



16

409707

409707

P.º 52.863

JD-Cde:

21596-Série 4-11

Spiraleuse dispositif

Div.

MEMORIA DESCRIPTIVA

F. c. 5-2-75

| |
|----------------|
| Int. Cl.: B21C |
| |
| |

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de SOCIETE ANONYME DES HAUTS FOURNEAUX DE LA CHIERS

entidad francesa

con domicilio en: Longwy-Bas (Meurthe & Moselle), Francia

para: "UN DISPOSITIVO PARA REALIZAR UN CUERPO TUBULAR FLEXIBLE
 UTILIZABLE EN PARTICULAR PARA LA FLEXO-PERFORACION"
 (Clase Internacional B31c)

4097071



5 El presente invento se refiere a un dispositivo para la puesta en práctica de un nuevo procedimiento para realizar cuerpos tubulares por enrollamiento helicoidal de un perfil metálico, así como a los nuevos cuerpos tubulares obtenidos con este dispositivo.

10 El presente invento tiene por objeto realizar cuerpos tubulares hechos por el simple encaje de perfiles, que presentan la particularidad de poseer una gran resistencia mecánica, y de flexibilidad importante que permite enrollar el cuerpo tubular en cuestión sobre diámetros relativamente pequeños.

Los cuerpos tubulares según el invento pueden utilizarse ventajosamente en los tubos denominados de "flexo-perforación" que se emplean actualmente en la industria de las perforaciones petrolíferas.

15 Se recordará que la flexo-perforación consiste en disponer en la extremidad de un elemento tubular de gran longitud, y que presenta cierta flexibilidad, una cabeza de perforación que es arrastrada, ya sea a partir de un motor eléctrico dispuesto en las proximidades de la cabeza, y alimentado por cables eléctricos
20 que pasan por el elemento tubular flexible, ya sea a partir de una turbina que recibe su energía por un fluido tal como lodo que es enviado a presión al interior del elemento tubular flexible.

25 El interés muy importante que presenta este nuevo procedimiento de perforación reside en el hecho de que es inútil hacer girar sobre sí mismo el elemento tubular, que se va hundiendo

409707



progresivamente en el terreno, como hay que hacer en los procedimientos de perforación tradicionales.

Además, el hecho de que el elemento tubular sea flexible, le permite ser fácilmente enrollado sobre tambores de dimensiones relativamente reducidas, lo que facilita considerablemente las operaciones de descenso y de subida del elemento tubular, que son siempre necesarias para el mantenimiento y las reparaciones de las cabezas de perforación.

Los elementos cilíndricos utilizados para la flexo-perforación están constituidos generalmente por un tubo interno, en general de materia plástica, que asegura la estanqueidad del cuerpo tubular respecto a los fluidos que pasen por su interior, y que le da a la superficie interior del cuerpo tubular una lisura que favorece el desplazamiento de los fluidos. Este tubo interior debe estar contenido en el interior de un cuerpo tubular igualmente flexible, pero capaz de soportar los importantes esfuerzos mecánicos que resultan, especialmente, de las fuertes presiones que pueden reinar en el interior y al exterior de los cuerpos tubulares durante la perforación. Este cuerpo tubular flexible puede ser obtenido gracias al invento con ayuda de un perfil metálico enrollado helicoidalmente.

Los cuerpos tubulares según el invento son luego, en los tubos de flexo-perforación, recubiertos por capas de hilos enrollados sobre su contorno, a la manera de un cableado para asegurar las características necesarias de resistencia mecánica a la tracción.

409707



16 DIC. 1972

5 El presente invento se propone realizar cuerpos tubu-
lares que, al tiempo que presentan una flexibilidad suficiente,
ofrecen una resistencia mecánica importante, tanto frente a pre-
siones internas como a presiones externas. Además, los cuerpos
tubulares según el invento pueden realizarse fácilmente de modo
directo en torno al tubo destinado a constituir una pared de es-
tanqueidad.

10 Se ha tratado ya de realizar cuerpos tubulares del ti-
po conforme al invento, con ayuda de perfiles metálicos de acero
de gran resistencia, que tienen una sección cuya forma general es
la de una Z o una S. Sin embargo, no ha sido posible, hasta hoy,
realizar el enrollamiento helicoidal de tales perfiles en condi-
ciones satisfactorias.

15 Se ha visto, en efecto, que cuando se trata de proceder
al enrollamiento helicoidal de un perfil que presenta una sección
en S o en Z, operando según los métodos convencionales, se obtiene
un cuerpo tubular cuya cohesión entre espiras es muy insuficiente,
lo que se traduce en malas características mecánicas, que hacen
que tal cuerpo tubular sea por completo impropio para su utiliza-
ción en la flexo-perforación.

20 El presente invento tiene por objeto un nuevo procedi-
miento para realizar un cuerpo tubular flexible utilizable en par-
ticular para la flexo-perforación con ayuda de un perfil metálico
de acero de gran resistencia, que tiene una sección en forma de S,
25 o en forma de Z, según el cual se le da al perfil una deformación

409707



ducto industrial nuevo constituido por un tubo de flexo-perforación para la industria petrolífera, esencialmente caracterizado porque contiene un cuerpo tubular flexible de acero de gran resistencia como se ha definido antes.

5 El presente invento tiene por objeto, finalmente, un dispositivo para la ejecución del procedimiento arriba definido, estando caracterizado esencialmente este dispositivo porque tiene, en combinación: un medio para llevar el perfil metálico, a la velocidad conveniente, a un plano sensiblemente tangente al
10 cuerpo tubular que se desea formar; un medio que permite comunicar a dicho perfil una deformación permanente en forma de hoja de sable, teniendo el lado del perfil situado en la dirección de la formación del cuerpo tubular una longitud superior, al otro lado de dicho perfil; un medio constituido por ejemplo por dedos
15 de formación para comunicar a dicho perfil una deformación helicoidal cuyo diámetro corresponde sensiblemente al diámetro del cuerpo tubular, asegurando el encaje de la espiga en curso de formación sobre la espira precedentemente formada; un medio de guía del cuerpo tubular así formado, y un medio para sincronizar
20 el arrastre en rotación del cuerpo tubular formado y la llegada del perfil destinado a realizar el cuerpo tubular.

El medio destinado a comunicar al perfil de acero de gran resistencia la deformación en hoja de sable puede estar constituido ventajosamente por un juego de rodillos que imponen al
25 perfil una flexión que va más allá de su límite elástico.

1409707



En un modo de realización particular, el medio que permite darle al perfil su forma helicoidal puede estar constituido ventajosamente por una cabeza de formación que comprende un plato montado a la cardán sobre un bastidor, de manera que pueda ser regulado en posición de funcionamiento por pivotamiento en torno a un eje horizontal y en torno a un eje vertical. Este plato tiene un orificio central a través del cual se forma el cuerpo tubular. Sobre la periferia de este orificio, unos medios tales como vaciados en forma de T sirven para la fijación de los soportes de diferentes dedos de formación.

