

P. 21.544

7310 Div

270157



270157

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de I-C-E AKTIENGESELLSCHAFT, entidad suiza, establecida en Chamerstrasze 40, Zug, Suiza, por:

"UN APARATO PARA LA FABRICACION DE TUBOS"

La presente solicitud (que es divisional de la solicitud nº 267.198) se refiere a un aparato para la fabricación de tubos con cordón de soldadura de curso helicoidal, y más en particular a un aparato para la fabricación de tubos de esta clase, empleando para ello métodos de soldadura por resistencia. Bajo soldadura por resistencia deben entenderse a continuación todos los tipos de soldadura en los que los bordes del fleje a unir si son puestos a la temperatura de soldadura mediante calentamiento como consecuencia del paso de corriente. Más en

5

10



276177

particular nos referimos, por consiguiente, al aparato -
de soldadura por corriente continua, al aparato de solda
dura por inducción, así como a los aparatos de soldadura
de baja frecuencia, de frecuencia media y de alta fre---
cuencia.

5

Por lo tanto es un objeto del presente invento pro
porcionar un dispositivo con el que se puedan fabricar -
tubos con cordón de soldadura de curso helicoidal, em---
pleando para ello procedimientos de soldadura por resis-
tencia.

10

El presente invento, por consiguiente, se refiere
a aparato para la realización de un procedimiento para
la fabricación de tubos con cordón de soldadura de curso
helicoidal, mediante soldadura por resistencia, a partir
de un fleje metálico, siendo el fleje introducido en el
dispositivo para formación del tubo por medio de rodillos
impulsados a motor. Es característico del invento el que
para la generación de la presión de aplicación para la -
soldadura, se ejerce una presión lateral sobre el tubo, -
entre el borde del fleje entrante, vuelto hacia la prime
ra espira del tubo en formación y el borde de esta prime
ra espira vuelto hacia el fleje entrante, presión que --
tiende a reducir el ángulo formado entre el fleje entran
te y el eje del tubo.

15

20

25

El invento será explicado a continuación con más -
detalle a manera de ejemplo a base del dibujo adjunto, -
en el que representan:

La figura 1, un dispositivo para la fabricación de
tubos, en el que la hendidura de soldadura se gobierna -
eléctricamente, visto desde arriba;

30

270157



la figura 2, una sección a través del dispositivo de la figura 1, a lo largo de la línea de sección II-II en la figura 1;

5 la figura 3, un dispositivo del tipo mostrado en la figura 1, con gobierno hidráulico de la hendidura para la soldadura, visto desde arriba;

la figura 4, una sección a través del dispositivo de la figura 3, a lo largo de la línea de sección IV-IV;

10 la figura 5, un dispositivo explorador para determinar la hendidura para la soldadura, en un dispositivo de la figura 4;

15 la figura 6, una vista parcial de un dispositivo de acuerdo con las figuras 1 ó 3, con los rodillos de guía para la conducción de los bordes del fleje a unir entre sí, y

las figuras 7 - 10, diversos perfiles de bordes, antes y después de la soldadura.

20 El aparato mostrado en la figura 1 contiene un dispositivo de transporte o de accionamiento para el fleje, designado en general con 10, un dispositivo curvador o deformador 11, y un dispositivo de guía 12, para el tubo designado con 13.

25 El dispositivo de accionamiento 10 contiene un bastidor 14, en el que el fleje designado con 15, es desarrollado de una bobina 16. En el bastidor se han previsto asimismo cuatro rodillos 17, que por parejas actúan por ambos lados sobre el fleje; en la representación de la figura 1 son únicamente visibles los rodillos 17 apoyados por arriba contra el fleje. Los árboles de los rodillos 17 están unidos a ruedas dentadas 18, que a través

30

270157



de un piñón 19, son impulsadas por un motor 20. Los rodillos 17 impulsan, por consiguiente, el fleje en la dirección de la flecha 21, haciéndolo entrar en el dispositivo deformador 11. El bastidor 14 contiene asimismo rodillos de guía 22, que igualmente se apoyan por parejas —
5 contra el fleje 15 y que impiden que el fleje se salga — del plano de movimiento deseado o se doble como consecuencia de la fuerza de empuje ejercida por los rodillos 17. Han sido previstos además rodillos de guía laterales
10 23, que conducen el fleje en dirección lateral y que pueden absorber fuerzas en la dirección del eje del tubo.

La distancia entre los dos grupos de rodillos apoyados — sobre los dos bordes del fleje, pueden variarse con ayuda de medios no mostrados, adaptándose, por lo tanto, al
15 ancho del fleje a trabajar en cada caso. Asimismo se han previsto en el bastidor 14 medios para el tratamiento de los bordes del fleje. Mostrados esquemáticamente en 9. Estos medios contienen por ejemplo herramientas de corte o fresadoras y pueden biselar los bordes del fleje, tal
20 como será explicado más tarde a base de las figuras 7 — 10.

