

20 37



402396

P.- 50698

146.138-B

Int. Cl. ² B 21C	SECCION TECNICA
	CLASIFICACION I. P. C.
	CLASE _____
	SUBCLASE _____

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de OLIN CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en 91 Shelton Avenue, New Haven,

Connecticut 06504, Estados Unidos de América

por: "UN APARATO MEJORADO PARA FORMAR UN TUBO A PARTIR

DE UN MATERIAL EN TIRA O EN BANDA"

(Clase Internacional B21c)



20 MAR 1972

402396

Esta invención se refiere a un aparato para dar a una tira la forma de tubo. Es particularmente útil en aparatos que emplean técnicas de soldadura de alta frecuencia.

5

Cuando se da a una tira de material la forma de un tubo, los bordes tienden a alargarse. Un laminador de conformación utilizado para conformar la tira incluye generalmente una pluralidad de bastidores de rodillos o matrices. A medida que la tira se desplaza progresivamente a través del laminador desde un bastidor de rodillos al siguiente, se acumula progresivamente el alargamiento de los bordes. Cuando la relación del espesor al diámetro de la tira es menor que el 3%, y particularmente cuando es menor que el 2%, especialmente para grandes diámetros, del orden de 76 mm. ó más, la tira no tiene resistencia como columna o al flambeo para mantener su forma contra la recuperación elástica. Por lo tanto, al avanzar desde un bastidor a otro, la tira tiende a alabearse u ocurre el abarquillamiento de los bordes. Estos efectos ocurren incluso aunque se utilicen rodillos de cierre lateral para soportar los bordes entre los respectivos bastidores de rodillos.

10

15

20

25

13.5.72

De acuerdo con la invención, ha sido eliminado sustancialmente el problema del alabeo y/o el abarquillamiento de los bordes, por el uso de guías en lugar



402396

de rodillos de cierre lateral. Las guías se extienden en una parte sustancial de la distancia entre cada uno de los bastidores de conformación en la sección del laminador de conformación del laminador de tubos.

5 Las guías tienen una cara que está perfilada para contener y soportar la tira entre bastidores de conformación respectivos. Las guías son ajustables y soportan los bordes en una transición continua desde los bastidores de conformación de aguas arriba y de aguas
10 abajo.

Las guías están formadas normalmente de un material tal como nilón, aunque pueden ser empleados otros numerosos materiales, como se explicará en lo que sigue.

15 Es, por lo tanto, un objeto de esta invención proporcionar medios para contener y soportar los bordes de la tira entre bastidores de conformación cuando se da a una tira de material la forma de un tubo.

20 Es otro objeto de esta invención proporcionar medios como los anteriores, en los cuales la cara que contiene el material de tira sigue la transición continua de la superficie de la tira desde los bastidores de conformación de rodillos de aguas arriba y de aguas abajo.

25 Es un objeto más de esta invención propor-

402396

20 MAYO



cionar medios como los anteriores, en forma de guías hechas de un material tal como nilón o similar.

Otros objetos y ventajas resultarán evidentes a los expertos en la técnica a medida que se avance en una descripción detallada de las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos.

En los dibujos:

La figura 1 muestra un diagrama de flujo para un aparato típico para dar a un material en tira forma de tubo.

La figura 2 muestra secciones transversales típicas de la tira y del tubo parcialmente conformado, en cada uno de los bastidores de conformación del laminador de conformación superpuestos uno a otro.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de un aparato de unión preferido para utilizar de acuerdo con esta invención.

La figura 4 muestra una vista superior de una parte de un laminador de conformación típico de la técnica anterior.

La figura 5 muestra una vista superior de una parte de un laminador de conformación que tiene medios de guía de acuerdo con esta invención.

La figura 6 representa una vista en perspectiva que ilustra el acoplamiento entre los medios de

402396

20 MAY



guía de acuerdo con esta invención y el tubo prefabricado.

5 La figura 7 ilustra la sección transversal de la guía y el acoplamiento durante las primeras etapas de la conformación del tubo.

La figura 8 ilustra la sección transversal de la guía y el acoplamiento durante las últimas etapas de conformación.

10 La figura 9 muestra una sección transversal del mecanismo de ajuste de los medios de guía, a lo largo de la línea A-A de la figura 4.

15 Haciendo referencia ahora a los dibujos, y especialmente a la figura 1, en ellos se ilustra, en forma de un diagrama de flujo, un aparato para dar a una tira de material la forma de un tubo. Después que a la tira se le ha dado la forma de un tubo, se unen los bordes de la tira mediante cualquier técnica convencional, por ejemplo, mediante soldadura de alta frecuencia. Un diagrama de flujo
20 ha sido seleccionado para describir el aparato en el que está incorporada la invención. Los elementos representados en él son todos convencionales y bien conocidos en la técnica.