Según un modo de realización, los soportes de los dedos de formación permiten regular la orientación angular de los dedos con relación a una dirección radial del cuerpo tubular y la distancia del dedo al eje del cuerpo tubular en curso de formación.

Otras particularidades y características del invento aparecerán en el curso de la descripción que vamos a dar a continuación de un modo de realización particular del invento, que tendrá sólo carácter de ejemplo no limitativo.

En el dibujo adjunto:

La fig. 1 es una vista esquemática en alzado de una máquina que ejecuta el procedimiento según el invento;

la fig. 2 es la vista desde arriba correspondiente a la fig. 1;

la fig. 3 es una vista esquemática en perspectiva que muestra cómo el perfil metálico es puesto en forma de espiras he-

409707



licoidales conforme al invento;

la fig. 4 es una vista en corte parcial a mayor escala de un cuerpo tubular realizado conforme al invento;

5 las figs. 5 a 10 son, respectivamente, vistas en alzado según el eje del cuerpo tubular y vistas desde arriba, durante diferentes etapas de la formación del cuerpo tubular según el invento;

la fig. 11 es una vista en alzado, en el eje del cuerpo tubular, de los dedos de formación y de sus soportes; y

10 la fig. 12 es una vista esquemática en corte por XII-XII de la fig. 11.

Se ve en las figuras 1 y 2 un esquema general de una máquina que permite ejecutar el procedimiento según el invento. En particular, se ve una bobina 1 sobre la cual se encuentra enrollado un tubo 2 de materia plástica que está destinado a constituir el revestimiento interno del cuerpo tubular según el invento. La bobina 1 está
15 montada sobre un bastidor 3 que gira en torno a un eje horizontal.

Otra bobina 4 sobre la cual se enrolla el cuerpo tubular 5 según el invento está montada igualmente sobre un marco 6 que gira en torno a un eje horizontal.

20 La rotación de la bobina 4 con relación al bastidor 6 queda asegurada por un motor 7 y una transmisión usual 8, representada esquemáticamente.

Se ha representado también el perfil 9 de acero de gran resistencia que se desenrolla a partir de una bobina 10 montada fija en
25 cuanto a su posición. Este perfil 9, arrastrado por dos pares de rodi-

409707



llos 11, va a la cabeza de formación 12 después de haber pasado sobre rodillos 13 que le dan su deformación en hoja de sable.

El dispositivo de formación del perfil está representado en las otras figuras de una manera más detallada.

5 Después de la cabeza de formación, el perfil 9 forma el cuerpo tubular 5 que pasa a entonces a una cabeza de arrastre 14 que gira en torno a sí misma según un eje horizontal y que tiene rodillos de arrastre 15 que son puestos en rotación y que, al apoyarse sobre el cuerpo tubular 5, provocan su des-
10 plazamiento en el sentido axial.

Un motor eléctrico 16 arrastra, por un juego de poleas y de correas un árbol 17, que se extiende a todo lo largo de la máquina. Este árbol 17 manda, por medio del reductor 18 y de
15 correas o cadenas, la rotación horizontal del bastidor 6; manda igualmente, por medio del reductor 19, la rotación de la jaula de tracción 14 y, por mediación del reductor 20, la rotación de los rodillos 15 que provoca el arrastre axial del cuerpo tubular. Igualmente, el árbol 17 manda, por medio de un reductor
20 21, la rotación de los pares de rodillos 11 que aseguran el desplazamiento axial del perfil 9. Finalmente, por medio de un reductor 22, el árbol 17 manda la rotación de la jaula 3.

Un freno 23, esquemáticamente representado, limita el desenrollamiento del tubo de plástico 2 que se enrolla sobre la bobina 4 después de haber sido rodeado por el cuerpo tubular
25 realizado conforme al invento.

1409707



16 DEC. 1972

Las velocidades de rotación de los diferentes órganos que han sido descritos vienen determinadas de manera que se coordine la velocidad de rotación del cuerpo tubular 5 y la velocidad de avance del perfil 11 que se enrolla helicoidalmente para formar el cuerpo 5 en cuestión.

Los diferentes órganos a los cuales acaba de hacerse referencia no serán descritos de manera más detallada puesto que se trata de dispositivos que, tomado cada uno aisladamente, son bien conocidos en la industria de la fabricación de cables.

Se ha representado de manera más detallada en la vista en perspectiva de la fig. 3 el dispositivo que permite la ejecución del procedimiento según el invento.

En esta figura, se vuelven a encontrar los dos pares de rodillos 11 que arrastran a velocidad conveniente el perfil 9 cuya sección ha sido representada a mayor escala a la izquierda en la fig. 3.

Los rodillos 11 tienen perfiles tales que el perfil 9 sea llevado de plano sobre la mesa 24 que está provista de dos rodillos 13 de formación.

Los ejes de estos rodillos, que están montados locos, pueden ser regulados en posición con ayuda de dispositivos de tornillo 25 esquemáticamente representados. Estos rodillos 13 cooperan con un tercer rodillo 26 destinado a desviar el perfil 9 hacia la cabeza de formación.

La cabeza de formación, que está designada en su con-

1409707



junto por el número de referencia 12, está constituida por un plato 27 montado a la cardán sobre un bastidor 28.

5 Este montaje a la cardán se realiza por el hecho de que el plato 27 pivota sobre dos brazos 29 en torno a un eje horizontal 30. La fijación en posición del plato 27 con relación al brazo 29 se efectúa por tornillos 31 encajados en los brazos 29 y que atraviesan vaciados en arco de círculo 32 practicados en una pieza solidaria del plato 27.

10 Resulta de este dispositivo que se puede fácilmente regular la posición del plato 27 haciéndole pivotar en torno del eje horizontal 30.

15 Una segunda regulación del plato 27 con relación a un eje vertical se obtiene por el hecho de que los dos brazos 29 están reunidos entre sí por una riostra 33 que tiene vaciados oblongos 34 en el interior de los cuales encajan pernos 35 que permiten la fijación de la riostra 33 sobre el zócalo 28.

20 Se comprende que, en estas condiciones, desapretando los pernos 35, es posible hacer pivotar ligeramente la riostra 33 y, así, el plato 27 en torno de un eje vertical.

Finalmente, la riostra 33 está montada sobre los pernos 35 por medio de contratuercas, lo que permite igualmente realizar una regulación en altura del plato 27.

25 El plato 27 (que, como acaba de explicarse, puede ser regulado en todas las direcciones) tiene en su parte central un vaciado 36, por el cual pasa el cuerpo tubular 5 que se forma con ayuda del perfil 9.

1409707



Sobre la periferia de su orificio 36, el plato 27 tiene una ranura 37 con una sección en forma de T, y en el interior de la cual encajan las cabezas de los pernos 38 que aseguran la fijación de los soportes 39 de los dedos de formación. En el caso presente, estos soportes 39 son cuatro pero, eventualmente, podrían estar presentes en número diferente.