La línea de simetría del bastidor 14 ó la línea — central del fleje 15, ha sido designada con 25; corta el eje del tubo 13, designado con 26, en un punto A. Todo —
25 el bastidor está dispuesto ahora de manera móvil, de forma que puede ser hecho bascular alrededor del punto A. Para tal fin se pueden prever carriles 27, 28 y 29, curvados en forma circular, coincidiendo el centro de los — arcos de círculo de estos carriles, con el punto A. Gracias a la disposición basculable de todo el dispositivo
30



de accionamiento 10, al que pertenecen también los rodillos de guía laterales 23, se consigue que el ángulo designado con α , formado por la línea de simetría 25 y el eje del tubo, se pueda regular de la manera que corresponda al ancho del fleje y al diámetro del tubo a fabricar. Es evidente, sin más ni más, que el ángulo α tiene que ser tanto más grande cuanto más ancho sea el fleje y menor el diámetro del tubo a fabricar.

El dispositivo deformador 11 sirve para curvar helicoidalmente el fleje 15 y para juntar los bordes a unir entre sí, es decir, para juntar el borde del fleje 15 designado con 15a, vuelto hacia la primera espira 30 del tubo, y el borde 30a del primer arrollamiento o espira 30 del tubo 13, vuelto hacia el fleje.

Para la deformación del fleje alimentado en la dirección de la flecha 21, se han previsto junto a ambos bordes 15a y 15b del fleje, sendos grupos 31 ó 32, cada uno de ellos formado por tres rodillos deformadores. Uno de los rodillos de cada uno de los grupos se encuentra en el interior del tubo que se va formando, mientras que los dos rodillos restantes se apoyan contra el fleje o el tubo desde fuera, eligiéndose la posición relativa de los rodillos entre sí de tal modo, que el fleje entrante recibe la curvatura deseada. La disposición de los rodillos deformadores puede verse también en la figura 6. Los rodillos están unidos de tal modo con un soporte, dibujado esquemáticamente en 33, que su posición relativa mutua puede ser variada para la adaptación a diferentes diámetros de tubo. El dispositivo deformador 11 comprende asimismo dos pares de rodillos 34, que se ha-



27657

5 llan dispuestos dentro y fuera en las proximidades del -
borde 30a, provocando, en cooperación con el grupo de ro-
dillos 32, que los bordes 15a y 30a del fleje, a unir en
tre sí, sean oprimidos en el plano previsto. Esto será -
5 explicado con más detalle a base de la figura 6.

10 El dispositivo de guía 12 sirve para desviar el tu-
bo 13 en la dirección de la flecha 35. Tal como puede --
verse en detalle en la figura 2, el dispositivo de guía
contiene una base 37, sobre la que se desliza un carro -
15 38. Este carro 38 puede ser movido en vaivén en la direc-
ción de la flecha 38a por medio de un husillo 39, que es
impulsado por un motor 40. En el carro se han previsto -
lateralmente dos puntales 41 y 42, que sostienen caballe-
tes de soporte 43 ó 44, sobresalientes hacia adentro y -
15 destinados a recibir los rodillos 45 y 46. Otro rodillo
está sujeto igualmente en el propio carro 38, tal como -
se muestra en 47 y 48. Los rodillos 45 y 46 son desplaza-
bles en sentido lateral (con ayuda de medios no mostra--
dos), de modo que la disposición de los rodillos 45, 46,
20 48, pueden ser adaptada a la periferia del tubo a fabri-
car. Los rodillos 45, 46, 48, pueden ser regulados asi--
mismos de modo que sus ejes de giro transcurran normales
a la dirección de avance de la superficie del tubo.

25 Es evidente, sin más, que estas direcciones de --
avance son paralelas al cordón de soldadura designado --
con 13a.

30 Existe también la posibilidad de sujetar de manera
giratoria los órganos de soporte 43, 44 y 47 en los pun-
tales 41 y 42 o bien al carro 38, de modo que los rodi--
llos 45, 46 y 48 se adapten por sí mismos a la dirección

270157



de movimiento en cada caso de la superficie del fleje o del tubo.

5 Con ayuda de medios que serán explicados más tarde, se mide continuamente la distancia entre los bordes 15a y 30a, gobernándose el motor 40 de manera correspondiente, para que la distancia entre dichos bordes, y con —
ello la presión de aplicación, permanezcan constantes. Durante el servicio se gobierna el motor 40 de tal modo, que sobre el fleje actúe una fuerza en la dirección de —
10 la flecha 13b, es decir, una fuerza que tiende a disminuir el ángulo comprendido entre la línea de simetría 25 del fleje 15 entrante y el eje 26 del tubo, o sea, el ángulo designado con α . Con ello se consigue que en el — punto de contacto entre los bordes 15a y 30a, designados con B y en el que también se realiza la soldadura, se genera la presión de aplicación entre los bordes, que es —
15 necesaria para la soldadura por resistencia.

