



B 21 C 37/083

343900

PATENTE DE INVENCION

=====

por 20 años

a favor de KABEL-UND METALLWERKE GUTEHOPFUNGSHUTTE A.G.,  
sociedad mercantil alemana, domiciliada en Hannover,  
(Alemania), Vahrenwalde Strasse 271, por: - - - - -  
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO CORRESPONDIENTE PARA LA  
FABRICACION DE TUBOS, EN ESPECIAL DE PAREDES DELGADAS Y/O  
DE PEQUEÑOS DIAMETROS." - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

La presente invención concierne a un procedimiento  
y dispositivo correspondiente para la fabricación de tubos,  
en especial de paredes delgadas y/o de pequeños diámetros.

Ya se conoce la fabricación de tubos metálicos a  
5 partir de un fleje de grosor y anchura adecuados, sometido a  
un proceso continuo de conformación escalonada, hasta obtener  
un cuerpo tubular hendido, por la pequeña separación remanente

-2-  
343900



entre los bordes del fleje, al adoptar la forma circular que los aproxima entre sí, tras lo cual el tubo hendido pasa a la máquina de soldadura continua, donde la ranura queda cubierta por la soldadura autógena, con o sin aportación de metal.

5 Tambien se conoce la posibilidad de practicar finalmente una ondulación en tales tubos que, una vez fabricados por este sistema, se utilizan para la conducción de gases o de líquidos. Una de las más importantes aplicaciones de estos tubos ondulados consiste en su empleo como envoltura metálica para cables y

10 conductores eléctricos, para lo cual el cable que ha de quedar protegido por el tubo ocupa ya su posición sobre el fleje al iniciarse el proceso de conformación, a cuyo final el tubo hendido rodea ya al cable. Con frecuencia, antes de la conformación se procede a cortar a medida los flejes metálicos

15 y a desengrasarlos. En cualquiera de los casos, siempre se necesita la aplicación de alguna fuerza que haga pasar el fleje a través de los elementos que desarrollan las fases consecutivas de la fabricacción. En el caso de que el tubo obtenido haya de recibir finalmente la ondulación prevista,

20 es preciso adoptar toda clase de precauciones para que los esfuerzos de torsión provocados por la ondulación no se transmitan a través de la parte de tubo todavía sin ondular, es decir, recién soldado, llegando hasta el punto en que tiene lugar la soldadura, en el que pueden ocasionar la deformación

25 de los bordes del fleje que se han de soldar, o el agrietamiento de la costura soldada aún sin consolidar. Para evitar este inconveniente, existen unos arrastres por medio de pinzas de sujeción, situados entre el equipo de soldadura y la herramienta onduladora, los cuales actúan impidiendo la transmisión de los

30 esfuerzos de torsión, por una parte, y ejerciendo por otra sobre



la pareja unos esfuerzos de tracción suficientemente grandes, sin que ello ocasione desperfecto alguno, por presión o por doblado, en el tubo acabado de conformar y de soldar. Tales elementos de arrastre constan, por ejemplo, de unas cuantas  
5 pinzas de sujeción, cuyas mandíbulas son movidas por medio de cadenas sin fin, y establecen contacto sobre el tubo que han de estirar por la gufa que les proporcionan los adecuados carriles, mediante cuyo contacto abarcan todo el perímetro del tubo.

10 También es conocido un procedimiento para la soldadura de unión de bordes confrontados de dos piezas metálicas de longitud limitada, aplicado para soldar en toda su longitud la hendidura existente en un tubo de longitud limitada, y por el cual las piezas metálicas son empujadas  
15 en sentido longitudinal a través del equipo de soldar, presentando los bordes a unir bajo el dispositivo que realiza la soldadura. De este modo se obtienen unos cilindros, más o menos equivalentes al cuerpo de las latas de conserva.

