eléctrico de la mordaza con la pieza 5.

La fijación de la mordaza 4 a la pieza 5 es realizada por medios de atornillamiento 51 que atraviesan un vaciado 45 del alma 40 de la mordaza y que se alojan en un orificio roscado de la pieza.

30 Como se ha visto anteriormente, puede preferirse disponer en una misma extremidad de la hilera de varios terminales de conexión, al menos dos terminales 18 y 19. Por esta razón, la pieza 5 tiene ventajosamente la forma de una barra (véanse las figuras 2 y 3) y se extiende según la longitud de la pared lateral 13a de la hilera para facilitar la conexión de las mordazas 4 a un solo elemento. Así, cualquiera que sea el número de mordazas utilizadas, que están unidas a la pluralidad de terminales de la hilera, solo una pieza 5 es necesaria para conectar el conjunto de las mordazas 40.

35 De acuerdo con la invención, la superficie de contacto 41a de una mordaza está revestida de una capa de oro de pureza superior al 97%, de un espesor de aproximadamente 5 µm, con el fin de evitar la carbonización y así proteger al cobre de la erosión. Preferentemente, se trata de oro dopado, por ejemplo por cobalto, o también por níquel, con el fin de endurecer la cara de contacto. La superficie de una mordaza revestida de oro tiene una dureza de 80 HV a 90 HV, la misma superficie de mordaza revestida de oro dopado con níquel tiene una dureza de 140 HV a 160 HV, y si el oro está dopado con cobalto, la dureza es de 150 HV a 170 HV.

40 Este revestimiento de oro contra al menos la superficie de contacto 41a es suficiente para resolver los inconvenientes de la técnica anterior. Ventajosamente, el conjunto de las mordazas, y por consiguiente las superficies de contacto con un terminal, estarán revestidas de oro preferentemente dopado con cobalto para asegurar además una protección del cobre contra la corrosión debida al entorno particularmente agresivo al cual está sometida la mordaza.

45 Sin embargo, con miras a una protección suplementaria contra la corrosión, la pieza de alimentación y la conexión 5 de cobre está recubierta en sus caras expuestas al aire ambiente y preferentemente al menos en su superficie de contacto eléctrico 50, con un revestimiento de tipo plata, estaño, cinc, u oro.

50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Pieza de conexión eléctrica (4) para una instalación de conformado en fibras destinada a facilitar filamentos, especialmente de vidrio, siendo la pieza de un material eléctricamente conductor y comprendiendo al menos una superficie de contacto (41a), caracterizada porque al menos la superficie de contacto (41a) está revestida de oro y presenta una dureza de al menos 80 HV.
2. Pieza de conexión eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la pieza (4) está revestida totalmente de oro.
3. Pieza de conexión eléctrica de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque el espesor del oro es del orden de 5 µm.
- 10 4. Pieza de conexión eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el oro presenta una pureza de al menos el 97%.
5. Pieza de conexión eléctrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el oro está dopado.
- 15 6. Pieza de conexión eléctrica de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque el oro está dopado con cobalto o con níquel.
7. Pieza de conexión eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el material de la pieza (4) es de cobre o de aluminio.
- 20 8. Dispositivo de conexión eléctrica (3) para una instalación de conformado en fibras destinada a facilitar filamentos, especialmente de vidrio, comprendiendo el dispositivo la pieza de conexión eléctrica (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, y una pieza de alimentación y de conexión (5), igualmente de material eléctricamente conductor, cooperando las piezas (4, 5) por rozamiento según dos superficies de contacto respectivas (41a, 50) para asegurar entre ellas una conexión eléctrica.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la pieza de alimentación y de conexión (5) es totalmente de cobre o de aluminio.
- 25 10. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado porque la superficie de contacto (50) de la pieza de alimentación y de conexión (5) está recubierta de plata, o de estaño, o de cinc, o de oro.
11. Instalación de conformado en fibras destinada a facilitar filamentos especialmente de vidrio, que comprende una hilera (13) desde la cual son estirados los filamentos y calentada por un dispositivo de conexión eléctrica (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10.
- 30 12. Instalación de conformado en fibras de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque la pieza de conexión eléctrica (4) está constituida por una mordaza unida mecánicamente a un terminal (18, 19) de la hilera (13), siendo la mordaza (4) de cobre y estando revestida al menos en su superficie de contacto (41a) de oro, y la otra pieza de alimentación y de conexión (5) del dispositivo (3) está constituida por una pieza fija de cobre o de aluminio mantenida en altura para cooperar por su superficie de contacto (50) con la superficie de contacto (41a) de la pieza de conexión (4).
- 35 13. Instalación de conformado en fibras de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque comprende una hilera (13) provista de al menos dos terminales de conexión eléctrica (18, 19) dispuestos en cada una de las extremidades (13a, 13b) de la hilera (13).
- 40 14. Instalación de conformado en fibras de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque la pieza de alimentación y de conexión fija (5) presenta una geometría adaptada para poner en contacto con su superficie de contacto eléctrico (50) varias superficies de contacto (41a) de una pluralidad de mordazas respectivas (4) que están unidas, cada una, eléctrica y mecánicamente a, respectivamente, a uno de los múltiples terminales de conexión (18, 19) de una extremidad de la hilera.

