

30 AGO



PATENTE DE INVENCIÓN

U.S. 197.797.

205175

205175

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBOS SOLDADOS,
DE TIRA DE ACERO".

SOLICITANTES: BUNDY TUBING COMPANY, residentes en : 8.109
East Jefferson Avenue, DETROIT, Michigan,
Estados Unidos de América.

- Este invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de tubos soldados, y se relaciona especialmente con un proceso en el que a una tira de material metálico se le comunica la forma tubular con los bordes del mismo dispuestos en relación de contigüidad o yuxtaposición, y entre el material y los medios de soldadura existe un movimiento relativo, de tal modo que estos recorren la costura o unión formada por los bordes contiguos. Corrientemente, el material es el que se mueve, mientras que los
5. medios de soldadura permanecen en posición invariable.
- 10.

205175

30



15. Este invento se tiene por especialmente aplicable a la fabricación de tubos de diámetro relativamente pequeño, aunque no se limita solamente a ellos. Estos tubos pueden ser tales que tengan, por ejemplo, un diámetro exterior de unos 16 mm. y obtenerse de una tira de acero de un espesor próximo a 0,89 mm. móvil en sentido longitudinal.

20. En la fabricación de tubos de pequeño diámetro, soldados a tope, se tropieza con muchas dificultades que no se presentan, por lo menos en igual grado, al fabricar tubos soldados de tamaños mayores. Entre estas dificultades figuran la conservación de los bordes, que pueden ser relativamente delgados, en la relación adecuada de contigüidad antes de soldarlos entre sí; la reducción al mínimo del metal acumulado y aplastado en la soldadura, que forma

25. una rebaba en el interior o en el exterior del tubo, o en ambas superficies, y la obtención de uniformidad en toda la longitud de la costura o unión soldada y de homogeneidad en la estructura cristalina del metal en la proximidad de la costura o unión.

30. De acuerdo con este invento, los bordes de la tira tubular de material de acero se colocan en relación de yuxtaposición y luego se sueldan, por puntos, entre sí. Esto, con preferencia, se lleva a cabo por soldadura eléctrica, y los puntos se disponen separados uno de otro,

35. dejando entre ellos secciones intermedias de los bordes sin soldar. De este modo, los bordes se mantienen exactamente, uno con respecto a otro. Luego el metal próximo a la costura se calienta a una temperatura a la que pueda soldarse con rapidez, en combinación con la deformación

40. plástica, para dar lugar a la recristalización. Los puntos

205175



45. de soldadura no se destruyen en este caldeo del metal, y sirven como centros de recristalización. El crecimiento o desarrollo de los cristales se propaga en todas las direcciones desde los centros del mismo, y los puntos están separados de modo tal que el crecimiento de los cristales salva el espacio entre un punto y otro y crece a través de las secciones intermedias que se sueldan entre sí.

50. Este invento se representa en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1, representa, esquemáticamente, un aparato para la fabricación de tubos por medio de material en tiras que se mueve en sentido longitudinal.

55. La figura 2, representa el aspecto del tubo después de terminarse los puntos de soldadura.

La figura 3, representa el tubo después de la deformación plástica y muestra el desarrollo de los cristales parcialmente terminado.

60. La figura 4 es una vista que representa la cristalización terminada.

La figura 5 es un corte transversal del tubo soldado.

La figura 6 es una vista análoga a la figura 2 y representa una disposición modificada.

65. La figura 7 es análoga a la anterior, y representa otra modificación.

La figura 8 representa la estructura de material de acero poco carburado en las secciones que separan los puntos de soldadura, antes de soldarse éstas.

70. La figura 9 es análoga a la anterior y representa



205175

la estructura en las secciones intermedias después del recocido o recalentamiento, pero antes de soldarse, y

75. La figura 10 es análoga a las figuras 8 y 9 representando la estructura cristalina de las secciones comprendidas entre los puntos de soldadura, después de soldarse éstas y muestra la falta de toda evidencia de las secciones intermedias primitivas.

80. En la figura 1, se representa un aparato que puede emplearse; contiene un banco o prensa adecuado de conformación del tubo, que comprende varios rodillos formadores, representados de modo general en 1, que arrastran material en tira 2, de una bobina 3 y le comunican la forma tubular, como se indica en 5. Antes de cerrar la costura o unión del tubo, se introduce en éste, por un conducto 6, un gas no oxidante o reductor cuyo objeto es limpiar las superficies y eliminar o reducir al mínimo los óxidos y la formación de los mismos.