Puede ahora preverse un dispositivo de medida para la determinación continua de la distancia entre los bor-
20 des 15a y 30a del fleje en cualquier punto invariable antes de contacto, dispositivo que garantiza que la pre---sión de aplicación se conserve, independientemente de — las oscilaciones del ancho del fleje entrante 15. El dispositivo de medida o explorador que puede ver con más detalle en la figura 5, produce una señal en función de la
25 distancia entre los dos bordes 15a y 30a a unir; esta señal gobierna el motor 40, de modo que la presión de aplicación en B permanece prácticamente constante.

30 Las figuras 3 y 4 muestran otro dispositivo para — la fabricación de tubos soldados con cordón de soldadura

270157



5 de curso helicoidal que en parte está realizado igual al dispositivo descrito a base de las figuras 1 y 2. El dispositivo de accionamiento 10 y el dispositivo deformador 11 son los mismos que en el ejemplo de realización de la figura 1, por lo que no es necesario describirlo nuevamente. También el carro 38 del dispositivo de guía 12 es igual que en el dispositivo de la figura 1. Para el movimiento del carro 38 en la dirección de la flecha 38a, no obstante, se ha previsto un motor o cilindro hidráulico 10 50, cuyo émbolo 51 está unido con el carro 38 a través de una biela 52. Con la cámara del cilindro están comunicadas a ambos lados del émbolo 51 tuberías 53 y 54, de modo que cuando a través de la tubería 53 se alimenta un líquido de presión hidráulico, el émbolo, y con él el carro 15 38, se mueven hacia la izquierda en la representación. Si el líquido hidráulico se alimenta a través de la tubería 54, entonces el carro 38 se mueve hacia la derecha. El gobierno de alimentación del líquido se realiza, bien a mano, o bien, tal como se ha explicado, en dependencia del dispositivo de medida de la hendidura.

20 La figura 5 muestra en representación esquemática, la forma en que la hendidura entre los bordes 15a y 30a es medida continuamente. Al soporte 33 (no visible en la figura 5) se halla unida una base 56, sobre la que está 25 sujeto un órgano explorador o receptor 57, que puede deslizarse en la dirección de la flecha 58. El órgano explorador 57 está unido rígidamente con un primer rodillo 59 y a través de un receptor hidráulico 60, con un segundo rodillo 61. El rodillo receptor 59 se apoya contra el borde 30a y el rodillo 61, contra el borde 15a --

30

270157



del fleje entrante. El explorador hidráulico 60 genera una señal, que únicamente depende de la distancia entre los dos rodillos 61 y 59 y no de la posición del órgano receptor 57 con relación a la base 56. El órgano receptor 60 gobierna a través de un amplificador hidráulico (no representado), de la manera en sí conocida, el motor hidráulico 50 (figura 3 y 4) de modo que las tuberías 53 y 54 son comunicadas de tal modo con una fuente de presión hidráulica, que la presión de aplicación en el punto B permanece constante incluso cuando fluctúa el ancho del fleje.

La figura 6 muestra la disposición de los rodillos para la guía de los bordes poco antes y durante la soldadura, a saber, visto en la dirección de la flecha 7a (figura 1). El fleje entrante, designado nuevamente con 15, es deformado en el borde 15b por los rodillos 70, 71 y 72. Los rodillos 70 y 71 se apoyan por fuera contra el fleje, mientras que el rodillo 72 se halla dispuesto en el interior del fleje o del tubo. Los rodillos curvados 70, 71 y 7a son los rodillos del grupo que, en la figura 1, ha sido designado con 31. El borde 15a del fleje es deformado por los rodillos 70', 71' y 72' del grupo 32 (figura 1), dispuestos convenientemente. Asimismo se han previsto junto al borde 30a, rodillos de guía 74, 75 y 76, que garantizan que en el punto de soldadura, designado con B, los bordes a unir se encuentren juntados o alineados exactamente. El rodillo 74 posee un rodillo antagonista, que ha sido designado con 77. Los rodillos 74, 75, 76 y 77 pertenecen al grupo 33. Asimismo se puede prever otro par de rodillos (no representado), que --

270157



discorra directamente sobre el cordón de soldadura. Haremos mención en este lugar de que los rodillos 70' y 71', 72', es decir, los rodillos del grupo 30, cumplen dos misiones. Por un lado sirven para la deformación del borde 15a del fleje, es decir, que confieren al fleje la curvatura deseada, mientras que, por otra parte, junto con los rodillos del grupo 33 que atacan sobre el borde 30a, garantizan que los dos bordes queden en el punto de soldadura exactamente juntos, o sea, que no se solapen.

En la figura 6 se han dibujado puntos C y D, en los que por ejemplo se puede alimentar la corriente de alta frecuencia; la corriente calienta los bordes 15a y 30a a unir, de modo que en el punto B se produce la unión de soldadura. Tal como hemos mencionado ya, la energía eléctrica, precisa para el calentamiento, puede ser transmitida también por inducción a los bordes 15a y 30a.

