



ESPAÑA

(10) ES (11) (21) (22)	NÚMERO 254159	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 6-11-80	

MODELO DE UTILIDAD

16 FEB. 1981

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 79/28144	(32) FECHA 9-11-79	(33) PAIS Francia
--	-----------------------	----------------------	-------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL Int. Cl. ³ H05B 7/16
--------------------------	--

(64) TITULO DE LA INVENCIÓN "NUEVA JUNTA DE MANGUITO PARA ELECTRODO DE HORNO"
--	----------------------------------

(71) SOLICITANTE (S) SOCIETE DES ELECTRODES ET REFRACTAIRES SAVOIE (SERS) (PIAD/BSA/MC/GB-BR.2161)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 12, rue du Général Foy, 75008 París, Francia

(72) INVENTOR (ES) Jean-Michel BOUDEAU, Michel LCGUE y Claude PARISOT
--

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (MOD.- 4.676)

La nueva junta, que es objeto de la invención, constituye un perfeccionamiento respecto a las juntas clásicas, que llevan un manguito bicónico, utilizadas para el acoplamiento de electrodos de grafito. Conviene, más especialmente, para los electrodos de grafito, utilizados en los hornos de arco, tales como los hornos de acería.

Es bien sabido para el especialista, que la junta de manguito constituye el punto débil de una columna de electrodos. En el curso de las variaciones de temperatura extremadamente rápidas que sufren los electrodos en ciertos tipos de hornos, se comprueban, con bastante frecuencia, roturas de juntas de manguitos, que ocasionan caídas de trozos de electrodos en el horno. Tales incidentes perturban gravemente el funcionamiento del horno. La experiencia ha demostrado que la calidad del montaje de una junta de manguito tenía una gran importancia, y que era necesario, en especial, tratar de distribuir, de la mejor manera posible, las holguras entre los filetes del manguito y los de los alojamientos abiertos en los dos extremos de electrodos enfrentados. Desgraciadamente, en la práctica, esta distribución es generalmente resultado de azar. Se atornilla, en general, a fondo, un extremo del manguito en el alojamiento fileteado de que está provisto el extremo de un electrodo, a continuación se introduce el otro extremo del manguito en el alojamiento fileteado del otro electrodo y, en el momento del bloqueo de los dos electrodos, uno respecto al otro, se comprueba que el manguito se encuentra bloqueado a fondo en el alojamiento del primer electrodo y, por el contrario, presenta más bien demasiada holgura en el alojamiento del segundo electrodo.

Entre las soluciones que han sido ya propuestas para

Resolver este problema de la distribución de holguras, puede indicarse, en especial, la que ha sido objeto de la solicitud de patente francesa nº 1.241.362, presentada el 7 de Noviembre de 1959. Según esta solicitud, a fin de evitar un aprieto excesivo de la boquilla en el alojamiento del electrodo, se colocan una o varias piezas de separación entre ciertos fileteados del manguito, y los filetes correspondientes del alojamiento. Estas piezas de separación deben ser de material estable, que no se deforma a la temperatura de utilización. Según otra posibilidad, asimismo descrita en esta solicitud de patente, es posible, en vez de introducir una pieza de separación, aumentar el espesor de una o varias espiras del fileteado en una cantidad determinada. Este sobreespesor es realizado sobre el flanco de un filete del manguito o del alojamiento. La experiencia ha demostrado que la solución propuesta, aunque constituye un progreso, no permite, sin embargo, evitar, en general, las roturas de juntas de manguito, ocasionadas por tensiones térmicas o termomecánicas. Además, la realización de sobreespesores localizados sobre una cara de un filete ofrece dificultades, desde el punto de vista de la mecanización, que ocasionan un importante incremento de los costes de realización de estas juntas de manguito.

Por otra parte, se han efectuado profundos estudios, que han demostrado que muchas de las roturas de las juntas de manguitos, resultan de dos sistemas de tensiones:

1.- tensiones de dilatación que se traducen, en general, por esfuerzos de tracción sobre el manguito siguiendo su eje, y por esfuerzos tangenciales, que se ejercen sobre las paredes de los alojamientos fileteados de los elec-

trodos.

2.- tensiones mecánicas debidas a las condiciones de utilización de los electrodos que se ejercen, en general lateralmente, y tienden a curvar la columna de electrodos.