85. A continuación del banco de conformación, se disponen electrodos de soldadura, por resistencia eléctrica, de tipo rotativo indicados en 8, que se ajustan con presión en lados opuestos de la soldadura del tubo, sostenido por rodillos 9 de resistencia a la presión, Con preferencia, se utiliza corriente alterna para los electrodos 8 que sueldan por puntos los bordes entre sí, como se indica en la figura 2, en la que las partes soldadas por puntos se representan por las líneas de trazos 10, y las secciones intermedias yuxtapuestas de los bordes entre los puntos de soldadura, se indican en 11. Estas secciones intermedias no están desde luego soldadas y la costura entera, representada en general en 12, está adecuadamente preparada

90.

95.

100.

205175



por la posición relativa exacta de los bordes contiguos. Las secciones intermedias se mantienen yuxtapuestas una con otra. La frecuencia de la corriente alterna y la velocidad de movimiento del material, están relacionadas entre sí, con objeto de que los puntos de soldadura queden separados uno de otro y guardando una relación adecuada, como más adelante se indicará. Se comprenderá que cuanto más elevada sea la frecuencia tanto más rápido ha de ser el movimiento del material para unas condiciones dadas de separación.

Después de los electrodos de soldadura por puntos, en la dirección de movimiento del material, se disponen medios para calentar el metal en la proximidad de la costura y para terminar la soldadura de ésta, que se representa en forma de un dispositivo de caldeo por resistencia eléctrica que comprende una cámara 15 con una entrada 16 por la que pasa el tubo soldado por puntos. Dentro de la cámara existen electrodos adecuados, preferiblemente en forma de rodillos, cada uno de ellos dotado de un rodillo de apoyo como se indica. Un transformador 16' tiene un lado, o sección del mismo conectado al electrodo anterior 17 y al electrodo posterior 19. Con esta disposición, la corriente eléctrica se hace pasar longitudinalmente por el tubo con lo cual todo el se calienta prácticamente de modo uniforme.

Inmediatamente después de los electrodos y, con preferencia, en el interior de la cámara se disponen medios para dar lugar a una deformación plástica, que se representan en forma de un par de rodillos reductores 20 que se ajustan en el tubo y desarrollan sobre el mismo una acción de compresión o reducción. Unicamente se representa un par



135. de rodillos reductores pero, desde luego, está dentro del campo de este invento el emplear cualquier número adecuado de los mismos. Con preferencia, se introduce en la cámara 15 un gas no-oxidante o reductor adecuado, que puede penetrar por un conducto 21 y escapar e inflamarse en la entrada 16 de la estufa.

140. A continuación de la estufa, se dispone un refrigerador a través del cual pasa el tubo. El refrigerador representado es del tipo de envoltura de agua y tiene un conducto interior 22, por el cual pasa el tubo, y una envoltura exterior 23. Por la tubería 24 puede introducirse agua de refrigeración que sale por el conducto 26. Después del refrigerador se disponen tubos adecuados de arrastre y calibrado, representados de modo general en 30. El gas que

145. penetra en la estufa u horno, puede inflamarse en el extremo de entrada 16. Para facilitar ésto, el extremo de salida del refrigerador puede estrecharse o afilarse, como se indica en 31, y además, el refrigerador es de una longitud considerable, de tal modo que el extremo de entrada de la cámara está más cerca de la entrada de gas que el extremo de salida del refrigerador, y el gas tiende a circular en la dirección de menor resistencia.

150. Como antes se indicó, la soldadura por puntos sirve, no solamente para colocar las secciones intermedias en íntimo contacto y en la posición exacta deseada, sino que además, los puntos de soldadura repetidos y periódicamente distribuidos actúan como centros desde los cuales, a la elevada temperatura y con la condición necesaria de deformación plástica, el fenómeno de recristalización da lugar a un crecimiento o propagación de nuevos granos a

155.

160.

- 7 205175



través de las secciones intermedias íntimamente dispuestas, pero todavía no soldadas. La costura parcialmente terminada se encuentra en la condición representada en la figura 2, y, desde luego, es una costura defectuosa ya que no es impermeable para los líquidos y no está completamente soldada.

165.

La recristalización es el crecimiento o desarrollo de nuevos cristales en los sólidos, a temperaturas inferiores al punto de fusión. Para que se realice la recristalización, han de cumplirse dos condiciones: (1) en el interior

170.

del sólido debe existir o presentarse una condición de inestabilidad y, (2) ha de alcanzarse o excederse una temperatura adecuada. En un sólido puede existir una condición de inestabilidad a causa de (2) esfuerzos residuales, y (b) desniveles de concentración de materiales de aleación, o

175.

posiblemente impurezas. En un sólido puede presentarse una condición de inestabilidad a causa de (c) esfuerzos resultantes de una expansión o dilatación térmica no-uniforme, (d) un cambio de forma cristalina de sustancias alotrópicas y (e) la aplicación de fuerzas externas de deformación.

180.