Existe la posibilidad de que los bordes del fleje a unir entre sí sean planos y formen con la superficie del fleje un ángulo de 90°. Ahora bien, tratándose especialmente de un material de partida más grueso, puede resultar necesario biselar los bordes del fleje, lo que facilita la generación de la presión de aplicación en el punto de soldadura. Las formas de bordes que deben ser consideradas en primer lugar, serán explicadas a continuación a base de las figuras 7 a 10. Las figuras designadas con a representan a este respecto una sección a través de la figura 6 a lo largo de la línea de sección a - a, y las figuras b, secciones correspondientes a lo largo de la línea de sección b - b en la figura 6.



Tal como se ha indicado ya, pueden los bordes del fleje estar cortados rectos, como puede verse en la figura 7. El borde 30a del fleje se encuentra al mismo tiempo algo más alto que el borde 15a del fleje entrante. El borde 15a del fleje es conducido por los rodillos 72' y 70'. A través del rodillo 76 es transmitida una presión en la dirección de la flecha 76a, de modo que el rodillo 76 tiende a oprimir el borde 30a del fleje en la superficie del fleje 15. La figura 7a muestra los dos bordes ya soldados entre sí, así como la guía de los dos bordes -- del fleje por ambos lados, mediante los rodillos 70' y 72' ó 74 y 77.

Otro perfil posible de borde de fleje puede verse en la figura 8. De la figura 8b se desprende que el borde 30a del fleje se halla algo inclinado frente a la perpendicular a la superficie del fleje, mientras que el borde 15a tiene una inclinación algo más pronunciada. La desviación desde la perpendicular puede ascender en el borde 30a a 5° y en el borde 15a, a 10° de modo muy general puede decirse que son ventajosos biselados de hasta 20°. A través del rodillo 76 es transmitida nuevamente una fuerza en la dirección de la flecha 76a, es decir, una fuerza que tiende a oprimir la parte adyacente del fleje en la superficie del fleje 15. Debido a la inclinación del borde 15a del fleje, se produce una componente de fuerza 15b situada en el plano del fleje, que fomenta la producción de la presión de aplicación. Gracias a la presión ejercida sobre el tubo en la dirección de la flecha 76a, recibe el borde 30 del tubo una componente de fuerza en la dirección de la flecha 30b. Las fuerzas 15b y --



30b se suman, por lo tanto, y generan conjuntamente la presión de aplicación necesaria para la soldadura. La figura 8a muestra el lugar de soldadura en sección, en el punto de soldadura B. Puede verse que el lugar de junta 83 está inclinado con relación a la horizontal, lo cual no obstante, únicamente es de interés teórico, puesto -- que el material de los bordes prácticamente se une de manera continua.

De la figura 9b que muestra otra variante de los perfiles de los bordes se desprende que el borde nuevamente designado con 30a, tiene en su cara inferior un biselado 30. También por este achaflanado se genera una -- componente de fuerza 15b, que se suma a la componente de fuerza 30b, o sea, que aumenta la presión de aplicación. El cordón de soldadura generado en uno de estos achaflanados, corresponde sustancialmente al cordón de soldadura que se consigue en el achaflanado de acuerdo con la -- figura 8, tal como puede verse comparando las figuras 8a y 9a.

Finalmente existe la posibilidad de biselar parcialmente ambos bordes vueltos entre sí, tal como puede verse en la figura 10, siendo el resultado sustancialmente el mismo que ha sido explicado a base de las figuras 8 y 9.

A la vez que los rodillos mostrados en las figuras 6 - 9, se pueden prever también rodillos 80 y 81 (figura 10a), que discurren directamente sobre el cordón de soldadura.

Es evidente que, de acuerdo con el presente invento, se prevé un dispositivo para la fabricación de tubos



270157

5 con cordón de soldadura de curso helicoidal, que garantiza la generación de una presión de aplicación suficiente en el punto de soldadura. De acuerdo con el presente invento, se ejerce, por un lado, una fuerza sobre el tubo para la generación de la presión de aplicación, mientras que a la vez se pueden biselar de diversas maneras los bordes del fleje a unir entre sí, lo que aumenta todavía más la presión de aplicación.

10 Según ha sido ya mencionado al principio, pueden aplicarse en el invento descrito todos los aparatos para la realización de los procedimientos de soldadura que precisen una presión de aplicación. En especial deben tenerse en cuenta un aparato para la realización de un procedimiento de soldadura por alta frecuencia o de un procedimiento de soldadura por inducción; estos aparatos necesarios para la realización de los procedimientos de soldadura son universalmente conocidos, por lo que no es
15 necesaria una descripción detallada de estas partes.

20 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

25 1ª.- Un aparato para la fabricación de tubos con cordón de soldadura de curso helicoidal mediante soldadura por resistencia a partir de flejes metálicos, con un dispositivo para el accionamiento del fleje, un dispositivo deformador y un dispositivo de soldadura, caracteri
30

270157



zado porque para la generación de la presión de aplicación se ha previsto un dispositivo para hacer bascular el tubo con relación a la dirección de impulsión.