5 Estas tensiones se combinan con las anteriores, y su resultante puede provocar la rotura de la junta de manguito. Las pruebas efectuadas en el curso de estos estudios han demostrado que las mayores tensiones se desarrollaban, por una parte, al nivel del plano de unión de los electrodos y, por otra parte, al nivel de los fondos de alojamiento. Por el contrario, las tensiones ejercidas sobre las paredes de los alojamientos pasan por un mínimo, en una zona intermedia situada sensiblemente entre la décima parte y la cuarta parte de la altura del fileteado del alojamiento engranado con el manguito, altura medida a partir del fondo de este alojamiento.

10 Por consiguiente, se han tratado de conseguir los medios de obtener, entre los fileteados del manguito y las del alojamiento del electrodo, una holgura variable a lo largo de la generatriz, estableciéndose la ley de variación de esta holgura en función de las tensiones termomecánicas susceptibles de desarrollarse. Para alcanzar este resultado, era también necesario buscar los medios de obtener, en el momento del montaje de la junta de manguito, una distribución simétrica de la holgura, a ambos lados del plano de unión de los filetes del manguito, introducidos en cada uno de los dos alojamientos de electrodo.

15 Para resolver este problema en su conjunto, se ha pensado, en primer lugar, en realizar, a cada lado del plano de unión, una variación progresiva de la holgura en-

5 tre los filetes del manguito y las de cada uno de los dos
alojamientos de electrodo. Esta holgura es medida por la
diferencia entre el diámetro en el flanco, denominado tam-
bién diámetro primitivo, del fileteado del manguito, y el
10 del alojamiento de electrodo. La holgura menor se encuentra
de preferencia, situada a un nivel entre la décima parte y
la cuarta parte de la altura de la parte fileteada del aloja-
miento engranado con el manguito, medida a partir del fondo,
realizándose las holguras más elevadas en los dos extremos
15 del fileteado, es decir, en el extremo de pequeño diámetro
y al nivel del plano de unión. De este modo, cuando la co-
lumna de electrodo es solicitada por tensiones transversa-
les que tienden a doblarla, estas tensiones son parcialmente
absorbidas por ligeros desplazamientos transversales de los
20 extremos del manguito en los fondos de los alojamientos fi-
leteados, y también al nivel del plano de unión, por lige-
ros desplazamientos de la zona de gran diámetro del mangui-
to, respecto a los bordes superiores de las paredes de los
alojamientos fileteados.

25 Además, gracias a una mecanización especial de
los filetes del manguito o del alojamiento, se realiza una
zona anular de tope en el sentido axial, al nivel de uno a
tres filetes del fileteado del alojamiento o de la parte
correspondiente del manguito, encontrándose esta zona, de
30 preferencia, entre la tercera parte y la mitad de la altura
del fileteado engranado, medida a partir del extremo de pe-
queño diámetro. Esta zona de tope permite, en el momento del
atornillado del manguito en su alojamiento, provocar la de-
tención del atornillado, por aprieto de los flancos largos
de los filetes del manguito contra los flancos largos de los

filetes del alojamiento. Se comprende, de este modo, que la nueva junta de manguito, que es objeto de la invención, presenta una resistencia totalmente excepcional a las tensiones termomecánicas, lo que permite eliminar la mayoría de las causas de rotura en servicio. Por otra parte, como se verá más adelante, esta nueva junta de manguito puede realizarse de forma muy económica, sin aumento notable de los costes respecto a los de las juntas de manguito habituales.

10 Son posibles diferentes formas de realización de juntas de manguito según la invención. El ejemplo no limitativo que sigue, describe una ventajosa forma de realización.

Las siguientes figuras permiten comprender mejor este ejemplo. La figura 1 representa, de forma esquemática, en alzado y en corte, una junta de manguito según la invención.

La figura 2 es una vista de una parte del manguito de la figura 1 en corte.

La figura 3 es una vista de detalle agrandada de algunos filetes del manguito de la figura 1 en la zona de tope.

La figura 1 representa la unión de dos electrodos E1 y E2 de 500 mm. de diámetro, acoplados por un manguito N, fileteado al paso de cuatro filetes por pulgada. Este manguito lleva, como siempre, dos partes troncocónicas opuestas por su base mayor, siguiendo un plano ecuatorial P (figura 2). Habitualmente, de acuerdo con las normas internacionales en uso, la pendiente de cada uno de los dos troncos de cono, expresada por la tangente del ángulo de su generatriz con el eje del manguito, es de $1/6$. En el caso

del manguito según la invención, se ve (figura 2) que esta pendiente adopta dos valcres sucesivos. Sobre una longitud AB, la generatriz del cono fileteado forma un ángulo α con el eje XY. Más allá del punto B, la generatriz BC forma un ángulo β con el eje XY.