Cada soporte está fijado sobre el plato 27, como se ha dicho, con ayuda de pernos 38, que atraviesan orificios alargados de forma circular que están practicados en los soportes 39, de modo que estos últimos pueden ser regulados angularmente con relación a la dirección radial del plato.

Igualmente, las partes del soporte 39 que soportan los dedos de formación 40 pueden ser reguladas en dirección axial gracias a vástagos fileteados 40a.

Se ve que, en estas condiciones, gracias al dispositivo que se ha descrito, se pueden colocar tantos dedos de formación como se desee y que se le pueden dar a cada uno de esos dedos de formación todas las orientaciones que son necesarias para obtener una regulación satisfactoria de la máquina.

Se observa igualmente en la fig. 3 que la ranura circular 37 se prolonga por una ranura lateral 37a que permite la introducción de los pernos 38.

Se vuelven a encontrar en las figs. 11 y 12 dos vistas a mayor escala de los dedos de formación 40 y de sus alrededores. Es así como se ve en la fig. 11 una parte de los so-

409707



portos 37 de los dedos de formación 40.

5 En la fig. 12 se ha representado esquemáticamente en corte el elemento tubular 5 que es realizado con ayuda de un elemento que, en el caso presente, tiene una forma muy esquemática en S, correspondiendo el perfil del dedo de formación 40 al contorno del perfil 9.

10 En la fig. 4 se ve, en corte a mayor escala, la parte superior de un cuerpo tubular según el invento realizado con otro tipo de perfil.

10 En este caso, el perfil 9 tiene una sección en forma general de S que presenta en sus extremos dos partes en saliente 9a y 9b que se unen al cuerpo principal del perfil 9 por vaciados 9'a y 9'b.

15 Como se ve en la fig. 4, la formación del cuerpo tubular es tal que un extremo saliente 9a de una espira viene a encajarse en el vaciado 9'b de la espira próxima, dejando subsistir un ligero juego entre los dos salientes 9a y 9b que se encajan en la proximidad uno del otro.

20 Como explicaremos luego, se realiza de preferencia la formación de las espiras del perfil de modo que las espiras tiendan a aplicarse elásticamente unas contra otras. Resulta de ello que el borde de cada espira viene a apoyarse elásticamente contra la cara vertical del vaciado 9'a o 9'b de la espira contigua dejando el volumen no ocupado 41 que se ve claramente en la fig. 4.

25

400707

1601



Es gracias a la existencia de este volumen 41 por lo que el cuerpo tubular presenta una flexibilidad importante. En efecto, como se puede ver en la fig. 4, es posible, imponiendo un esfuerzo suficiente para vencer el esfuerzo elástico por el cual las espiras se pegan unas a otras, hacer de modo que la solidarización de dos espiras contiguas se obtenga únicamente por el contacto de dos partes en saliente 9a y 9b.

Se ve que gracias al volumen 41, que deja cierta holgura entre las espiras, es posible dar al cuerpo tubular según el invento una flexión que puede ser relativamente importante. Sin embargo, como según el modo preferido del invento, las espiras se aplican unas sobre otras con cierta fuerza elástica, el cuerpo tubular según el invento tiene tendencia a recuperar espontáneamente su forma rectilínea.

Se va a describir ahora de una manera más detallada cómo se realiza el enrollamiento helicoidal del perfil 9 según un modo de realización preferida del invento.

Se ha representado en las figs. 5 y 6 la primera etapa de la formación del enrollamiento helicoidal según el invento.

La fig. 5, que es una vista en alzado según el eje del cuerpo tubular en curso de formación, representa el perfil de la primera espira.

Para realizarlo, el perfil 9 llega según un primer recorrido rectilíneo 42 a la salida de los rodillos de formación

409707



que le han dado la deformación en hoja de sable que se puede ver
claramente en la fig. 6. Los dedos de formación imponen a la parte
rectilínea 42, que avanza en el sentido de la flecha F, una
curvatura elástica en 43, que termina en una deformación permanente
5 en 44, correspondiendo sensiblemente al diámetro del cuerpo
tubular que se desea realizar.

Como se puede ver claramente en la fig. 6, la deformación
en hoja de sable que se comunica al perfil 9, es tal que el
enrollamiento helicoidal se efectuaría espontáneamente en dirección
10 de la parte baja de la fig. 6, (flecha F1) y según una forma
de hélice con espiras no contiguas.

Para realizar el cuerpo tubular según el invento, se
impone a la parte 44 del perfil 9, que cruce el primer bucle formado,
no por debajo, sino por encima (fig. 6).

15 Resulta de ello una iniciación de enrollamiento helicoidal
que está representada en la fig. 8.

Se comprende, sin embargo, que en razón de la forma natural
de la espira que se forma, cuando se impone la formación de
la hélice en dirección hacia arriba, al paso que esta hélice se
20 formaría espontáneamente en dirección hacia abajo, la parte 44
de la espira que se forma (fig. 8) se aplica con un esfuerzo elástico
dado sobre la parte 42 que asegura la formación de la espira
siguiente.

Se ve en las figs. 9 y 10 la evolución de la formación
25 del cuerpo tubular hacia arriba, y se concibe que, cuando el ele-

409707



mento 44 ha pasado por encima de la parte 42 (fig. 8), la forma helicoidal que se realiza no puede continuar produciéndose en esta dirección. (fig. 8, fig. 10).

5 Resulta de ello la formación de un cuerpo tubular 5, en el cual las diferentes espiras se encajan una sobre otra, como se ha indicado claramente haciendo referencia a la fig. 4, al paso que las espiras se aplican elásticamente una contra otra, en razón del fenómeno que acaba de describirse.

10 Se concibe igualmente que se puede determinar a voluntad la importancia del esfuerzo según el cual las diferentes espiras se aplican unas contra otras, regulando las direcciones y las magnitudes de las deformaciones que se imponen al perfil.

15 Se comprende que los cuerpos tubulares que se realizan conforme al invento presentan características particularmente interesantes en numerosas aplicaciones, y más especialmente en el caso de los tubos de flexo-perforación.

Es fácil, en particular, realizar el cuerpo tubular flexible enrollando el tubo de materia plástica que está destinado a realizar la estanqueidad.

20 Igualmente, el cuerpo tubular presenta la ventaja de ofrecer una gran resistencia a las presiones internas así como a las externas, al tiempo que tiene una flexibilidad muy importante, que permite enrollar los cuerpos tubulares según el invento sobre bobinas de diámetro suficientemente reducido para
25 que sean transportables y manejables.

499707

16



Naturalmente, el modo de realización que ha sido descrito en lo que antecede no presenta ningún carácter limitativo y que podrá recibir todas las modificaciones deseables sin salirse por ello del marco del invento.