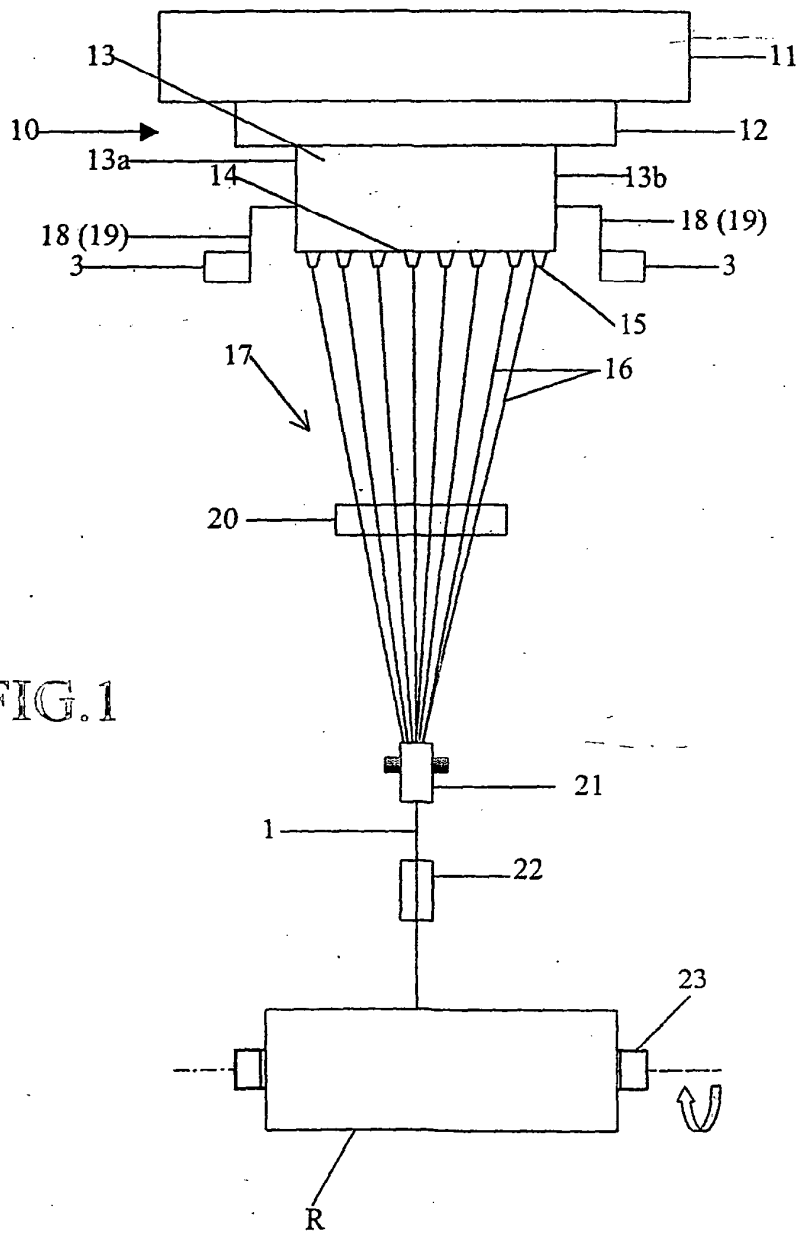


FIG. 1



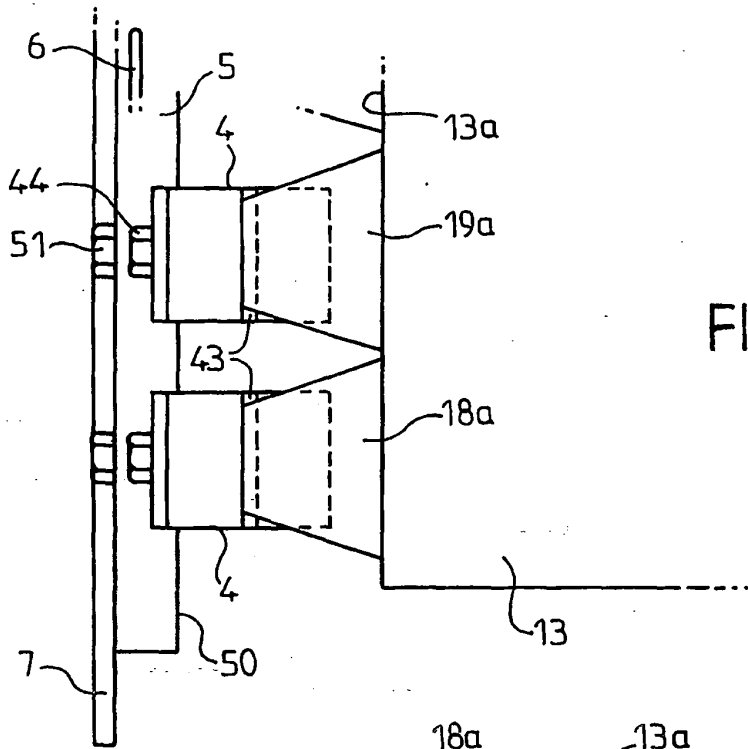