25 El aparato comprende preferiblemente una reserva de material en tira, una sección lami-

34777
402396



nadora de conformación para dar al material en tira la forma de un tubo abierto, que comprende bastidores de conformación 1 a 7, una sección de unión para unir los bordes del tubo abierto conjuntamente y una sección de dimensionado o configuración del tubo, que
5 comprende bastidores 8, 9 y 10 de configuración o dimensionado. Después que la tira haya pasado a través de la sección laminadora de conformación y de la sección de configuración o dimensionado del tubo, se corta entonces a medida, se arrolla y/o se trata adicionalmente, según se desee.
10

Como se ha hecho observar anteriormente, la sección laminadora de conformación y la sección de configuración del tubo comprenden bastidores de conformación que son en general bastidores de conformación convencionales del tipo de rodillos, aunque pueden emplearse matrices o cualesquiera otros medios de conformación usuales. La invención será
15 descrita en lo que sigue con referencia al uso de bastidores de conformación de rodillos, aunque esto no significa un carácter limitativo de la invención. Además, el número de bastidores de conformación de la sección de conformación y de la sección de configuración o dimensionado no es crítico y se puede
20 variar según convenga.
25

402306

20 MAY



Los bastidores iniciales de conformación 1 a 4, de rodillos, curvan la tira o banda hasta darle la forma de un tubo esencialmente abierto T, como se muestra en la figura 2 en 1 a 4. Como se muestra en la figura 2, la tira no recibe una forma sustancialmente tubular hasta que haya pasado a través del bastidor de rodillos 4. Los rodillos de curvado pueden ser de di-
5 seño de curvado de borde o curvado central o de radio real, según se desee.

10 Los bastidores de conformación 5, 6 y 7 se denominan en general bastidores de rodillos de aletas, ya que el rodillo que se aplica a la parte abierta del tubo contiene una aleta para configurar y escuadrar los bordes del tubo abierto T. En la figura 2 se mues-
15 tran secciones típicas del tubo abierto T en 5, 6 y 7, en los bastidores de conformación 5, 6 y 7.

Después que el tubo abierto T abandona el último bastidor de conformación, progresa hacia la sección de unión, donde los bordes 11 y 12 del tubo son
20 presionados y unidos conjuntamente de una manera usual. La sección transversal 7 del tubo, mostrada en la figura 2, la cual es formada en el último bastidor de conformación, es la de un óvalo aplanado la cual es la pre-
25 ferida de acuerdo con esta invención cuando la unión se efectúa por medio de técnicas de soldadura de alta fre

402396

20



cuencia. Sin embargo, el tubo que sale del último bastidor de conformación puede tener cualquier sección transversal deseada según se conoce en la técnica.

5 Cuando la tira de material comprende un metal, tal como acero, aluminio, aleaciones de aluminio, cobre o aleaciones a base de cobre, el método preferido de unir es mediante técnicas de soldadura de alta frecuencia, según se conocen en la técnica por la patente norteamericana número 3.037.105, concedida el 29 de Ma-
10 yo de 1.962. Esta invención es aplicable preferiblemente a metales, particularmente a los que se acaban de citar y, más preferiblemente, a cobre y aleaciones a base de cobre, aunque puede ser aplicada a cualquier material deseado en tira o banda que haya de ser transformado en
15 un tubo.

Para ilustrar el método preferido de unir los bordes del tubo metálico, a saber, por soldadura de alta frecuencia, la figura 3 muestra un aparato 10 típico de la técnica anterior, que comprendería la sección
20 de unión del aparato de la figura 1.

El aparato 10 está destinado a soldar con juntamente los bordes opuestos 11 y 12 que forman la garganta o hendidura longitudinal 13 en el tubo metálico abierto T.

25 El tubo abierto T es conformado en la sec

402396

20 MAR 1972



5 ción laminadora de conformación del aparato de la figura 1 y se sitúa en línea inmediatamente delante del aparato 10. Los bastidores de rodillos del laminador de conformación son en general accionados mecánicamente y, por lo tanto, proporcionan medios para hacer avanzar el tubo T rápidamente y en sentido longitudinal.

10 Los rodillos de soldadura 14 comprenden un par de rodillos de presión de forma conocida, que se aplican a lados opuestos del tubo T y hacen que la garganta que se extiende longitudinalmente en él, 13, resulte sustancialmente cerrada en un punto de soldadura 15 que forma una garganta 16 en forma de V. A medida que avanza el tubo abierto T hacia el punto de soldadura 15, los bordes 11 y 12 de la garganta 16 se sueldan conjuntamente a lo largo de la costura o juntura 17 soldada.

15 La espira 18 está conectada eléctricamente a un manantial de corriente de alta frecuencia, no mostrado. Alternativamente, pueden utilizarse contactos, según se conocen en la técnica, en lugar de la espira 18.

20 La corriente de alta frecuencia es normalmente de al menos 10 kilociclos por segundo o mayor. La espira 18 está también conectada a un manantial de un medio de refrigeración (no mostrado) que fluye a través del tubo de espira para evitar su sobrecalentamiento. La corriente inducida en los bordes 11 y 12 del tubo por la espira su-

20778

20 MAR 1953



402396

ministra la energía calorífica para la soldadura.

El aparato 10 puede incluir también los siguientes elementos, como se muestran en la figura 2. Se puede incluir también un impedidor 19 para mejorar la

5 eficacia de la espira de inducción 18 al aumentar la impedancia de las trayectorias de corriente de alta frecuencia en torno a la parte posterior del tubo abierto T. Esto reduce el flujo de corriente alrededor de la parte posterior del tubo T y aumenta el flujo de corriente

10 a lo largo de los bordes 11 y 12 del tubo, que pasa desde un punto del borde 11 del tubo adyacente a la espira 18 hasta el punto de soldadura 15 y de nuevo al borde opuesto 12 del tubo hasta un punto adyacente a la espira 18. Esto da lugar a un calentamiento más eficaz de

15 los bordes 11 y 12 del tubo abierto T, siendo calentados los bordes hasta la temperatura de soldadura al alcanzar el punto de soldadura 15.