35 En particular, es evidente que las secciones del perfil de acero de gran resistencia que han sido representadas sobre el dibujo no se han dado más que a título de ilustración, y que estas secciones podrán recibir diversas modificaciones teniendo en cuenta la naturaleza y las características de los cuerpos tubulares que han de realizarse.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 10 de Julio de 1969, bajo el número 6923531, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20

25 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en

1409707



España, por VEINTE años, son los siguientes:

1ª - Un dispositivo para realizar un cuerpo tubular flexible utilizable en particular para la flexo-perforación, caracterizado porque tiene en combinación: medios para llevar de plano al perfil metálico a la velocidad conveniente a un plano sensiblemente tangente al cuerpo tubular que se desea formar; medios que permiten comunicar a dicho perfil una deformación permanente en forma de hoja de sable, teniendo el lado del perfil situado en la dirección de la formación del cuerpo tubular una longitud superior al otro lado de dicho perfil; medios, constituidos por ejemplo, por dedos de formación para comunicar a dicho perfil una deformación helicoidal cuyo diámetro corresponde sensiblemente al diámetro del cuerpo tubular, asegurando la aplicación de la espira en curso de formación sobre la espira preferentemente formada; medios de guía del cuerpo tubular así formado; y medios para sincronizar el arrastre en rotación del cuerpo tubular formado y la llegada del perfil destinado a realizar el cuerpo tubular.

2ª - Un dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los medios para comunicar al perfil la deformación en hoja de sable están constituidos por un juego de rodillos que le imponen al perfil una flexión que rebasa su límite elástico.

3ª - Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque los medios que permiten

100707



5 darle al perfil su forma helicoidal están constituidos por una cabeza de formación que tiene un plato montado a la cardan sobre un bastidor para poder ser regulado en su posición de funcionamiento por pivotamiento en torno de un eje horizontal y alrededor de un eje vertical.

10 4ª - Un dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el plato tiene un orificio central a través del cual se desplaza el cuerpo tubular en curso de formación y porque unos dedos de formación están dispuestos sobre la periferia de este orificio por medio de los soportes regulables angular y longitudinalmente.

5ª - Un dispositivo para realizar un cuerpo tubular flexible utilizable en particular para la flexo-perforación.

15 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.

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


20

Madrid,

16 DIC. 1972

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por medio de


11.12.72/CMA

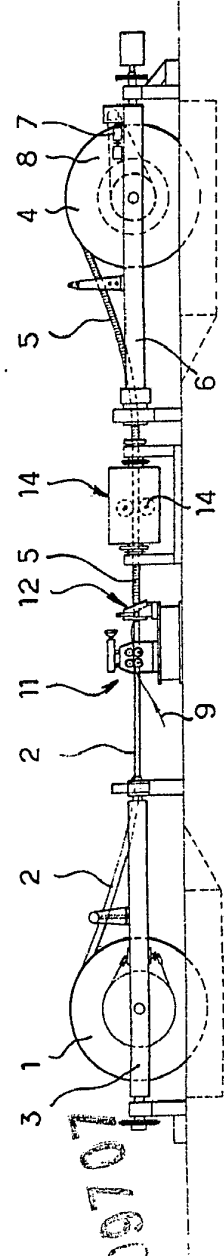


FIG. 1

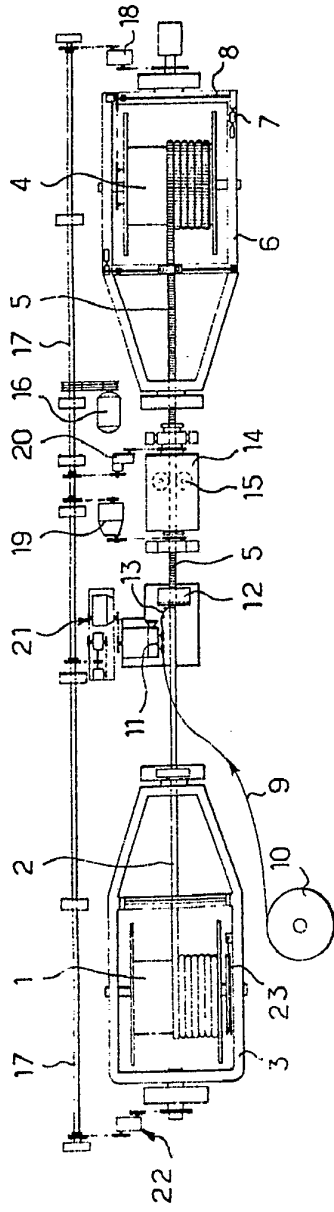
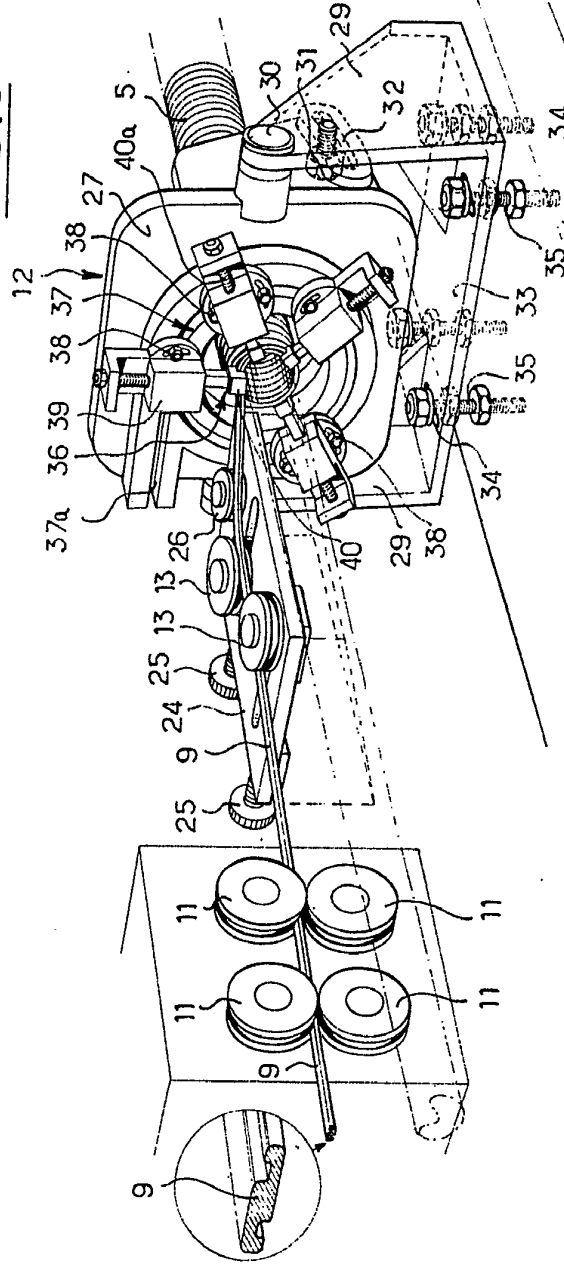


FIG. 2

FIG. 3



Alberto de Elzaburu
Per Feder.