Con el procedimiento descrito en el primer párrafo  
20 de la presente memoria, el material del tubo correspondiente a la zona de la hendidura se calienta durante el proceso de soldadura, al mismo tiempo que el tubo es estirado a través de las estaciones de elaboración ya citadas, debido a la fuerza que actúa sobre él en cuanto sale del equipo de soldar.  
25 Tratándose de fabricar tubos de paredes delgadas y/o de pequeños diámetros, o sea de escasa resistencia térmica por unidad de longitud, puede surgir la dificultad o complicación de que el calor absorbido en la zona de soldadura se propague por todo el perímetro del tubo, siendo causa de que, bajo los  
30 efectos de la fuerza que estira el tubo, la zona caliente se



343900

deforme, o incluso llegue a desgarrarse.

Es un objeto de la presente invención el crear un procedimiento destinado especialmente a la fabricación de tubos de paredes delgadas y/o de pequeños diámetros, obtenidos

5 por la conformación de un fleje metálico hasta formar un tubo hendido, y por la subsiguiente soldadura de la hendidura mediante el paso del tubo en sentido longitudinal bajo el equipo de soldar, de tipo estacionario. El procedimiento propuesto por la presente invención se diferencia de los

10 conocidos hasta ahora por la particularidad de que la fuerza de arrastre que hace pasar al tubo longitudinalmente bajo el equipo de soldar actúa sobre el tubo hendido, antes de su entrada en el ámbito de dicho equipo de soldar. Por tanto, el tubo ya no es estirado en sentido longitudinal para que

15 pase bajo el equipo de soldar, de manera que en la zona del tubo en que se efectúa la soldadura solamente actúan las reacciones provocadas en la zona del tubo que sigue al equipo de soldar, por la fuerza que hace que el tubo se desplace. Suponiendo que la aplicación del procedimiento correspondiente

20 a la presente invención diera lugar a que los efectos de dichas reacciones produjeran recalcamientos del tubo en la zona de soldadura, tal posibilidad ha sido ya tomada en cuenta por otro concepto de la presente invención, según el cual se prevé la presencia, para actuar sobre el tubo hendido, en la

25 zona que sigue al equipo de soldar, de un elemento que desarrolle una fuerza por lo menos igual a la fuerza de empuje, y orientada en la misma dirección que ésta. Las reacciones anteriormente descritas y que se oponen a la protección, son mantenidas lejos de la zona de soldadura por la fuerza que

30 actúa detrás del equipo de soldar, con lo que dicha zona queda



exenta de esfuerzos en la misma medida en que exista coincidencia entre las dos fuerzas que actúan sobre el tubo, coincidencia referida tanto a la magnitud como al sentido de incidencia de tales fuerzas.

5 Otro de los objetos de la presente invención es un dispositivo para la ejecución práctica del procedimiento descrito, en el que, aplicando los conceptos de la invención, se ha previsto la presencia de un elemento de arrastre, situado entre los elementos que desarrollan la conformación  
10 escalonada del tubo y el equipo de soldar, con cuyo arrastre se aplica sobre el tubo la fuerza que lo empuja en su movimiento de avance a través de la instalación. Para evitar también la acción de las fuerzas que se oponen a la protección, otro de los conceptos de la invención propone la presencia  
15 de un arrastre, tanto entre el escalón de conformación y el equipo de soldar, como también a continuación de éste, combinando entre sí los arrastres, en lo que a velocidad de avance se refiere, preferentemente mediante una sincronización de todos los arrastres.

20 Para los arrastres se ha adoptado, con resultado particularmente satisfactorio, el sistema de pinzas de fijación, ya conocido, las cuales sujetan al tubo en su perímetro, estando determinada su aplicación sobre el tubo por carriles fijos de guía correspondientes a cada una de las  
25 mordazas de la pinza, cuyos carriles son accionados en la dirección del arrastre por cadenas o cintas sin fin, y disponiéndolos en número suficiente para que, siguiendo el avance de la cadena o cinta continua, siempre haya, por lo menos, una pinza de sujeción aplicada sobre el tubo.