5 2º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación caracterizado por un dispositivo de accionamiento, un dispositivo deformador y un dispositivo de guía para el fleje, siendo el dispositivo de accionamiento y el dispositivo de guía basculables frente al dispositivo deformador.

10 3º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2º, caracterizado porque el dispositivo para la guía del tubo, es impulsado a motor.

15 4º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado por un dispositivo explorador que percibe la distancia entre los dos bordes a unir entre sí, generando una señal correspondiente.

20 5º.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque el dispositivo explorador gobierna el dispositivo para la basculación del tubo de tal modo que la presión de aplicación en el punto de soldadura se mantiene sustancialmente constante.

25 6º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un rodillo adicional junto al borde del fleje entrante opuesto al tubo, para la absorción de fuerzas en la dirección del eje del tubo.

 7º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo explorador genera una señal eléctrica y el motor del dispositivo de guía para el tubo está realizado como motor eléctrico.

30 8º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5,



caracterizado porque el dispositivo explorador genera una señal hidráulica y el motor del dispositivo de guía para el tubo está realizado como motor hidráulico.

5 9a.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo curvador tiene grupos de a tres rodillos, estando dispuesto un rodillo de cada uno de los grupos en la cara interior, y los restantes, en la cara exterior del fleje, mientras que cada uno de los grupos ataca sobre uno de los bordes de fleje entrante.

10

10a.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque junto al borde de la primera espira, delante del punto de contacto con el borde correspondiente del fleje entrante, se han previsto en el interior del tubo rodillos que oprimen el borde del tubo radialmente hacia afuera.

15

11a.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un par de rodillos que actúan por ambos lados sobre el punto de soldadura.

20 12a.- Un aparato para la fabricación de tubos.

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

Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas a



máquina por una sola cara.

Madrid,

P. A.

270157



Fig. 1 270157

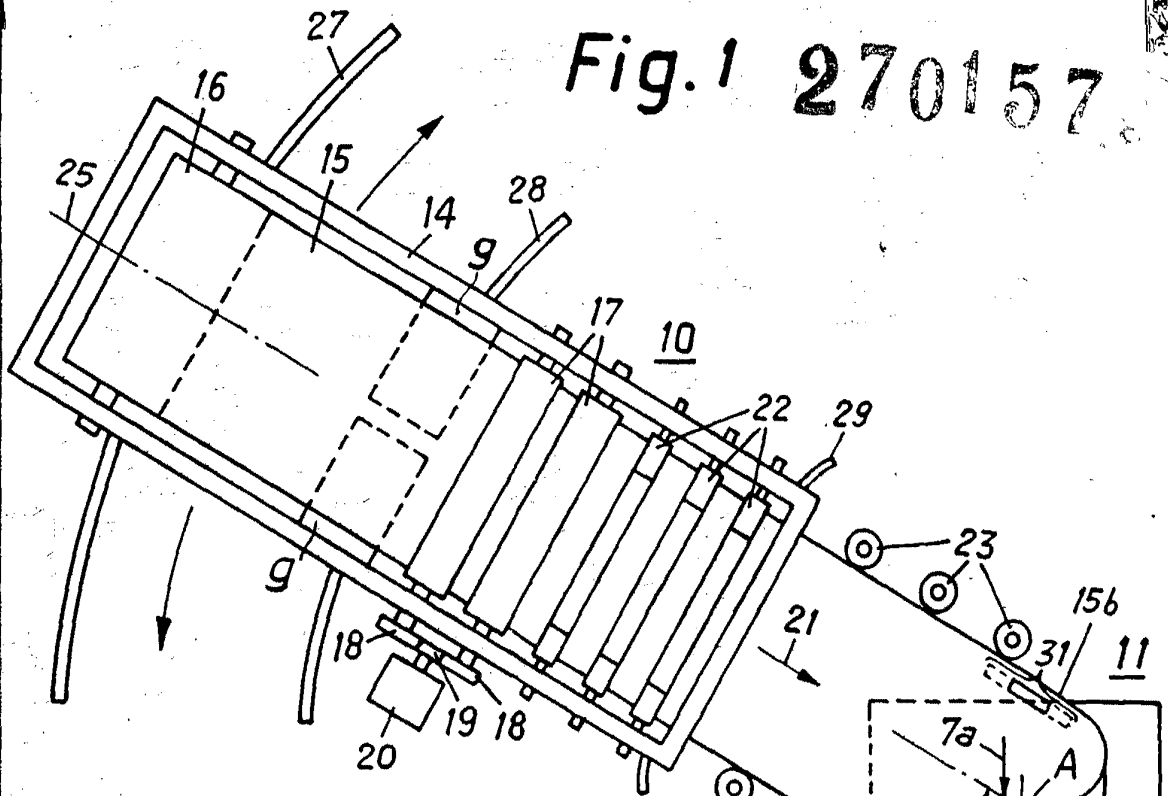
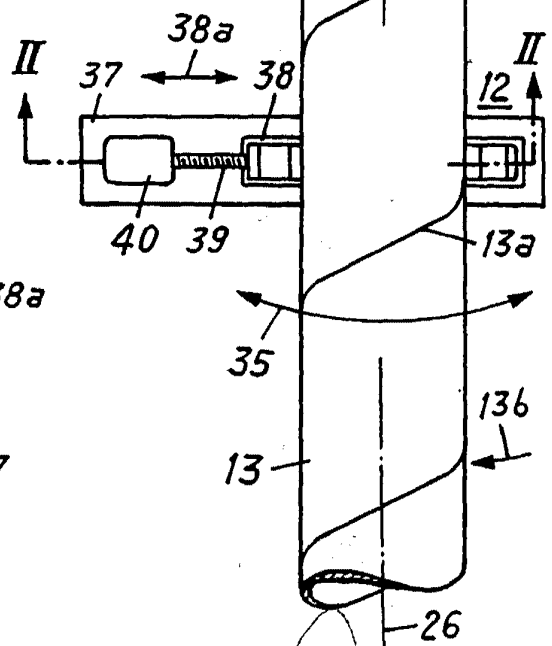
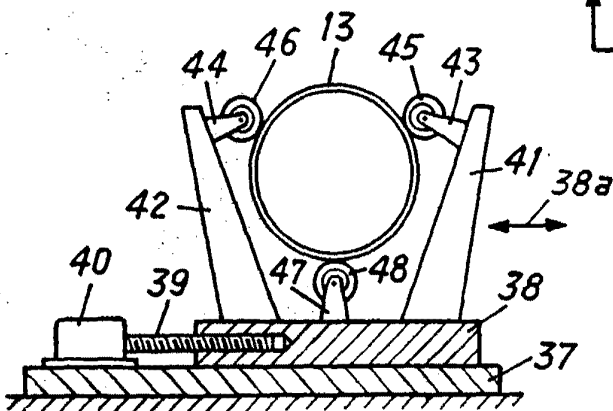