FIG. 3

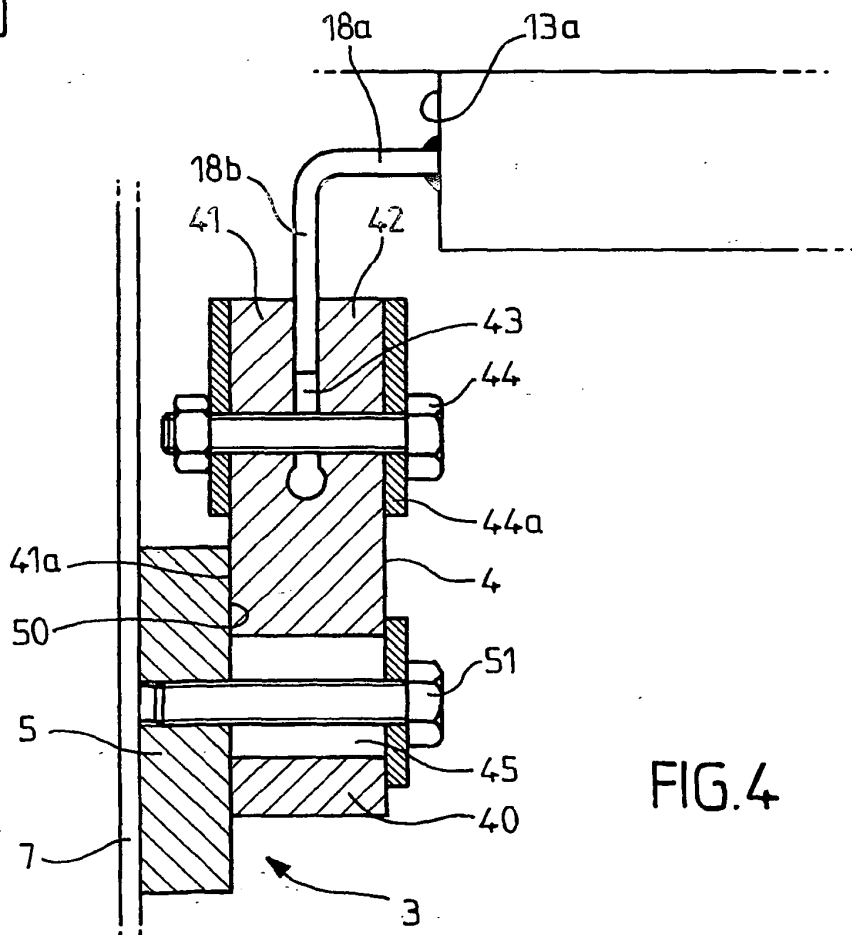


FIG. 4