30 En una de las variantes de ejecución de la invención



y su dispositivo, caracterizada por su especial idoneidad, las pinzas de sujeción que forman los elementos de arrastre anteriores y posteriores al equipo de soldar están unificadas en un solo elemento de arrastre, calculando el número de las

5 pinzas de sujeción de manera que, antes y después del equipo de soldar, haya siempre por lo menos una pinza aplicada sobre el tubo, dando a los carriles de gufa, en la zona del equipo de soldar, una forma que permita que las pinzas dejen libre el tubo a su paso por el equipo de soldar, sin que por ello

10 se pierda la necesaria sujeción. Con un dispositivo de esta clase, la zona de soldadura se encuentra libre de tensiones, en gran proporción, lo mismo en lo que afecta a los esfuerzos de tracción y de compresión que a los esfuerzos de torsión.

En representación parcial esquemática, las figuras

15 presentan un ejemplo de ejecución del dispositivo para materializar los conceptos de la presente invención.

En la fig. 1 aparece el dispositivo con sus componentes principales, indicando con la referencia 1 el rollo del que se estira el fleje metálico 2, destinado a la conformación del

20 tubo. Al pasar entre los dos juegos de cuchillas cilíndricas 3, el fleje es cortado a la anchura exacta, antes de pasar al elemento de transformación, en el que los juegos de rodillos 4 efectúan la conformación del fleje, hasta formar el tubo hendido, que es cogido a continuación por el arrastre 5, con

25 pinzas de sujeción, para hacerlo pasar en sentido longitudinal bajo el equipo de soldar 6, que cierra la hendidura con la costura soldada. El tubo ya cerrado, pero todavía liso, sigue siendo conducido por el arrastre 5 hasta la herramienta onduladora 7, donde recibe la ondulación prevista, antes de

30 enrollarlo, finalmente, sobre el tambor 8.



Las figs. 2 y 3 presentan el elemento de arrastre, visto en planta, y el detalle de una pinza de sujeción, respectivamente. El tubo 9 penetra en el arrastre por el punto 10. La pinza de sujeción 11 avanza en el mismo sentido y con igual velocidad que el tubo 9 y las pinzas restantes, llegando así a establecer contacto con los carriles de guía 12 y 13, precisamente sobre los rodillos 14 y 15, de rotación libre. De este modo se cierra la pinza 11, como se representa en la pinza 16, abarcando todo el perímetro del tubo. El equipo de soldar hay que suponerlo situado en el punto 17. Como la pinza cerrada obstaculizaría la soldadura, se ha previsto una cuña de apertura 18, cuya punta queda a la misma altura en que los carriles de guía 12 y 13 se desvían hacia fuera, permitiendo que la pinza se abra de nuevo, como se aprecia en 19. Una vez rebasado el equipo de soldar, los carriles de guía obligan al cierre de las pinzas de sujeción, como se representa en 20. El tubo ya soldado, pero todavía liso, sale del arrastre por el punto 21, en dirección a la herramienta ondulatora, previa nueva apertura de las pinzas, provocada por la cuña 22. Las pinzas de sujeción son solidarias de una o de dos cadenas sin fin 23, ilustradas en la fig. 1, las cuales las arrastran consigo en su avance constante, de manera que, una vez abiertas en 22, y tras la salida por 21, pasan por el plano inferior, volviendo al punto 10, para incorporarse otra vez al ciclo continuo de arrastre del tubo. La pinza de sujeción representada en la fig. 3 consta de un elemento portante 24, sujeto a las cadenas o cintas sin fin por los puntos 25 y 26, para seguir las en su desplazamiento, provocado por las ruedas 27 y 28, que sirven para la guía y el accionamiento de las cadenas o cintas. Las ranuras 29 y 30