En el caso presente, tenemos : $\text{tg } \alpha = 0,165$

$\text{tg } \beta = 0,190$

Se ve, por consiguiente, que el ángulo α es ligeramente inferior al ángulo habitual, y el ángulo β muy sensiblemente superior al ángulo habitual. La otra parte del manguito simétrica respecto al plano P es mecanizado de forma idéntica.

Por lo que respecta a los dos alojamientos de electrodo, éstos están fileteados con la pendiente habitual de $1/6$ sobre toda la longitud de la generatriz, como muestra la figura 1.

En el caso de este manguito que lleva 26 fileteados a ambos lados del plano ecuatorial, la longitud AB corresponde a 22 filetes y BC a 4 filetes. Se ve, por consiguiente que, cuando este manguito sea atornillado en el alojamiento de electrodo, es en la zona B donde se realizará el mínimo de holgura, entre los filetes del manguito y las del alojamiento.

Además, se realiza entre el décimo y el doceavo filete del manguito a partir del extremo, una zona de tope que permite detener con precisión, el aprieto del manguito en dicho alojamiento.

En la forma de realización de este ejemplo, esta zona de tope se obtiene desplazando en una fracción de mm, en dirección del extremo de pequeño diámetro del manguito

el útil que abre los surcos a fin de formar los filetes. Más allá de esta zona, la posición del útil es reajustada siguiendo el calado normal:

5 La figura 3 muestra, de forma esquemática, una semi-vista limitada por el eje XY de la zona en la que se efectúa este desplazamiento. Se observa que la anchura de los surcos no es modificada por el desplazamiento del útil, sino solamente el espesor de los filetes mismos, encuadrando al surco desplazado. Si se razona en el caso en que el
10 útil abre el surco, a partir del extremo de pequeño diámetro del manguito, este surco desplazado, referencia 2, es ligeramente acercado al surco 1 anterior y, por consiguiente, ligeramente alejado del surco 3, que ha sido formado después del reajuste del útil, que le hace recuperar su re-
15 traso. Se observa que el desplazamiento del útil se efectúa de forma progresiva sobre cierta longitud de filete, comprendida, en el caso de la figura 3, entre los puntos 4 y 5. El reajuste es efectuado, asimismo, sobre una longitud comprendida entre los puntos 6 y 7. Estas longitudes dependen de la velocidad a la que se efectúan estos ajustes, y
20 de la velocidad circunferencial de la mecanización. En el caso del presente ejemplo, el filete 2 ha sido desplazado 0,12 mm, es decir, aproximada al filete 1 en este valor. En la figura 3, este desplazamiento ha sido voluntariamente
25 exagerado para hacerlo bien visible. Como la anchura de los surcos es constante, se observa que dicho desplazamiento ha reducido la distancia entre los bordes 8 y 9 de los surcos 1 y 2 en el mismo valor. De ello resulta, por el contrario, un aumento igual de la distancia entre los bordes 10 y 11 de los surcos 2 y 3. El desplazamiento del surco 2, reali-

zado en las condiciones que acaba de describirse, tiene por consecuencia que toda la superficie del flanco del filete comprendida entre el borde 10 y el fondo del surco, desempeña la función de tope en el momento del atornillado del manguito en el alojamiento fileteado correspondiente del electrodo. Este flanco de filete, que es un flanco largo orientado en dirección del fondo del alojamiento, detendrá el atornillado del manguito antes de que éste sea apretado contra el fondo del alojamiento, y permitirá conservar, en frío, en la dirección axial, una holgura entre los otros flancos largos de filetes del manguito y los flancos de filetes correspondientes del alojamiento. Contrariamente a lo que pudiera esperarse, no se observa rotura del filete que desempeña la función de tope, o de aquel contra el que se apoya, cuando la unión así realizada es llevada a elevada temperatura. Las pruebas han demostrado que se produce solamente una ligera deformación de las superficies en contacto. Tampoco se observa rotura del manguito o de las paredes del alojamiento de electrodo. En efecto, los estudios han demostrado que las tensiones que aparecen al nivel de la zona de tope, son netamente inferiores a las susceptibles de provocar la rotura del manguito o de las paredes del alojamiento mecanizado en el electrodo.