El impedidor 19 puede ser de cualquier construcción conocida apropiada y comprende un refuerzo 20 conectado a un brazo de soporte hueco 21, según

20 se muestra, que se extiende hacia abajo a través de la garganta 13. La forma real del refuerzo 20 mostrado en la figura 1 es simplemente esquemática, y el mismo puede tener cualquier configuración apropiada.

25 Un manantial de un medio de refrigeración

20



402396

(no mostrado), tal como agua, está conectado al brazo de soporte hueco 21 para la circulación de agua al interior del refuerzo 20 y alrededor de un núcleo de material magnético 22 que está mantenido en él. El material magnético del núcleo debe ser de naturaleza aislante para proporcionar un núcleo sustancialmente exento de pérdidas por corrientes parásitas. El núcleo es preferiblemente de un material aislante de óxido magnético sintetizado, preferiblemente de tipos bien conocidos actualmente, que tienen un pequeño factor de pérdidas y elevada resistividad por unidad de volumen. El medio de refrigeración que pasa a través del brazo de soporte hueco 21 circula dentro del refuerzo 20 y en torno al núcleo magnético 22 para enfriar el núcleo y es generalmente descargado dentro del tubo soldado a través de unos orificios 23.

Puesto que es importante el ángulo de la garganta 16 en forma de V, están incluidos generalmente unos medios de guía 25 de costura en un punto por delante de la espira de inducción 18 para separar con exactitud los bordes del tubo T y, con ello, obtener el ángulo deseado. Los medios de guía de costura pueden estar formados de cualquier material aislante apropiado, sobresaliendo hacia abajo dentro de la garganta o hendidura de manera que el bastidor de rodillos que precede a esa posición (no mostrada) hará que los bordes 11 y 12



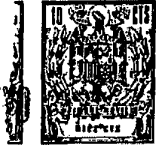
402396

de la garganta del tubo sean precionados contra los lados opuestos de la guía 25 de costura, con lo cual los bordes son mantenidos con una separación uniforme.

5 A continuación de la unión de los bordes 11 y 12 del tubo, el tubo T avanza hacia la sección de configuración o dimensionado que comprende los bastidores 8, 9 y 10. En esta sección puede ser conformado el tubo para obtener un tubo que tenga una sección transversal circular o cualquier otra sección transversal, como
10 se pueda desear. Después, se corta el tubo a la medida, se arrolla y/o se trata adicionalmente mediante métodos bien conocidos en la técnica.

La presente invención tiene particular aplicación en la sección laminadora de conformación del
15 aparato de conformación de tubos. La figura 4 muestra una vista superior de una parte de la sección laminadora de conformación de la figura 1. La parte laminadora de conformación mostrada comprende bastidores de conformación 5 y 6. Como se muestra en ella, cada bastidor de con
20 formación comprende un rodillo superior 30 y un rodillo inferior (no mostrado) dispuesto directamente debajo del rodillo superior. Cada rodillo tiene un árbol 31 que se extiende fuera de los soportes de rodillos 32 para conexión a un manantial de accionamiento para la rotación de
25

20 MAR 1972



402396

los rodillos 30 y para hacer avanzar con ello el tubo T. El rodillo superior 30 de los bastidores de conformación 5 y 6 tiene una parte 33 de aleta, que está ligeramente elevada, según se muestra, y que sirve para configurar y escuadrar los bordes 11 y 12 del tubo T. El rodillo inferior (no mostrado) tiene una forma similar a la del rodillo superior 30, sin la parte elevada 33 de aleta. Los diseños de rodillos y la configuración del bastidor de conformación son estrictamente convencionales y no forman parte de la presente invención.

Entre cada bastidor de conformación 1 a 7 de la sección laminadora de conformación de acuerdo con la técnica anterior, se utiliza un par de rodillos de cierre laterales 40, como se muestra en la figura 4, para mantener la forma del tubo entre los bastidores de rodillos. Cuando la relación del espesor de la tira o banda al diámetro del tubo es mayor que el 3%, los rodillos de cierre laterales 40 realizan adecuadamente su función. Sin embargo, cuando la relación citada es menor que el 3%, tiende a ocurrir el alabeo y/o el abarquillamiento de los bordes de la tira 11 y 12, como se muestra en 41 en la figura 4.

Como se ha hecho observar anteriormente, el alabeo, y/o el abarquillamiento es el resultado de la acumulación progresiva de alargamiento en los bordes



402396

11 y 12 del tubo abierto T a medida que se desplaza desde un bastidor de rodillos al siguiente. Para eliminar este problema de acuerdo con la presente invención, han sido ideadas unas guías 50 que se extienden en una parte sustancial de la distancia entre cada uno de los bastidores de conformación 1 a 7, respectivamente, como se muestra en la figura 5.

Las guías tienen, según se muestra en la figura 6, una cara 51 que establece contacto con el tubo T. La cara 51 está perfilada para tocar y soportar al tubo T entre cada uno de los respectivos bastidores de conformación 1 a 7.

Las guías son ajustables y soportan los bordes 11 y 12 en una transición continua tanto desde aguas arriba como desde aguas abajo de los bastidores de conformación 1 a 7, como se muestra en la figura 6. El perfil de la cara 51 que establece contacto con el tubo abierto T es sustancialmente conjugado del perfil de la superficie externa 52 del tubo T entre los bastidores de conformación 1 a 7.