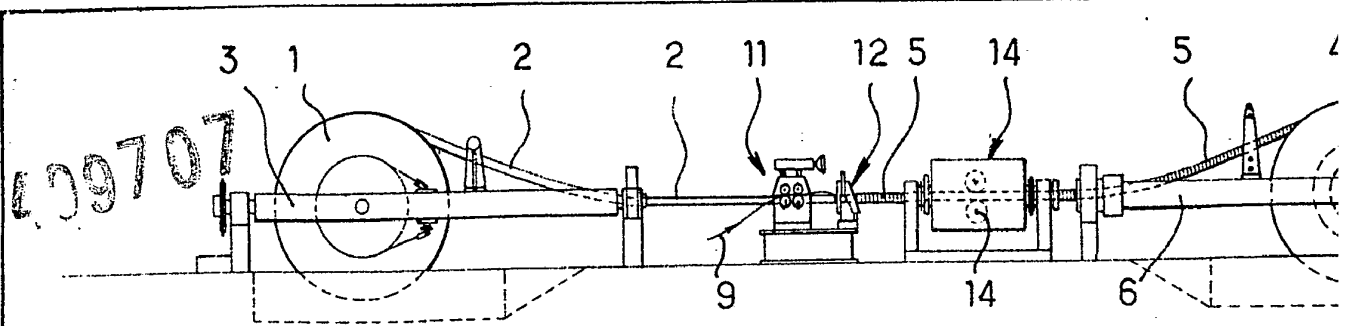


FIG. 1

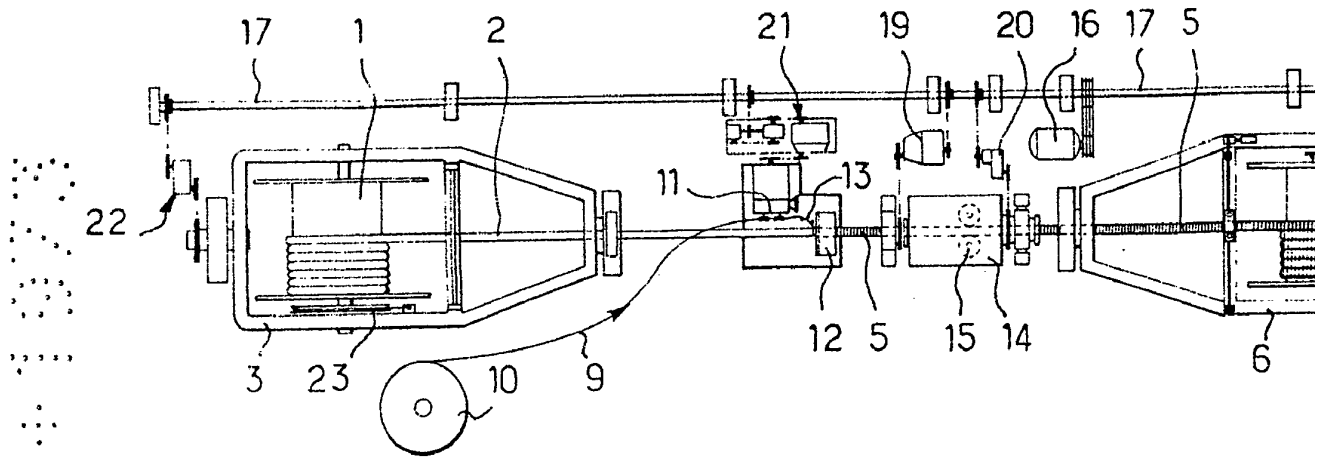
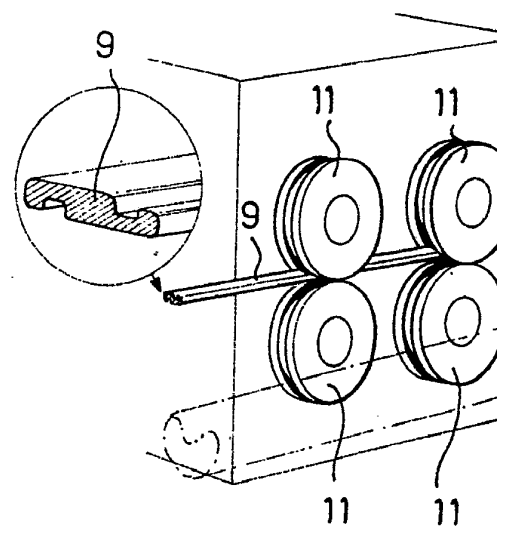


FIG. 2





409707

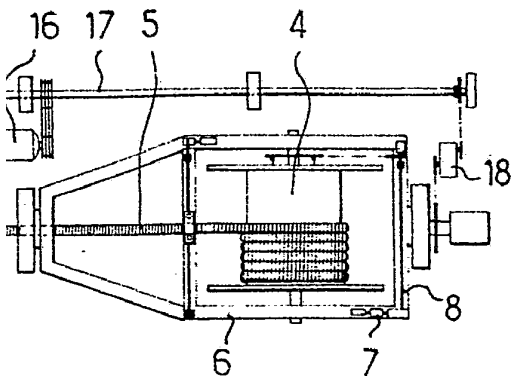
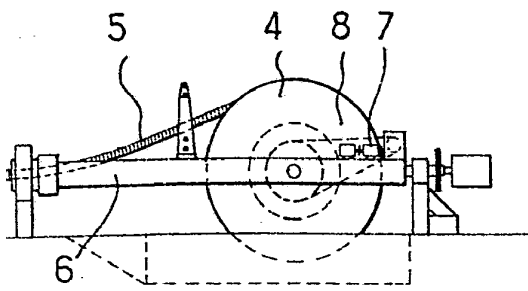
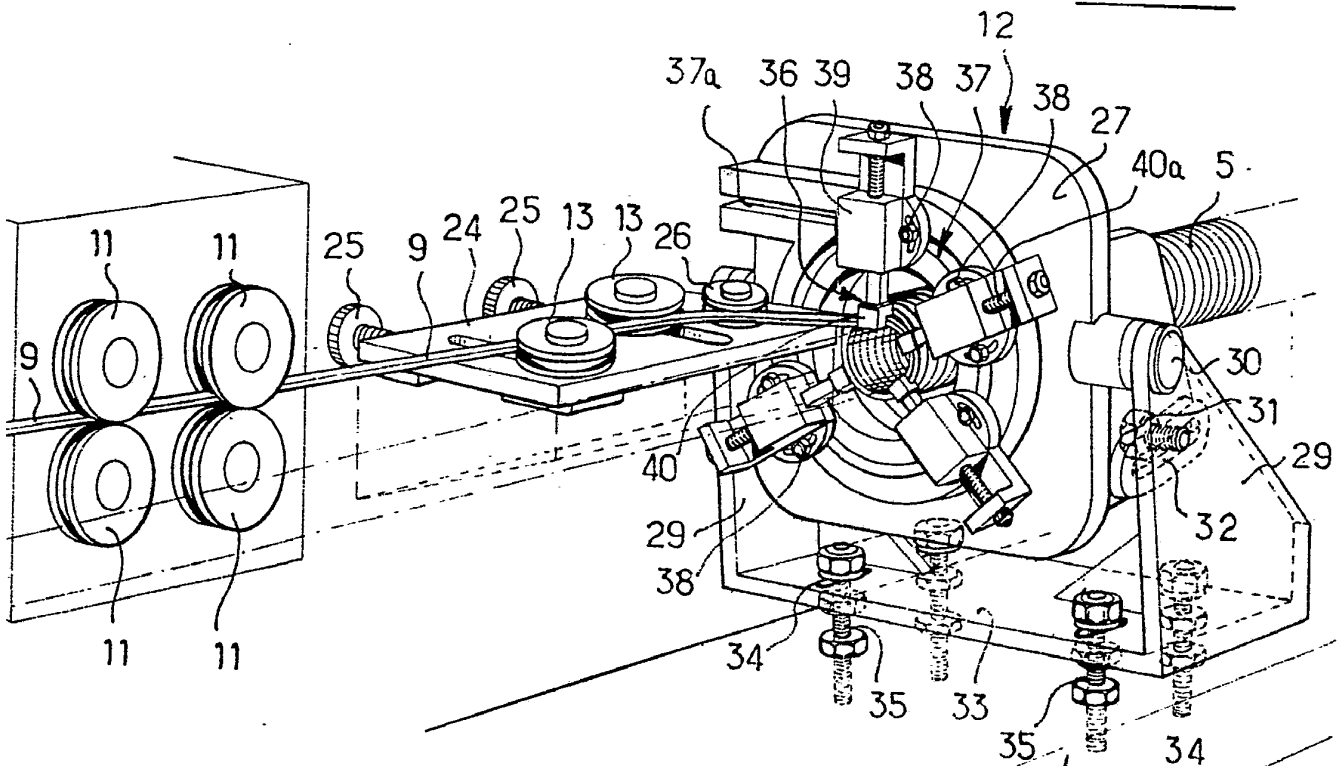