Dicho resultado es debido, en especial, a la correcta elección de la zona de tope, que debe estar suficientemente alejada de la zona de unión, y no debe tampoco estar demasiado cerca del punto de cambio de pendiente. En efecto, en el punto B (ver figuras 1 y 2) es donde se desarrollarán las tensiones transversales más importantes en el momento de la subida de temperatura de la junta de manguito, ya

que es ahí donde las holguras son menores. Por consiguiente, se prefiere colocar la zona de tope más allá del punto B, entre la tercera parte y la mitad de la altura del fileteado engranado, medida a partir de los extremos de pequeño diámetro.

Aunque el valor de 0,12 mm. se aproxime al óptimo, pueden realizarse desplazamientos del filete según la invención, en un intervalo comprendido entre 0,08 y 0,20 mm. La forma de aplicación de la invención que acaba de describirse, en el caso de fileteados que comprenden cuatro filetes por pulgada, es aplicable al caso de uniones fileteadas con pasos diferentes, por ejemplo al paso de tres filetes por pulgada.

Cualquiera que sea el método utilizado, debe evitarse reducir el espesor de los filetes desplazados, a fin de que puedan soportar sin rotura las tensiones de apriete. Una ventaja del método de desplazamiento del surco es que, no solamente no reduce el espesor del o de los filetes desplazados, sino que aumenta, por el contrario, el espesor del primer filete. En el caso en que el desplazamiento se mantenga sobre dos o tres filetes, únicamente el primer filete presenta un mayor grosor. Los filetes siguientes conservan el espesor normal.

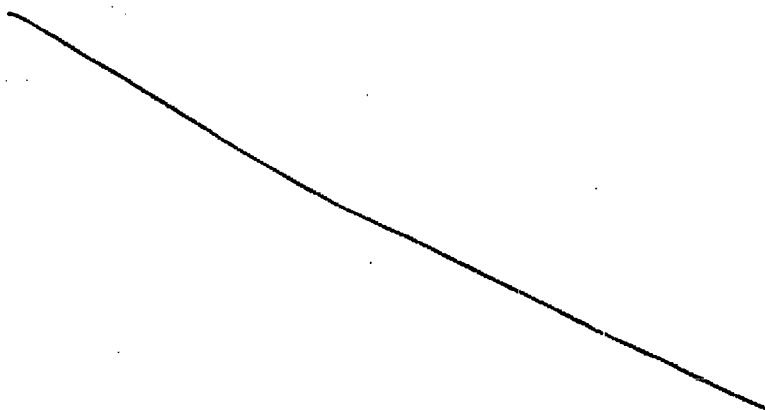
Aunque, en el ejemplo, la holgura menor se obtenga en B en el encuentro con las generatrices AB y BC, puede interesar la realización en B, sobre el manguito, de una zona anular que se extiende sobre algunos filetes, y cuya generatriz es paralela a la del alojamiento. En este caso, la pendiente del manguito adoptará tres valores sucesivos. Pero, de todos modos, la zona B deberá quedar totalmente

comprendida entre la décima y la cuarta parte de la altura del fileteado engranado, medida a partir del fondo del alojamiento.

5 Por otra parte, las modificaciones de pendiente y la zona de tope, que se realizan en el ejemplo sobre el manguito, pueden asimismo ser realizadas sobre alojamientos de electrodo, conservando entonces el manguito su pendiente normal y su fileteado sin desplazamiento.

10 También puede preverse distribuir entre el manguito y los alojamientos fileteados, las modificaciones de pendiente y el desplazamiento de los filetes en la zona de tope. Conviene observar que, si las modificaciones de la pendiente afectan a la mecanización de los alojamientos fileteados, la pendiente de la zona que se extiende, a partir del plano de unión, en dirección del fondo de alojamiento, debe ser mayor que la pendiente media del manguito: por el contrario, la pendiente de la zona que se extiende, a partir del fondo del alojamiento, en dirección del plano de unión, debe ser menor que esta pendiente media.

20 Las modificaciones de pendiente según la invención, que permiten hacer variar la holgura pueden también, eventualmente, ser efectuadas, al menos parcialmente, de forma continua, teniendo entonces la generatriz del manguito o la del alojamiento fileteado, en parte al menos, una forma curvilínea.