Durante las etapas de conformación inicial, como entre los bastidores de conformación 1 y 2, 2 y 3, y 3 y 4, las guías 50 tienen una sección transversal similar a la mostrada en la figura 7, que es la sección transversal en un punto muy próximo al bastidor

20 MAYO



402396

5 de conformación. Como se muestra, las guías 50 tocan a una parte de la superficie 52 del tubo T desde un punto próximo a los bordes 11 y 12 de la tira o banda y están preferiblemente dispuestas hacia la parte interior del tubo.

10 Durante las últimas etapas de conformación, según se muestra en la figura 8, como entre los bastidores de conformación 4 y 5, 5 y 6, y 6 y 7, las guías 50 tocan de nuevo el tubo T desde un punto próximo a los bordes 11 y 12 de la tira y están preferiblemente dispuestas hacia la parte superior del tubo T.

15 Las guías 50 comprenden, por lo tanto, en general, un miembro para soportar el tubo T entre bastidores de conformación 1 a 7. Una cara 51 del miembro es generalmente cóncava y se adapta a la forma de transición de la superficie externa del tubo abierto T cuando este se extiende entre bastidores de conformación. Las guías 50 tocan el tubo T desde un punto adyacente a los bordes 11 y 12 de la tira y en un área sustancial para evitar que la tira se alabee o se abarquille. En general, cada guía 50 establece contacto con al menos el 20%
20 de la superficie circunferencial 52 del tubo T para la longitud de la guía.

25 La guía 50 puede estar hecha de cualquier material deseado: plástico, metal, cerámica, etc., que



402396

20 MAR 1972

realizará la función deseada. Preferiblemente, debido a que es deseable evitar el rallado de la superficie de la tira, se emplean plásticos, tales como nilón o teflón. Cuando se emplean plásticos, tales como el nilón, pueden tener suficiente resistencia para ser utilizados sin soporte adicional, excepto para montaje en el aparato 60 de la figura 5 ó se puede utilizar un soporte adicional tal como los hierros angulares 53, como se muestran en la figura 8, para proporcionar refuerzo adicional y facilidad de unión al aparato 60.

Haciendo referencia de nuevo al aparato de guía 60 representado en la figura 5, las guías 50 son mantenidas en posición preferiblemente fijándolas mediante medios convencionales a una placa 61 que es pivotable alrededor de un husillo 62. La acción de pivotamiento se obtiene ajustando los tornillos 63 en sentidos opuestos. Cuando se ha obtenido la posición deseada, las guías 50 pueden ser fijadas en posición por apriete de la tuerca 64 en torno al husillo 62. El conjunto pivotante está montado preferiblemente en la plataforma movable convencional 65, empleada cuando se usan rodillos de cierre laterales 40. Por lo tanto, el conjunto de pivotamiento P, dispuesto a ambos lados del tubo T, puede ser movido hacia el tubo o desde el tubo por medio del codo 66 que está conectado a un me-



20 MAR 1972

402396

5 metrico perpendicular al eje geométrico longitudinal del tubo; medios 67 para mover la guía en el sentido de alejarse de o acercarse al eje geométrico longitudinal del tubo; y medios 67 para hacer bascular la guía con respecto al eje geométrico longitudinal del tubo.

10 Aunque las guías han sido descritas con referencia a un miembro que tiene una cara cóncava que establece contacto con una parte de la superficie del tubo abierto, es simplemente esencial, de acuerdo con este invento, que sea mantenida alguna forma de contacto entre unos medios de guía en una parte sustancial de la distancia entre los bastidores de conformación. Los medios de guía mostrados en los dibujos comprenden la realización preferida de esta invención, y se podrían considerar nu
15 meros otros enfoques incluido el uso de una pluralidad de rodillos u otra técnica similar.

La invención es preferiblemente aplicable a aleaciones no férreas y, más preferiblemente, a cobre o aleaciones a base de cobre.

20 Se ha de entender que esta invención no está limitada a las ilustraciones descritas y mostradas en ella, las cuales se consideran simplemente como ilustrativas de los mejores modos de realizar la invención, y las cuales son susceptibles de modificaciones de forma, tamaño y disposición de partes y detalles de funcionamiento
25

13.5.72

20 MAYO



402396

formación por tener una pluralidad de bastidores de conformación; y medios para unir los bordes opuestos de dicho tubo abierto; cuya mejora se caracteriza porque están previstos medios de guía entre cada uno de dichos bastidores de conformación para evitar que los bordes opuestos de dicho tubo abierto se alabeen o abarquillen, tocando dichos medios de guía a una superficie de dicho tubo abierto en una parte sustancial de la distancia entre cada uno de dichos bastidores de conformación.

10

2.- Un aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de guía comprenden dos miembros en relación de oposición, teniendo cada miembro una cara cóncava que establece contacto con dicho tubo abierto.

15

3.- Un aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha cara cóncava está perfilada para tocar y soportar dicho tubo abierto entre cada uno de los respectivos bastidores de conformación.

20

4.- Un aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque el perfil de dicha cara se adapta en una transición continua, tanto desde los bastidores de conformación de aguas arribas como desde los de aguas abajo, al perfil de la superficie externa del tubo entre los respectivos bastidores de conformación.

25

5.- Un aparato según la reivindicación

13.5.72

20 MAYO



402396

4, caracterizado porque están previstos medios para alinear dichos medios de guía con dicha superficie del tubo.