FIG. 3



28
Alberto de Elzaburu
Per Poder.

409707

FIG.5 409707

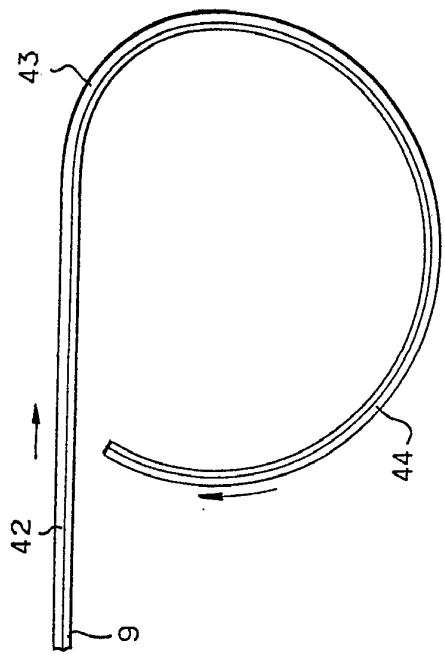


FIG.4

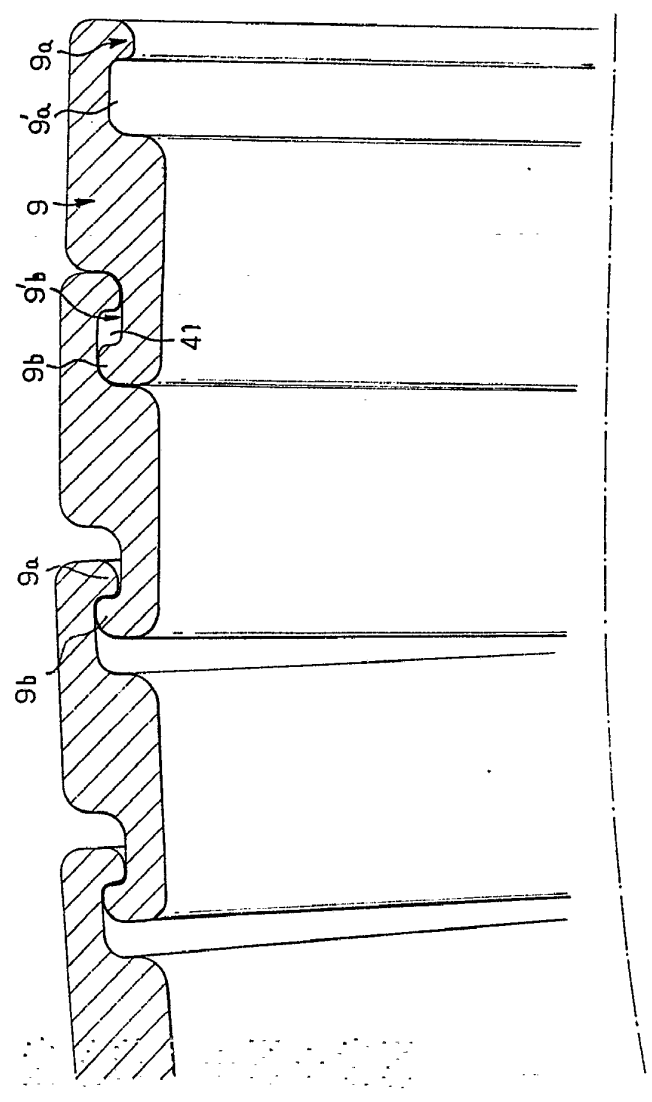
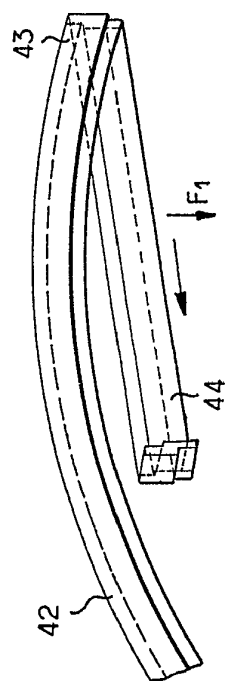