REIVINDICACIONES

5

10

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se reconocen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Nueva junta de manguito para electrodo de horno, caracterizada porque, a ambos lados del plano de unión, la holgura entre el fileteado del manguito y el de los alojamientos de los dos electrodos, pasa por un valor mínimo a un nivel situado en la parte corriente del fileteado entre, aproximadamente, la décima y la cuarta parte de la altura del fileteado engranado, tal como es medido en cada alojamiento, a partir del fondo de éste.

20

25

2ª.- Nueva junta de manguito para electrodo de horno según la reivindicación 1ª, caracterizada porque, a ambos lados del plano de unión, el fileteado del manguito lleva, al menos, dos zonas que tienen pendientes diferentes de la pendiente media del alojamiento: una zona de pendiente menor, que se extiende a partir del plano de unión, en dirección del extremo del manguito, y una zona de pendiente mayor, que se extiende a partir del extremo del manguito, en dirección al plano de unión.

30

3ª.- Nueva junta de manguito según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizada porque el manguito presenta, a ambos lados del plano de unión, una zona de pendiente

igual a la del alojamiento comprendida entre dos zonas de pendiente diferente.

5 4ª.- Nueva junta de manguito según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada porque se realiza una zona de tope entre la tercera parte y la mitad de la altura de fileteado engranado, medida en cada alojamiento a partir del fondo de éste.

10 5ª.- Nueva junta de manguito según la reivindicación 4ª, caracterizada porque en la zona de tope, el flanco largo del fileteado del manguito está desplazada de 0,08 a 0,20 mm. en dirección del fondo del alojamiento.

15 6ª.- Nueva junta de manguito según una de las reivindicaciones 1ª ó 4ª, caracterizada porque, a ambos lados del plano de unión, el fileteado de cada uno de los alojamientos lleva, al menos, dos zonas que tienen pendientes diferentes de la pendiente media del manguito; una zona de pendiente mayor, que se extiende a partir del plano de unión, en dirección del fondo del alojamiento, y una zona de pendiente menor, que se extiende a partir del fondo del alojamiento, en dirección al plano de unión.

20 7ª.- Nueva junta de manguito según una de las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª, 4ª ó 6ª, caracterizada porque en la zona de tope, el flanco largo del filete del alojamiento está desplazado de 0,08 mm a 0,20 mm, en dirección al plano de unión.

25 8ª.- Nueva junta de manguito según una de las reivindicaciones 1ª, 4ª, 5ª, 6ª ó 7ª, caracterizada porque la pendiente de fileteado del manguito o del alojamiento varía de forma continua.