6.- Un aparato según la reivindicación

5

5, caracterizado porque dichos medios de alineación comprenden medios para mover dichas guías a contacto y fuera de contacto con dicha superficie del tubo; medios para hacer pivotar dichas guías en torno a un eje geométrico perpendicular al eje geométrico longitudinal de dicho tubo; medios para mover dichas guías en el sentido de separarse o de acercarse al eje geométrico longitudinal de dicho tubo; y medios para inclinar dichas guías con respecto al eje geométrico longitudinal de dicho tubo.

10

7.- Un aparato según la reivindicación

15

6, caracterizado porque dichos bastidores de conformación comprenden bastidores de conformación de rodillos.

8.- Un aparato según la reivindicación

7, caracterizado porque dichos medios de unión comprenden medios para soldar dichos bordes conjuntamente mediante soldadura de inducción de alta frecuencia.

20

9.- Un aparato según la reivindicación

8, caracterizado porque dicho material en tira o banda comprende una aleación no férrea.

10.- Un aparato según la reivindicación

25

9, caracterizado porque dichos medios de guía están formados de material seleccionado del grupo que consiste en

20 MAYO



402396

metales, plásticos o cerámicas.

11.- Un aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque dichas guías están formadas de nilón.

5 12.- Un aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque dicho miembro de guía está fijado a un miembro de soporte para reforzar dicha guía.

10 13.- Un aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque dicha cara de cada una de dichas guías toca al menos el 20% de la superficie circunferencial de dicho tubo abierto en un tramo de una guía.

14.- Un aparato mejorado para formar un tubo a partir de un material en tira o en banda.

15 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 veintidos hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 Madrid,

P.A.

20 MAYO 1972

Alberto de Elizaburu
Por Poder

13.5.72



0239

0239A

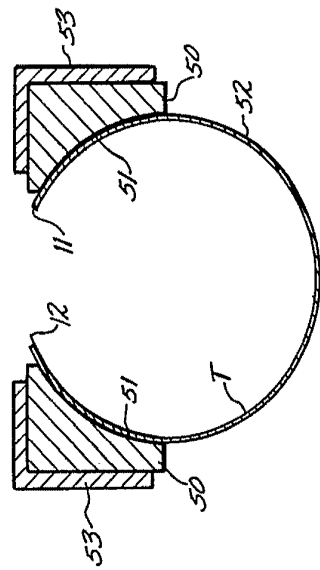
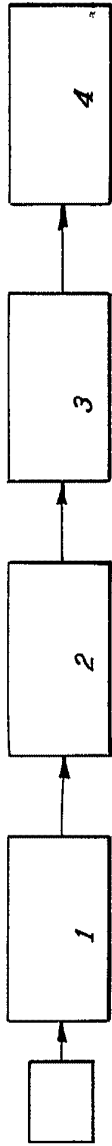


FIG-8

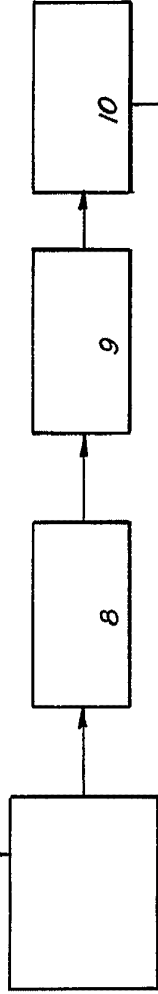
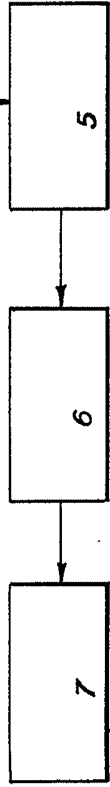


FIG-1

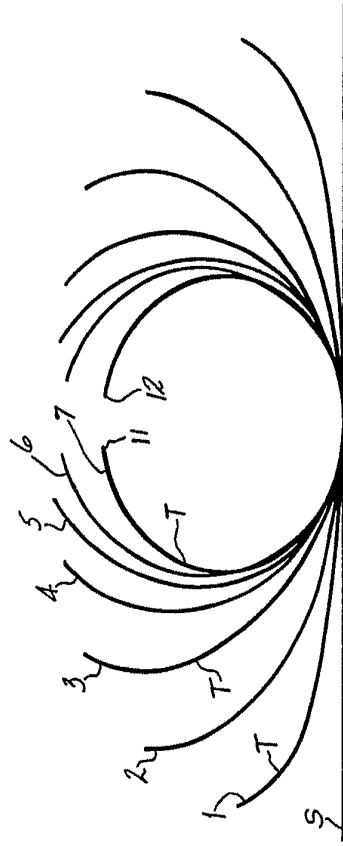


FIG-2



FIG-7



 Eric d'Elzaburu

 Paris, France

40230

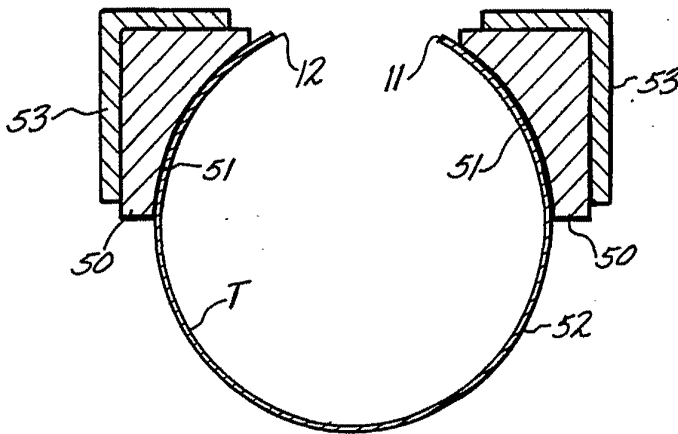
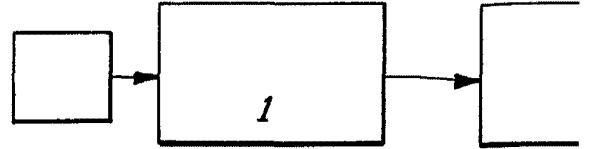