Fig. 2



[Handwritten signature]



Fig. 3 270157

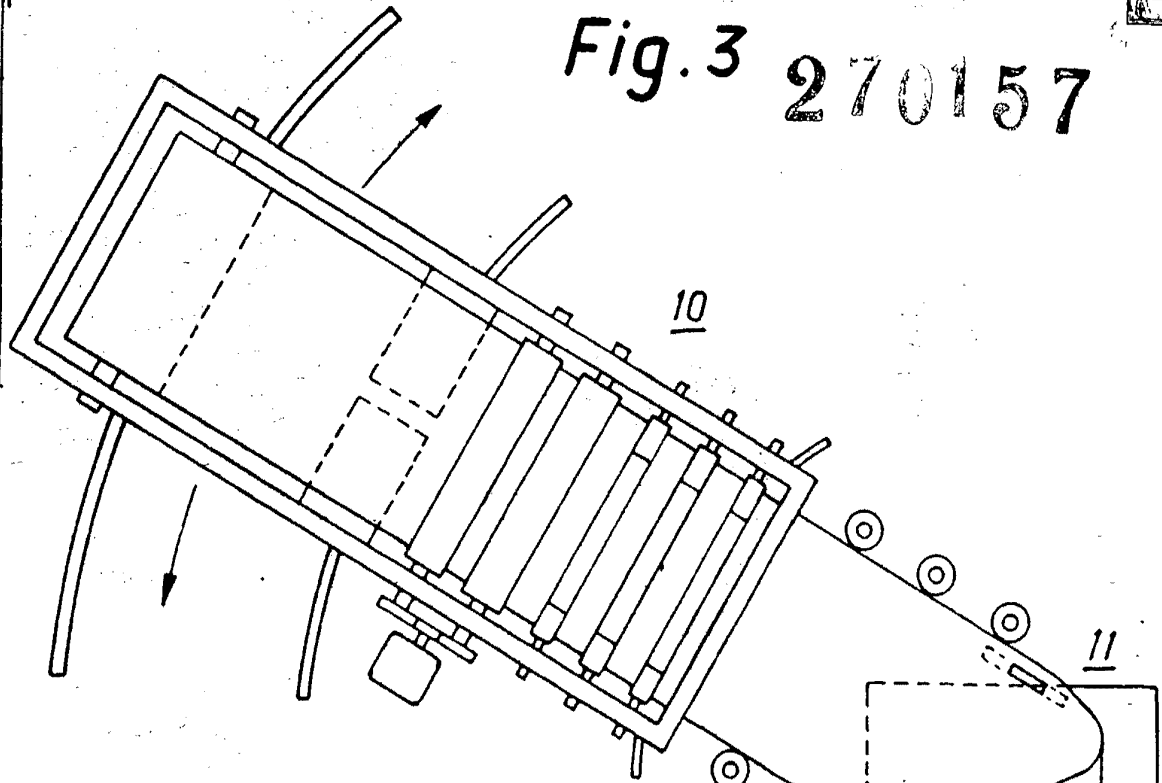
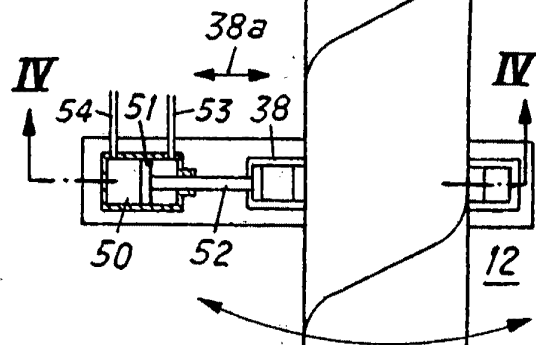
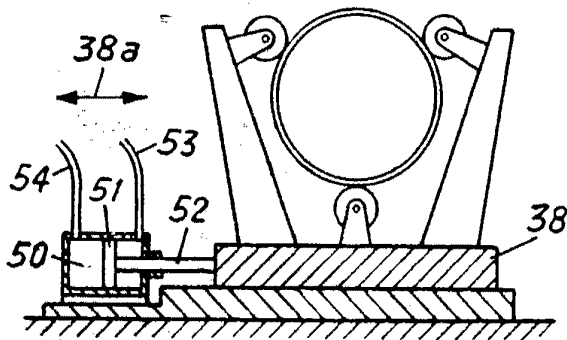