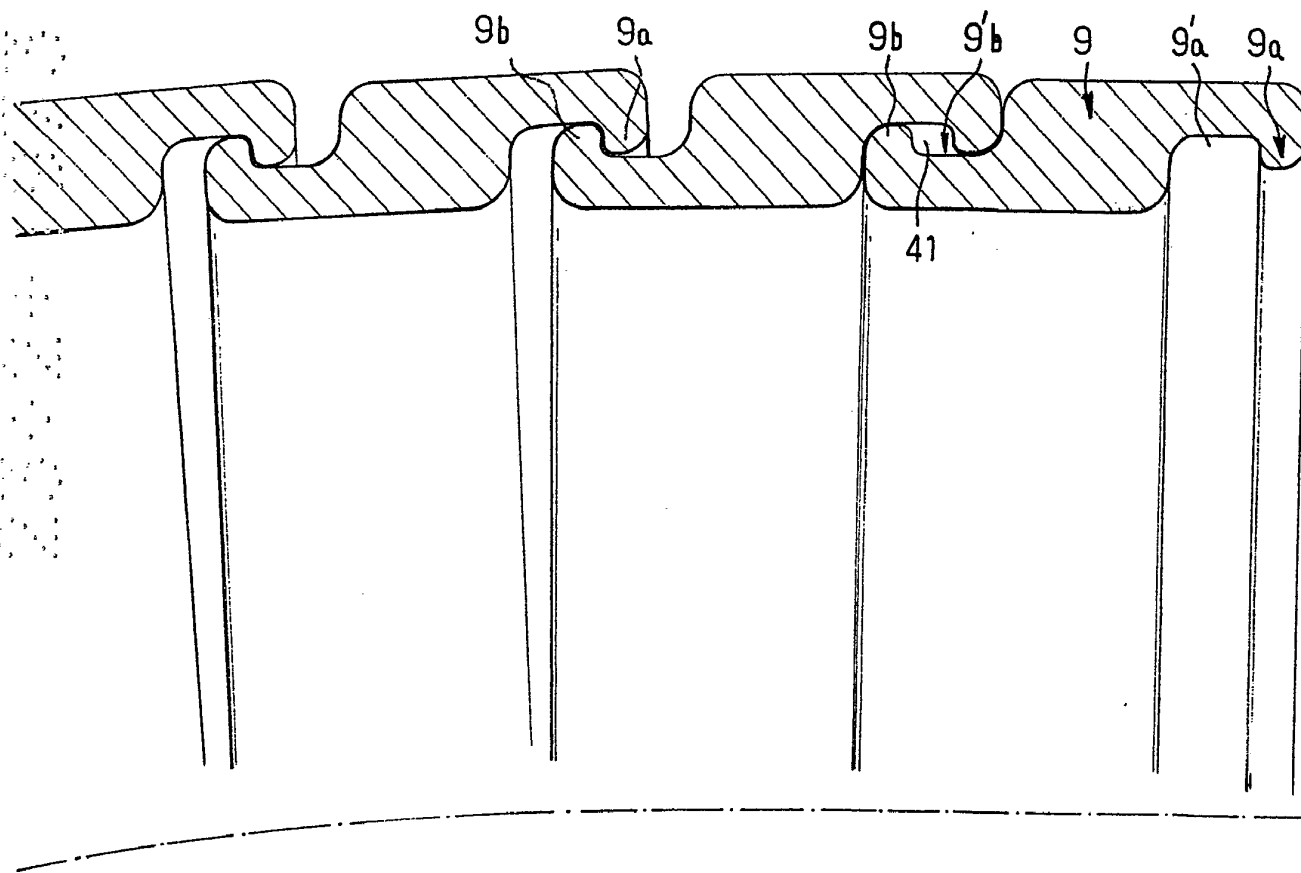
FIG.6



Alberto de Eleuterio
Inventor

409707

FIG. 4



<



FIG. 5 409707

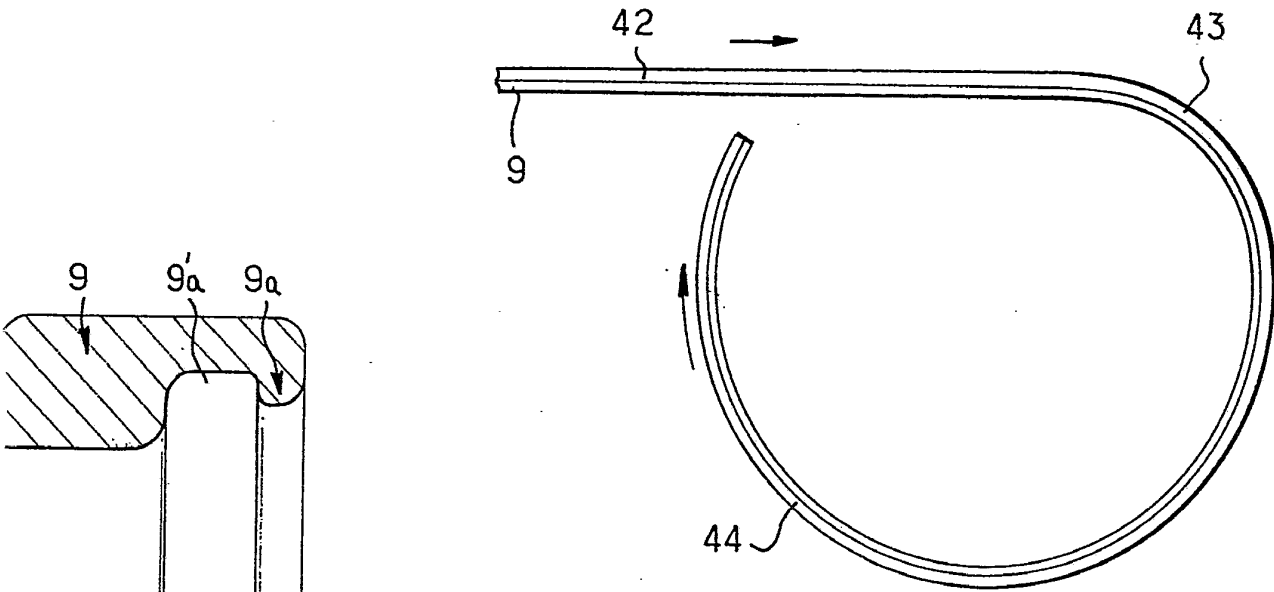
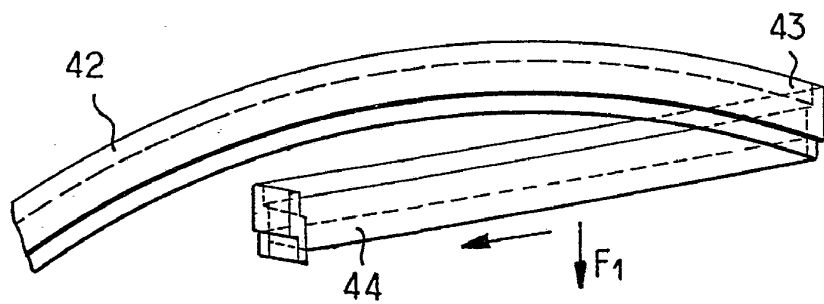