FIG-8

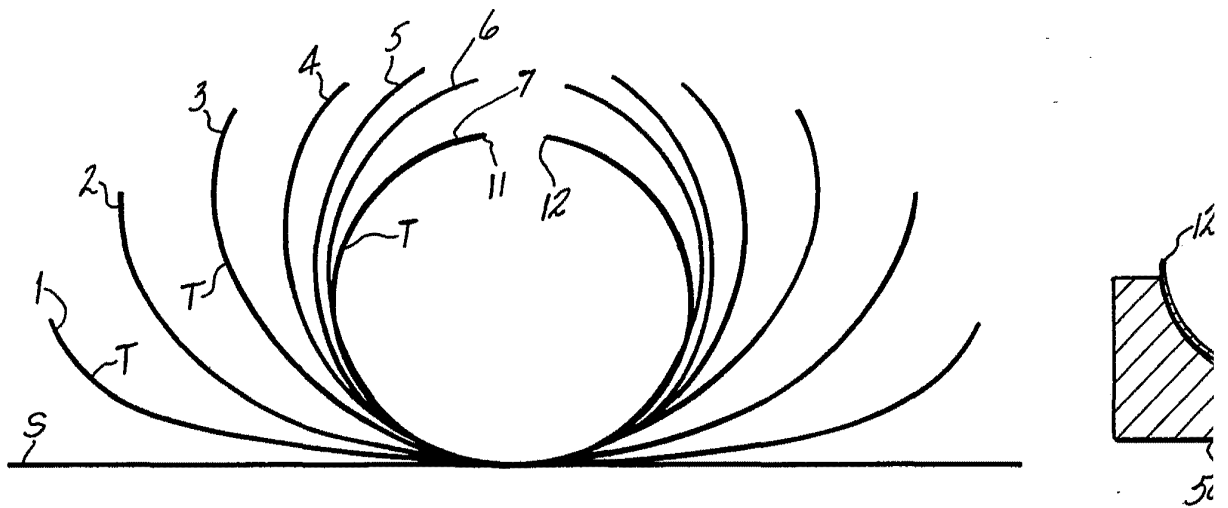
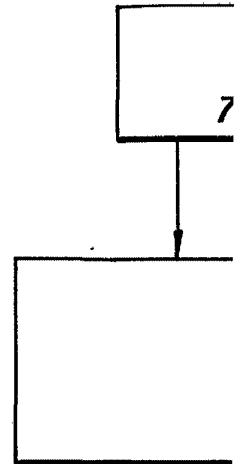