Fig. 4

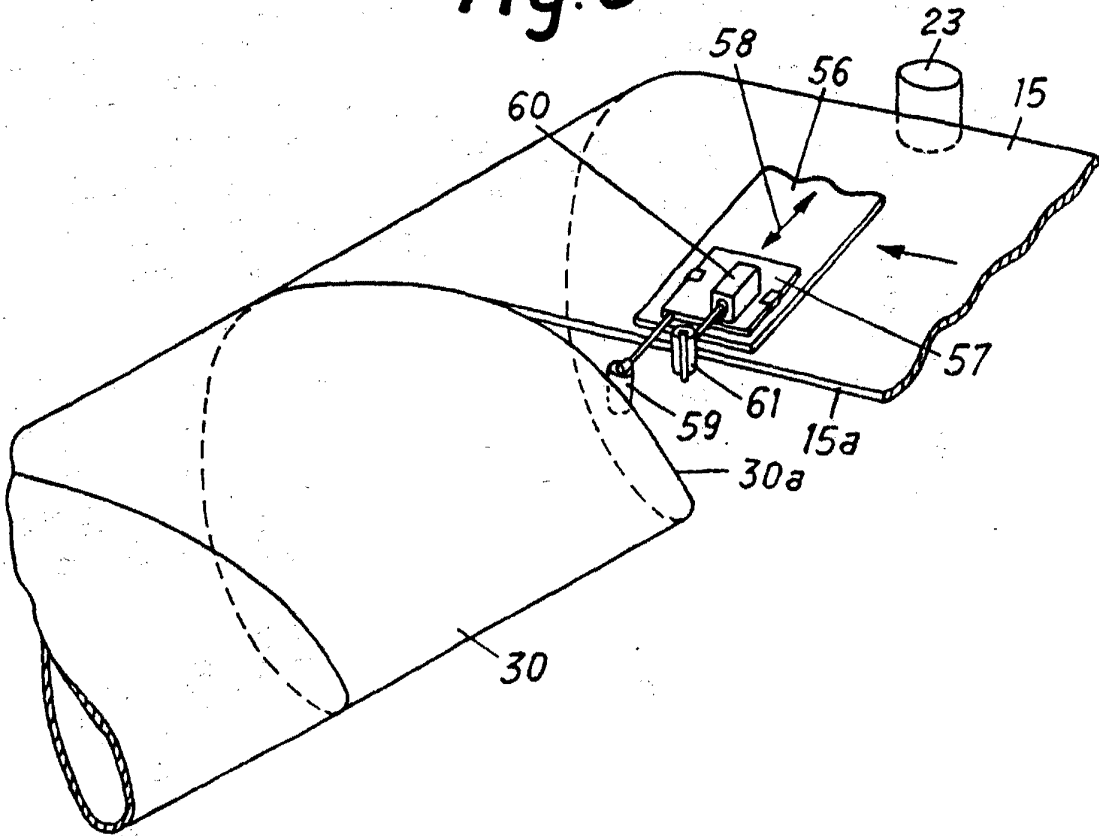


Handwritten signature or initials.