gufan al elemento portante 24, sobre el cual se encuentran las mordazas 31 y 32 de la pinza, cuyo contacto con los carriles de gufa 31 y 32 de la pinza, cuyo contacto con los carriles de gufa 33 y 34 se efectúa a través de los rodillos 5 35 y 36, para cerrarse sobre el tubo 37, que deben arrastrar, cierre impuesto por el perfil dado a los carriles de gufa. En su asiento sobre el elemento portante 24, las mordazas 31 y 32 son desplazables en sentido transversal, además de estar provistas con espigas de gufa 38 y 39, orientadas hacia abajo 10 para sobresalir por las aberturas 40 y 41 del elemento portante 24 en la longitud suficiente para que puedan entrar en contacto con los bordes de la pieza de apertura 42, representada por una línea de trazo discontinuo, con lo que, a medida que se deslizan sobre los flancos de dicha pieza, 15 las mordazas 31 y 32 van separándose una de otra paulatinamente, hasta dejar completamente libre el tubo 37.

Examinando las figuras 1 y 2, se aprecia que la fuerza aplicada entre el punto de entrada 10 y el equipo de soldar, ejercida, por ejemplo, mediante la pinza de sujeción 16, hace 20 pasar el fleje a través del complejo conformador 4, venciendo la resistencia opuesta por el esfuerzo de conformación, sin que por ello lleguen a producirse sobrecargas en la zona de soldadura. La pinza de sujeción 43 empuja el tubo soldado hacia la herramienta ondulatora 7, al mismo tiempo que evita 25 el acceso a la zona de soldadura de las fuerzas de reacción que aparecen durante el proceso, haciendo otro tanto con los esfuerzos de torsión generados en la herramienta de ondular 7, cuya transmisión impide la pinza 43. Dado que las pinzas de sujeción 16 y 43 se desplazan a la misma velocidad, la zona 30 de soldadura queda prácticamente exenta de esfuerzos, permitiendo



soldar perfectamente los tubos de paredes delgadas y/o de pequeños diámetros.

La invención, dentro de su esencialidad, puede ser lleva a la práctica en otras formas de ejecución que 5 difieran sólo en detalle de la indicada a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba.

Podrá, pues, realizarse este procedimiento y su dispositivo correspondiente, con los medios y materiales 10 más adecuados y con los elementos accesorios más convenientes, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

Se hace constar a todos los efectos pertinentes que en relación con la presente solicitud, se reivindica 15 la prioridad de 11 de Agosto de 1966, correspondiente a la solicitud alemana de Patente H 60 218 Ib/7b.

N O T A  
= = = =

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

20 1.- Procedimiento para la fabricación de tubos, en especial de paredes delgadas y/o de pequeños diámetros, realizada mediante la conformación de un fleje metálico hasta constituir un tubo hendido y la subsiguiente soldadura de la hendidura al hacer pasar el tubo en sentido longitudinal 25 bajo un equipo de soldar estacionario, c a r a c t e r i z a - d o porque la fuerza que da lugar al paso longitudinal del tubo se aplica sobre el tubo hendido en un punto situado antes del equipo de soldar.

343900



2.- Procedimiento según la reivindicación 1,  
caracterizado por aplicarse una fuerza de magnitud como  
mínimo aproximadamente igual a la anterior, y transmitida  
en el mismo sentido, la cual actúa sobre el tubo en un punto  
5 situado después del equipo de soldar, completando la acción  
del grupo precedente.

3.- Dispositivo para la ejecución del procedimiento  
según la reivindicación 1, caracterizado por comprender un  
elemento de arrastre para el tubo hendido, situado entre el  
10 complejo de conformación y el equipo de soldar.

4.- Dispositivo para la ejecución del procedimiento  
según la reivindicación 2, caracterizado porque, tanto entre  
el complejo de conformación y el equipo de soldar, como  
también después de este equipo de soldadura, comprende sendos  
15 elementos de arrastre, estando ambos elementos combinados  
entre sí para lograr la coincidencia de velocidad del avance,  
preferentemente mediante sincronización entre todos los  
arrastres.