FIG-2



402396

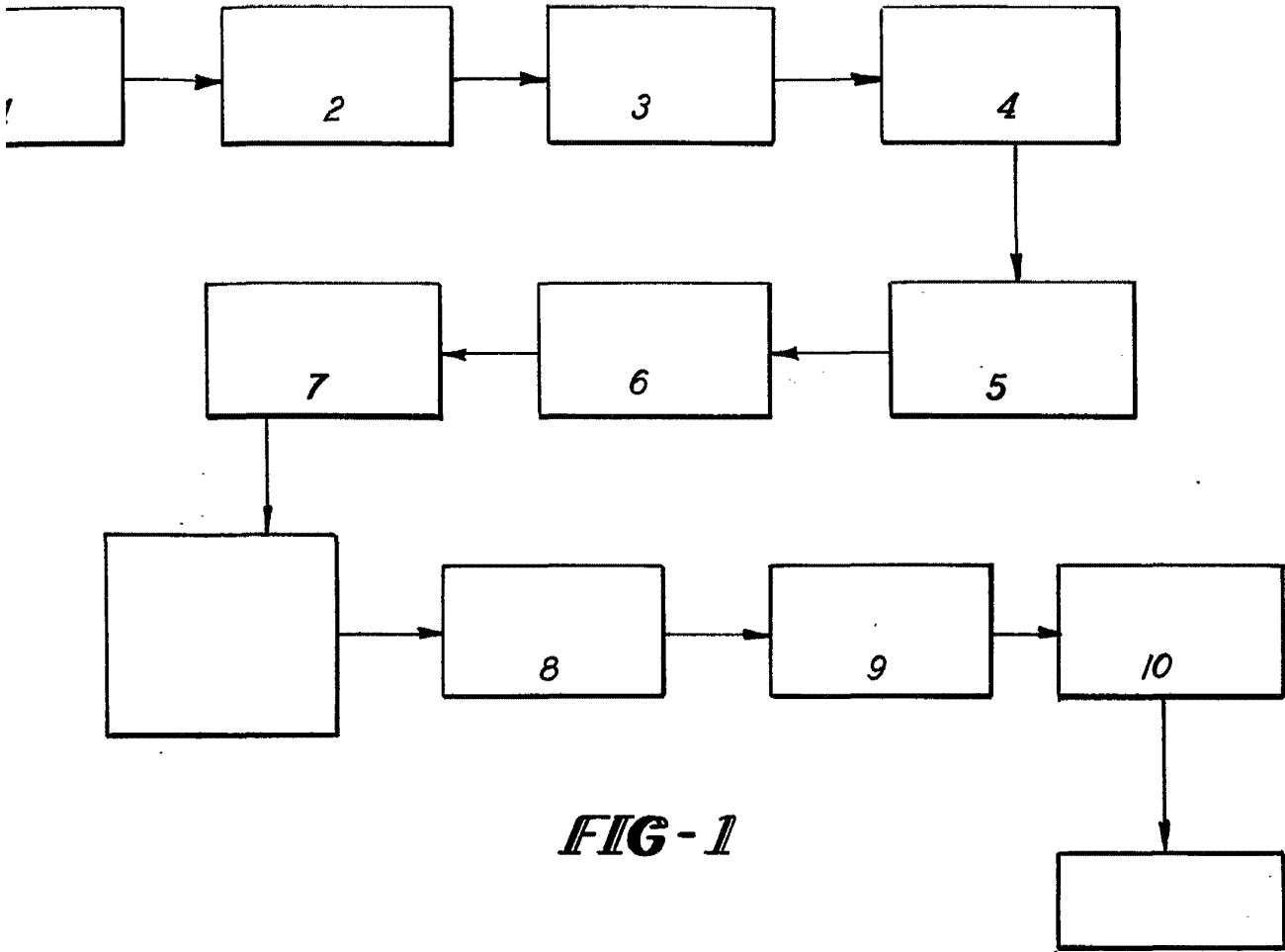


FIG-1

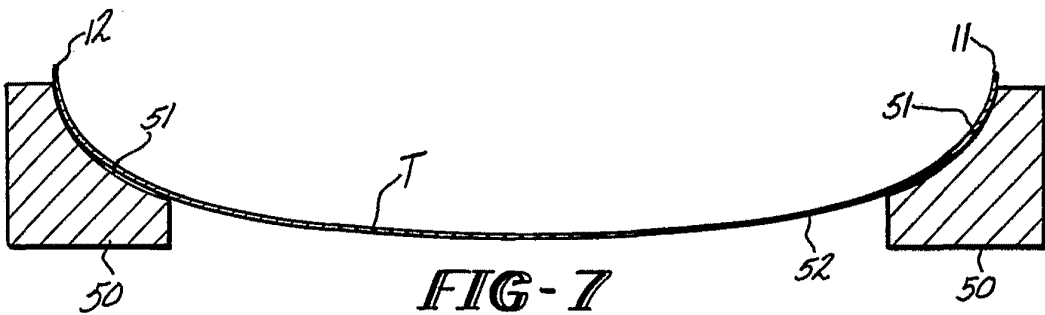
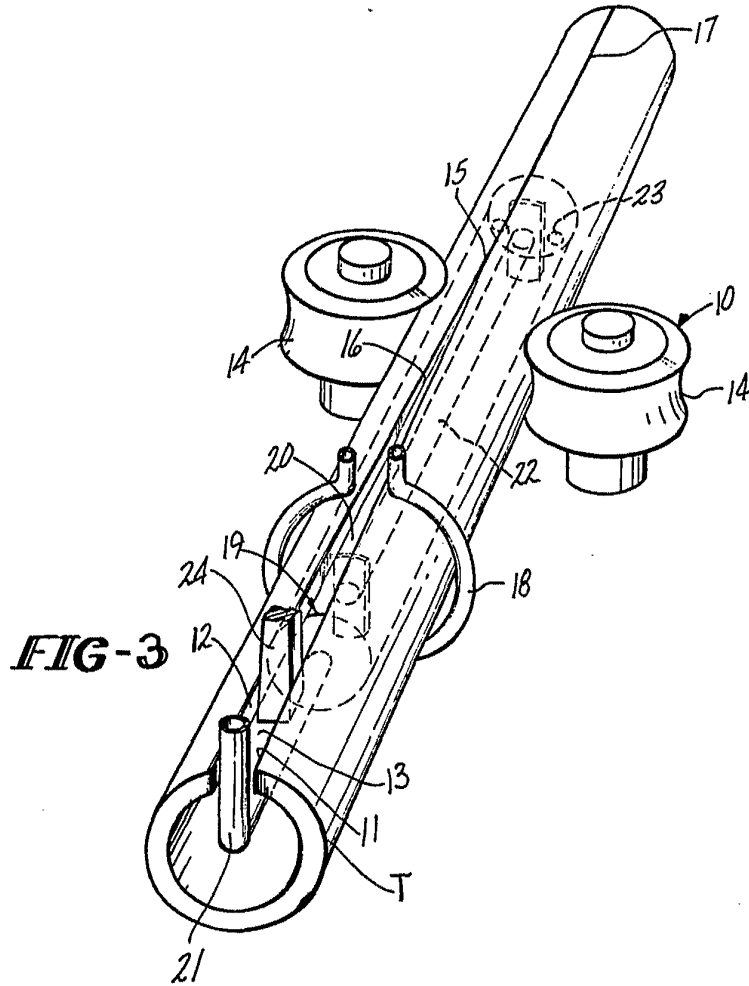