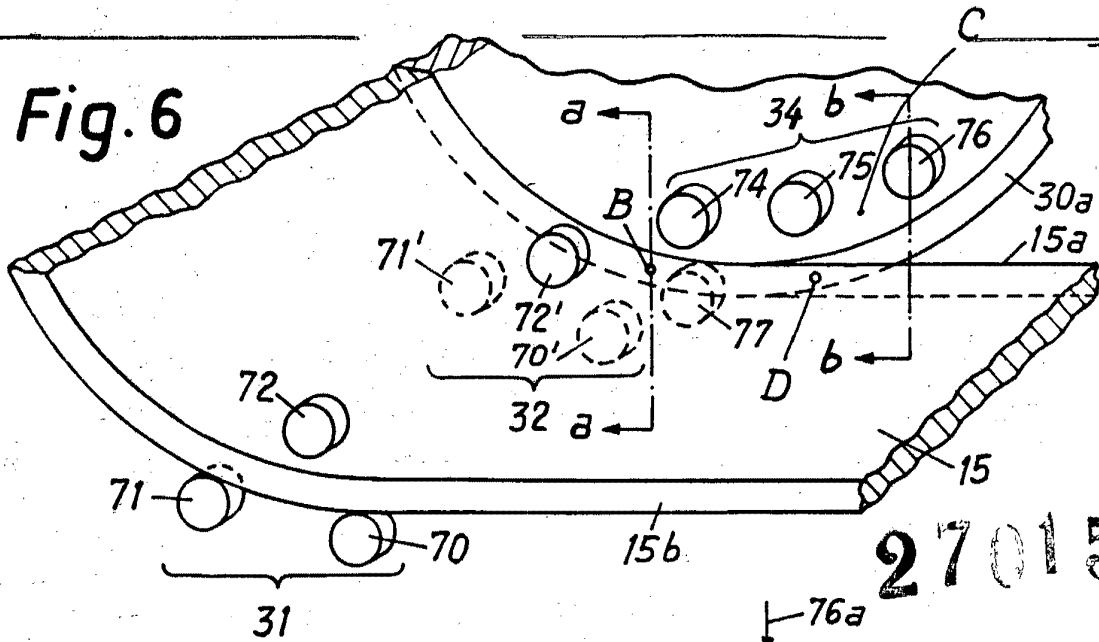
270157

Fig. 5



Alh

Fig. 6



270157

Fig. 7a

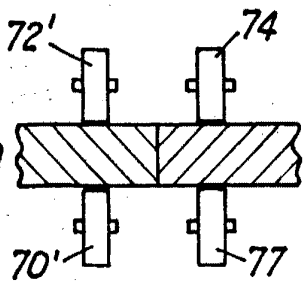


Fig. 7b

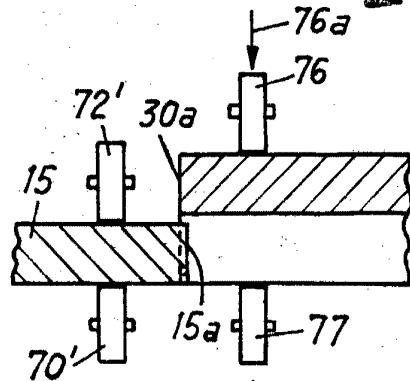


Fig. 8a

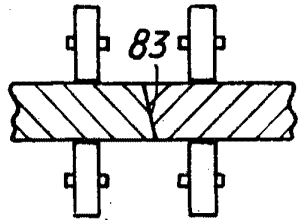


Fig. 8b

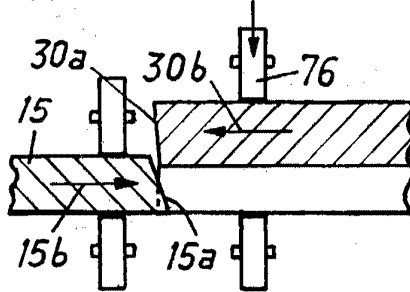


Fig. 9a

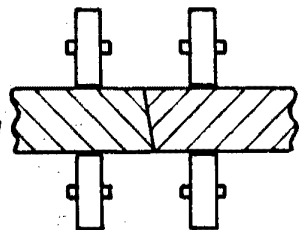


Fig. 9b

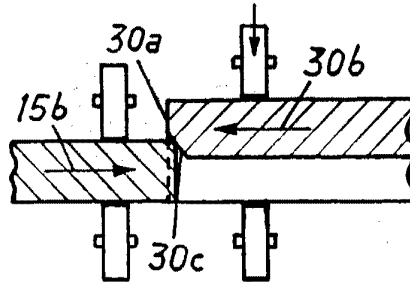


Fig. 10a

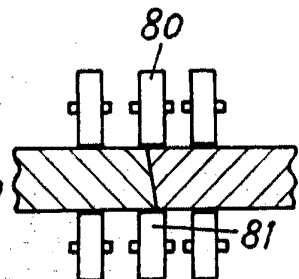
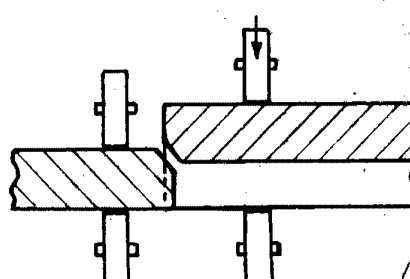


Fig. 10b



Handwritten signature or initials.