FIG. 6



Alberto de Elzaurri
Inventor

23



400707

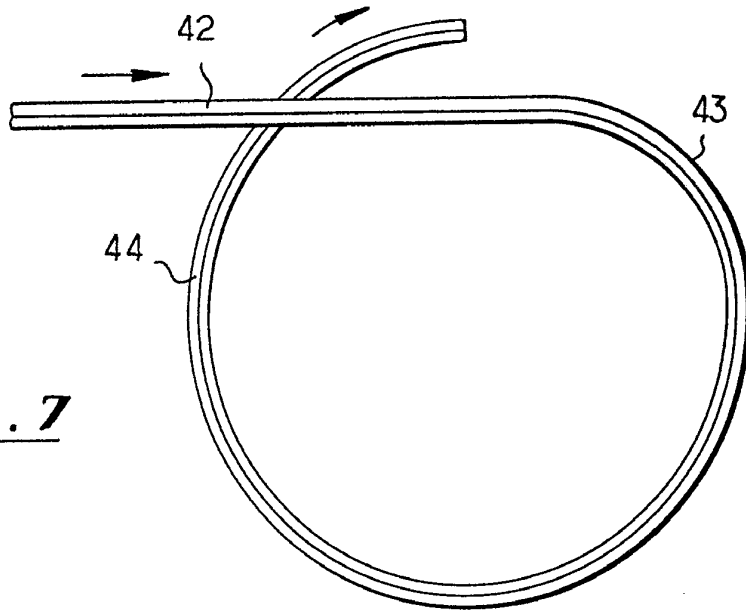
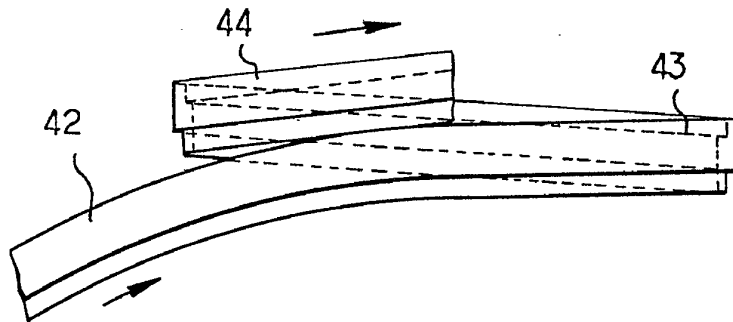


FIG. 7

FIG. 8



Alberto de Elizaburu
Per Foder.



FIG. 9

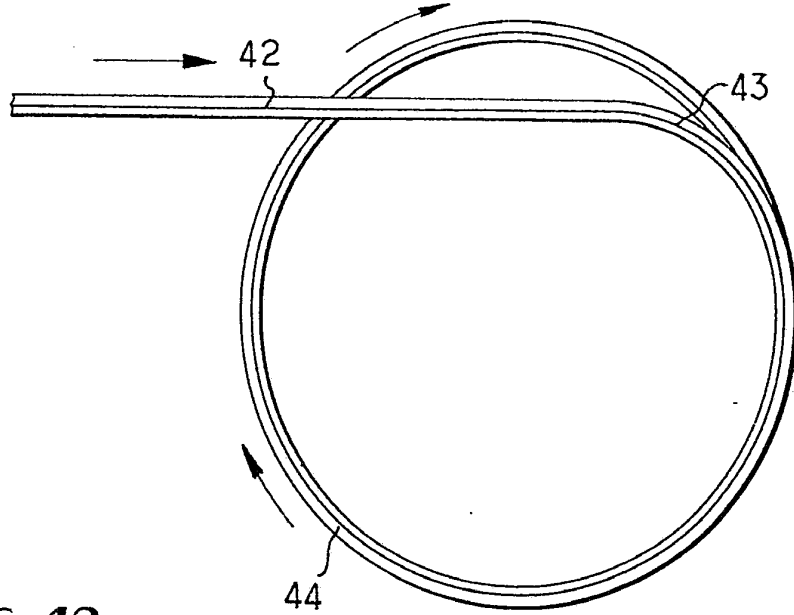
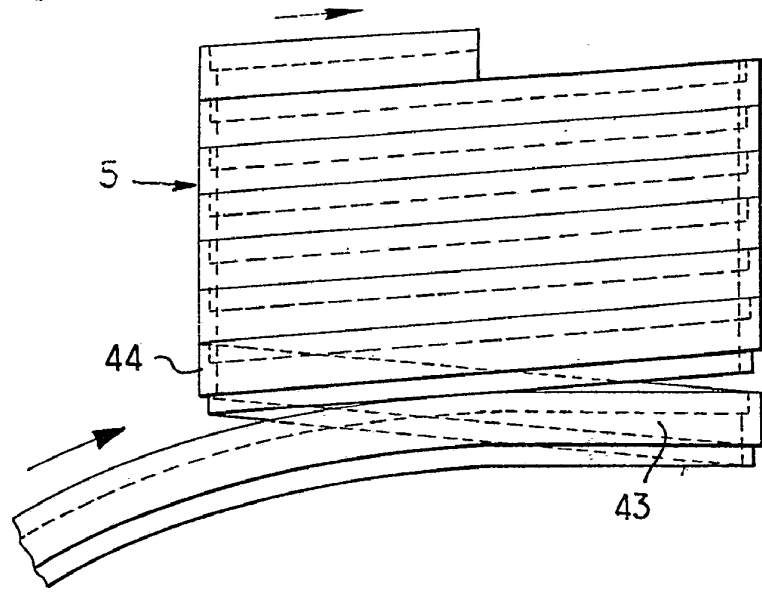


FIG. 10



Alberto de Elzaburu
Per le G. S.

409707

23

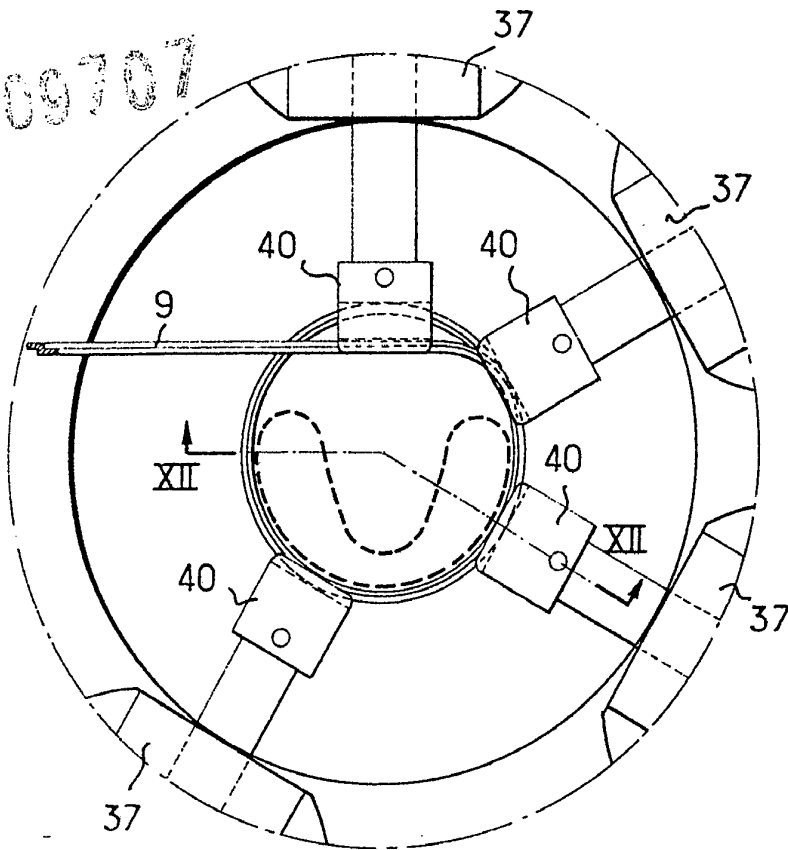


FIG. 11

FIG. 12