5.- Dispositivo según las reivindicaciones 3 ó 4,  
20 caracterizado porque los elementos de arrastre constan de  
pinzas de sujeción, de tipo convencional, las cuales abarcan  
todo el perímetro del tubo, y cuya aplicación al tubo está  
determinada por carriles de guía fijos que actúan sobre cada  
mordaza de las pinzas, estando las mordazas accionadas por  
25 cadenas o cintas sin fin, y en número suficiente para que  
siempre exista una pinza, como mínimo, aplicada al tubo.

6.- Dispositivo según las reivindicaciones 4 y 5,  
caracterizado porque los elementos de arrastre por pinzas  
de sujeción existentes antes y después del equipo de soldar,  
30 están unificados en un solo arrastre, y porque el número de



las pinzas de sujeción está calculado para que siempre haya, como mínimo, una pinza de sujeción aplicada sobre el tubo antes del equipo de soldar, y otra, como mínimo, despues de dicho equipo, y porque los carriles de gufa tienen un perfil determinado, en la zona del equipo de soldar, permitiendo que las pinzas de sujeción se separen del tubo en el momento en que, en el curso de su avance en sentido longitudinal, el tubo pasa bajo el equipo de soldar.

7.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO CORRESPONDIENTE PARA LA FABRICACION DE TUBOS, EN ESPECIAL DE PAREDES DELGADAS Y/O DE PEQUEÑOS DIAMETROS.

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas, mecanografiadas, numeradas, foliadas y escritas por una sola cara, acompañadas de dos láminas de dibujos.

Madrid, a 7 de Agosto de 1967.

KABEL-UND METALLWERKE GUTEHOFFNUNGSHUTTE, A.G.

p.a.

**MANUEL DE RAFAEL**  
**P.P.**

343700

Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte A.G.