30 9ª.- Nueva junta de manguito para electrodos de

horno.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 06. NOV. 1980

P. A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

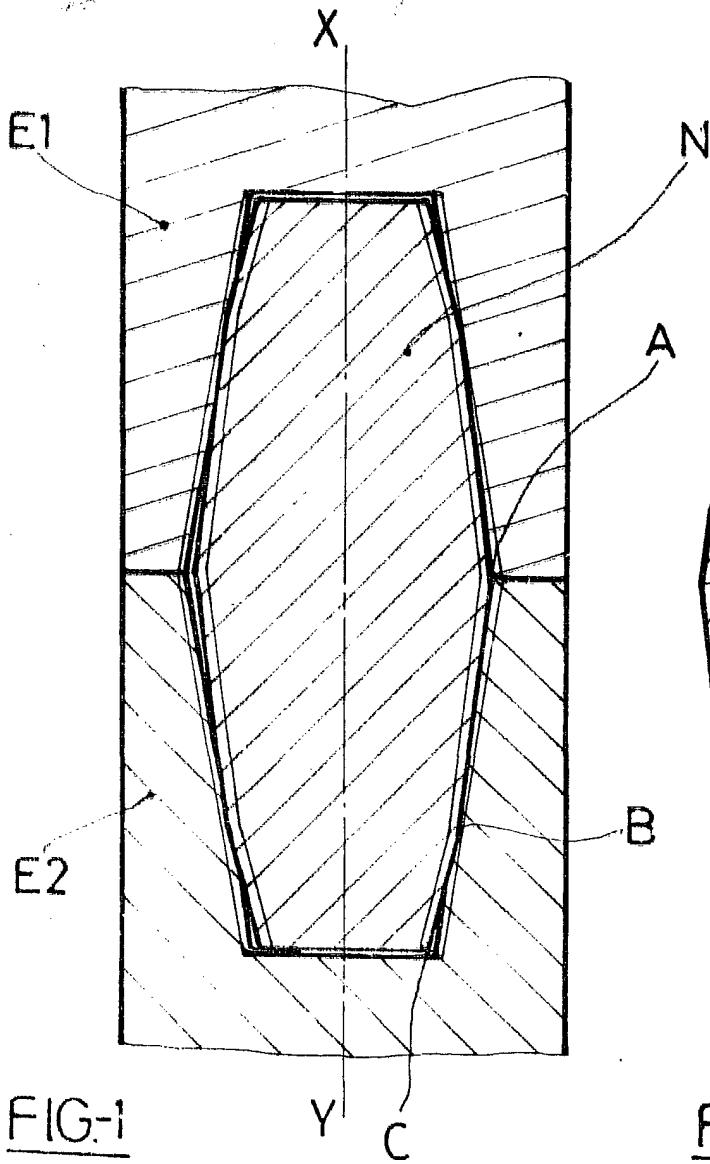


FIG-1

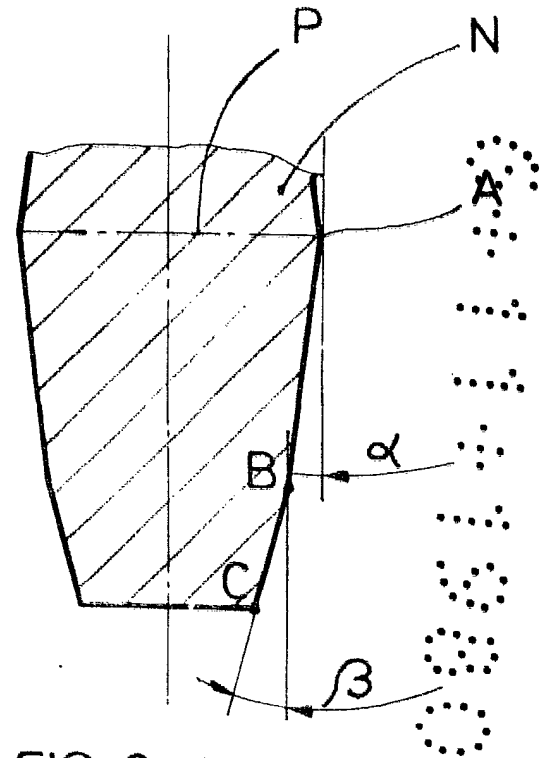


FIG-2

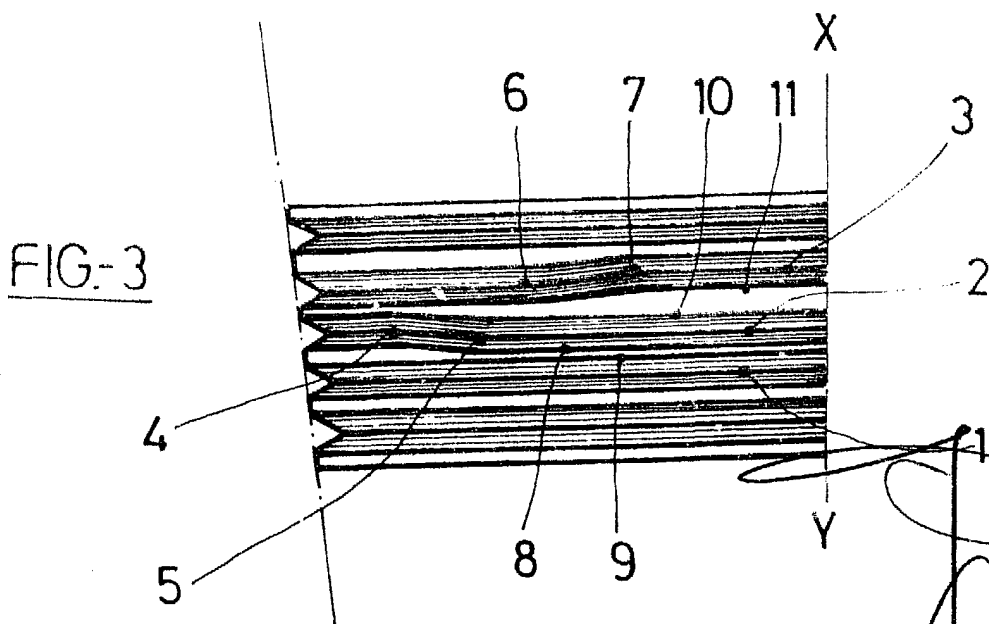


FIG-3