FIG-7

Alberto de Elzaburo
Por Poder

402306

20 MAY 1972



For Peders

Perito de SAZONFU

402398

20 MAR 1952

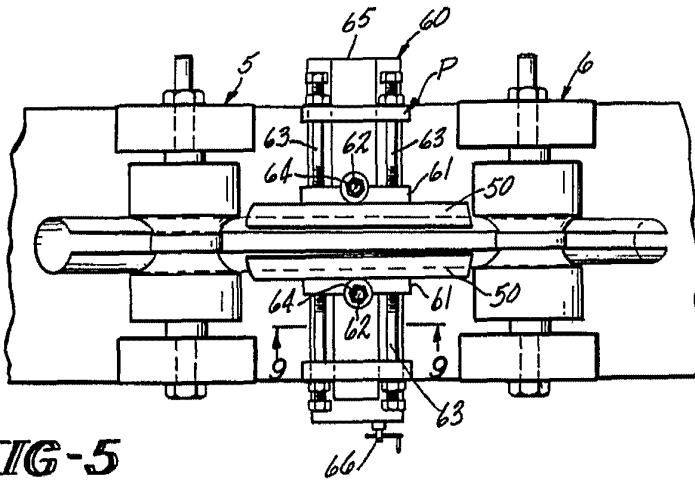


FIG-5

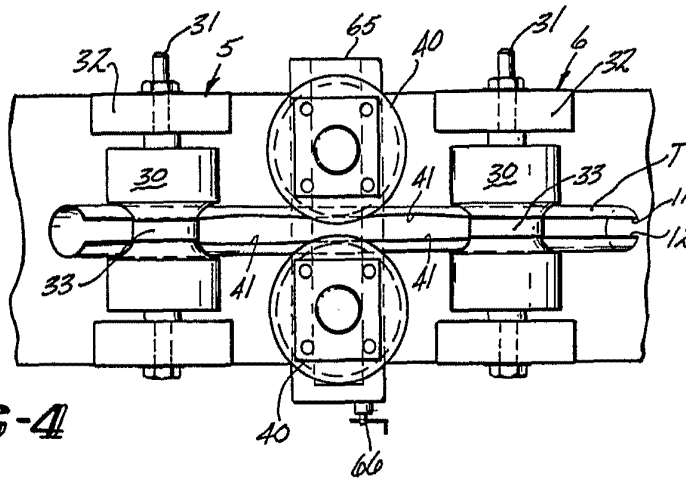


FIG-4

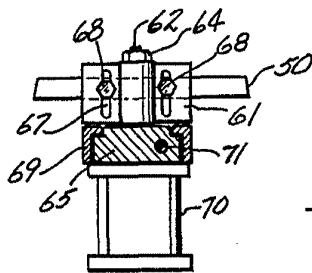


FIG-9

Alberto de Elzaburo
For Poder.



402396

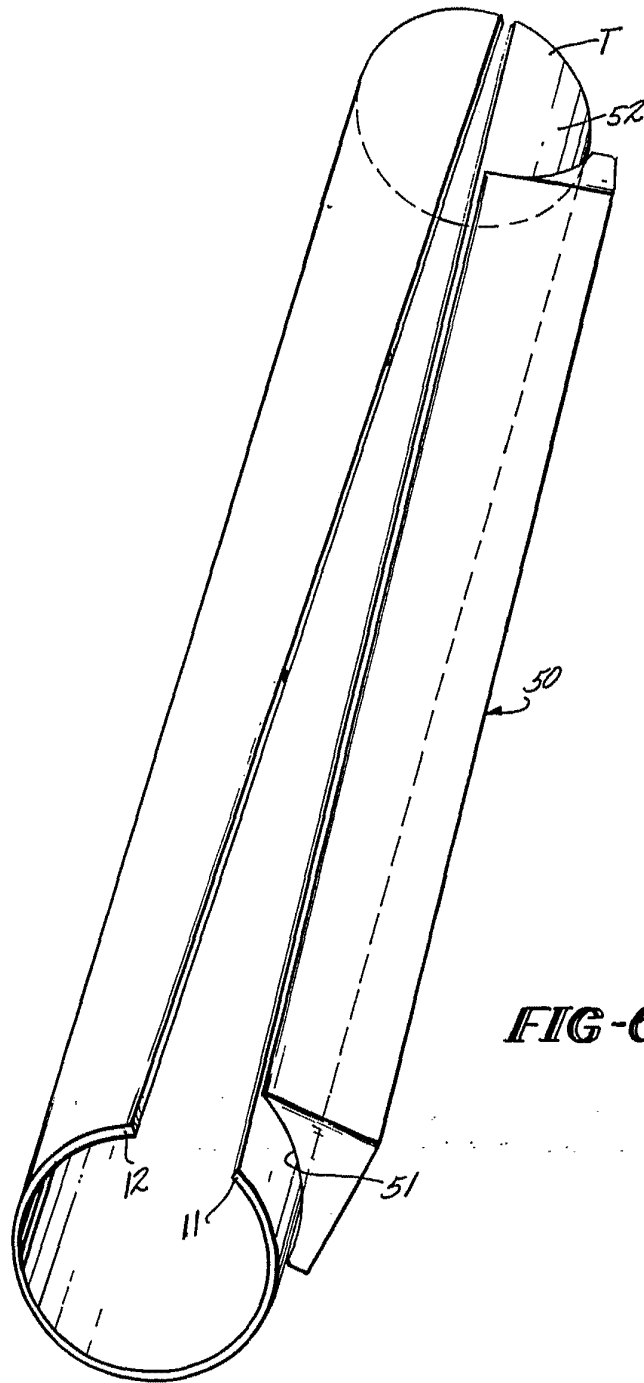


FIG-6

Alberto de Elizaburu
Per Podes