343700, 2 hojas - Hoja 19



343900

343900

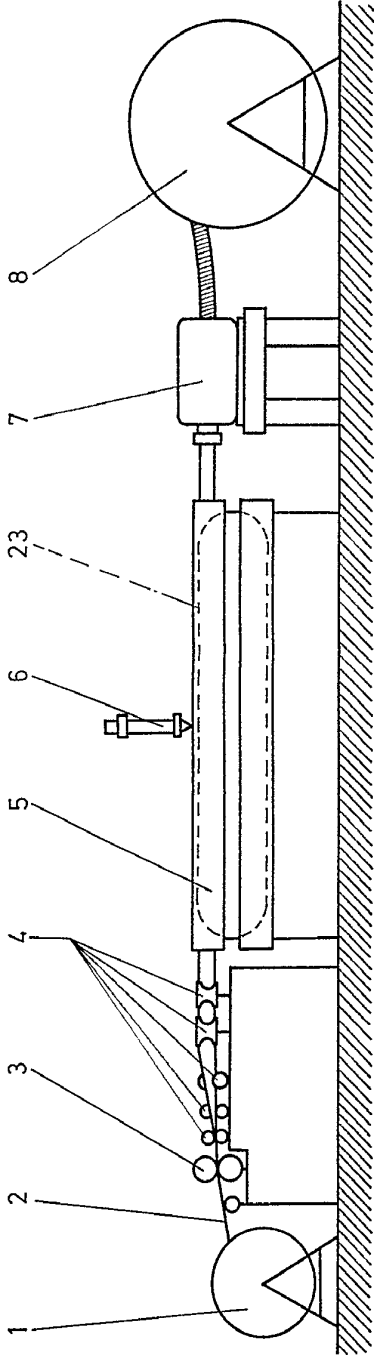


Fig. 1

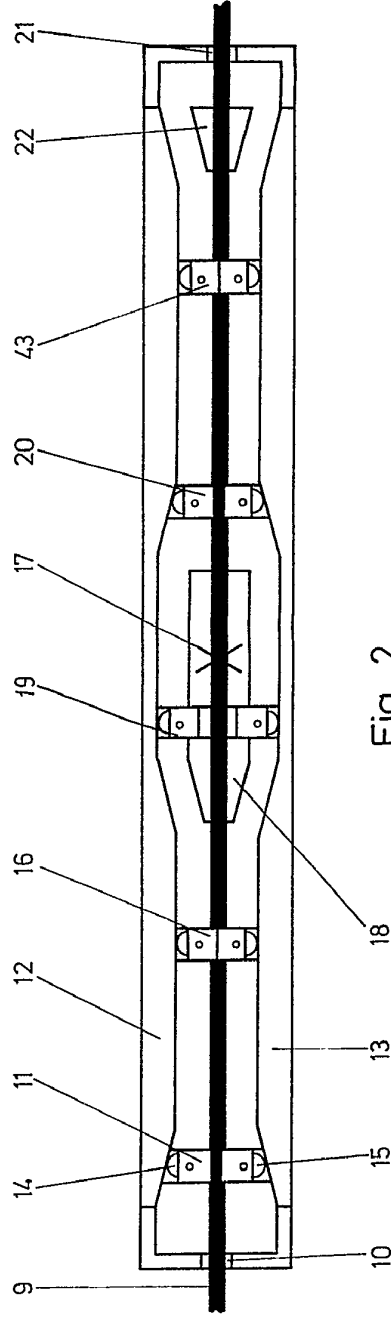


Fig. 2

Attestado el 7 de Agosto de 1.967  
MANUEL  
P.R.

343,900

343900

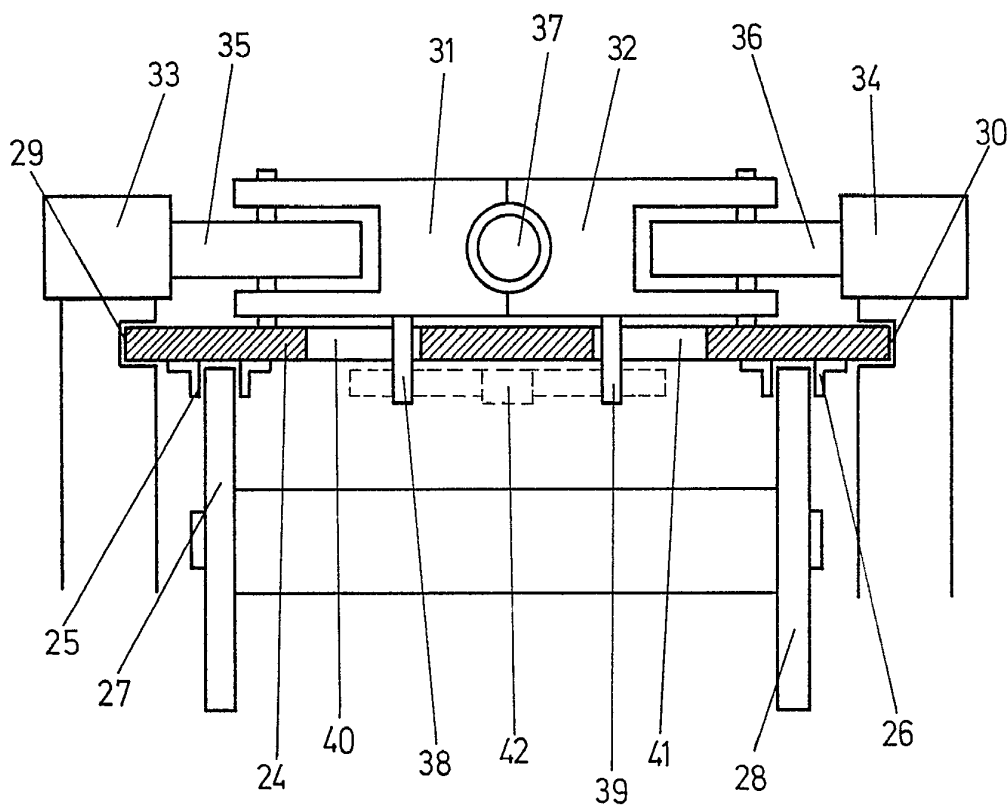


Fig. 3

Madrid 7 de Agosto de 1967  
MANUEL DE RAFAEL  
R.P.  
*[Signature]*



343900

Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte A.G.

345000

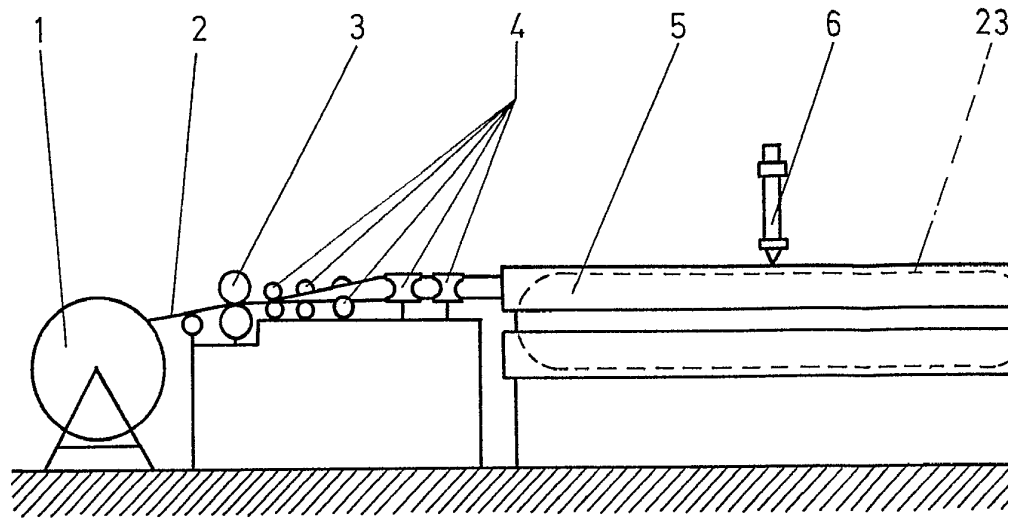


Fig. 1

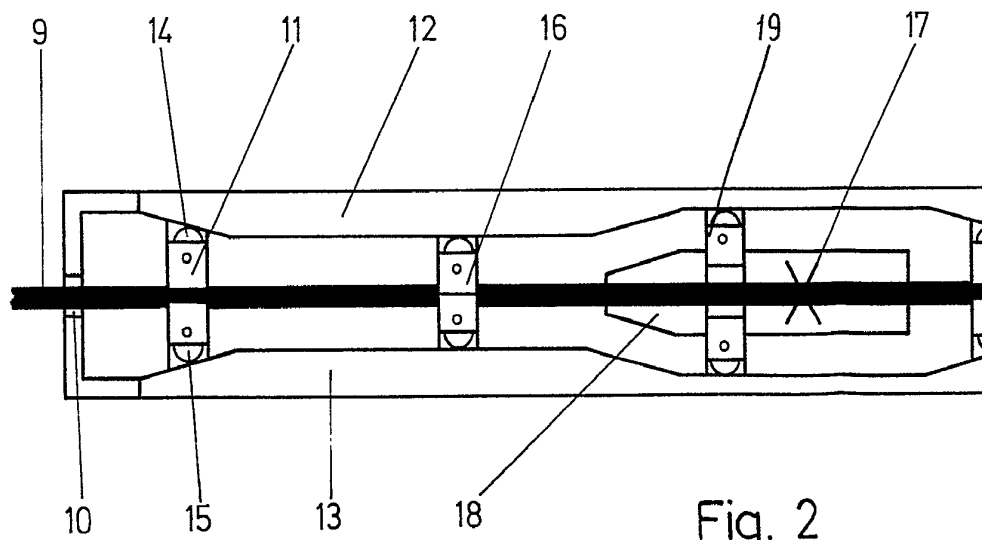


Fig. 2