El hierro es una sustancia alotrópica con las distintas modificaciones dotadas de estabilidad dentro de ciertos órdenes de temperaturas como sigue:

Modificación.	Estructura cristalina	Intervalo de estabilidad O°.
Alfa	Cúbica, cuerpo centrado	910° y menos
Gamma	Cúbica, cara centrada	910° a 1400°
Delta	Cúbica, cuerpo centrado	1400° a 1535°

185.

Las aleaciones ferrosas tienen sus intervalos de estabilidad modificados, y, en algunos casos de metales fe-

190.

30 AGO.

205175



- rosos altamente aleados, pueden suprimirse completa o prácticamente. Para los fines de esta Memoria, se considerará el hierro, aunque el acero poco carburado no es muy diferente, excepto en cuanto a las variaciones en la temperatura de estabilidad. Así, parece que el hierro puede
195. recristalizarse por completo teóricamente y crecer o propagarse a través de una sección intermedia, formando una soldadura sin necesidad de deformación plástica. Esto no es probable que ocurra en alto grado en el cambio de modificación de alfa a gamma a 910°C . dado que el grado de recristalización es reducido como consecuencia de la baja movilidad de los átomos de hierro a esta temperatura, y debido también a la baja movilidad y a la falta de tendencia a unirse y a moverse juntas de las impurezas e inclusiones de gas que se encuentran en la sección intermedia primitiva.
- 200.
- 205.

Evidentemente, estas inclusiones de gas y otras impurezas han de moverse juntas y unirse cuando los nuevos cristales se desarrollan a través de la sección intermedia, en caso contrario, en la sección intermedia primitiva (la costura) existirá un plano de debilidad.

210.

Sin embargo, si las secciones intermedias íntimas se calientan a una temperatura superior al próximo cambio alotrópico (gamma a delta a 1400°C), durante ese cambio alotrópico se realizará la recristalización y se formará una soldadura sin deformación plástica.

215.

Así, pues, es teóricamente posible, por un tratamiento térmico adecuado, solamente, hacer que los cristales se desarrollen a través de una sección intermedia, eliminando ésta o, lo que es lo mismo formando una soldadura.

220.



225. Sin embargo, en las superficies existen películas de óxido, nitruros, gases absorbidos, etc., que constituyen una barrera para el desarrollo o crecimiento de los cristales por debajo del punto de fusión. Esta recristalización depende de la dinámica de los átomos, dentro de limitaciones espaciales, del orden de las distancias interatómicas en el interior del cristal. Sin más ayuda que la energía de vibración de los átomos a las temperaturas elevadas, aumentada por la energía de la transformación en el
230. cambio alotrópico, las pequeñas barreras, tales como las ocasionadas por las impurezas, pueden estorbar en alto grado la recristalización. Si en uno o varios puntos, y por algún medio se ha iniciado el crecimiento o propagación de cristales a través de las secciones intermedias y éstas se encuentran en íntimo contacto (excepto a causa de delgadas capas de impurezas o átomos extraños), por la aplicación continuada de temperaturas elevadas y/o por repetidas oscilaciones de temperatura a través de la de
235. cambio alotrópico, puede hacerse que las impurezas se traben o fundan y en este caso avanzará el desarrollo o crecimiento de cristales. Evidentemente, en un proceso comercial para funcionar a velocidad elevada, esta dilación no es práctica. Además, muchos metales no experimentan cambios alotrópicos o los experimentan a temperaturas tan bajas que
240. la energía vibratoria total de los átomos es demasiado reducida para toda reagrupación o crecimiento considerables de los cristales más allá de sus límites primitivos.
- 245.

250. De acuerdo con este invento, el metal a soldar se somete a deformación plástica después de calentarse los metales a una temperatura de recristalización. La deforma-



205175

ción plástica acelera la función de recristalización y, además, ayuda a romper y a atravesar barreras tales como los óxidos, nitruros, gases absorbidos, etc.

- Consiguientemente, el cosido o puntos de soldadura mantienen los bordes contiguos en posición exacta y
255. atraviesan los óxidos, gases absorbidos, polvo, etc., entre las caras yuxtapuestas, estableciendo centros desde los cuales la recristalización puede avanzar a temperatura adecuada y con una deformación plástica para completar la
260. unión de las secciones intermedias en la costura. Los puntos de soldadura están de tal modo separados unos de otros que la propagación de la recristalización se extiende completamente desde un punto a otro. Los puntos pueden separarse sobre la base de 3 a 4 por pulgada. La temperatura
265. a que se somete el tubo es del intervalo gamma. Se ha comprobado que una temperatura satisfactoria para el tratamiento del tubo en el horno es la de 1315°C. aproximadamente. Mientras se encuentra a esta temperatura, los rodillos reductores 20 se ajustan con presión en el tubo y
270. dan lugar a la deformación plástica y se desarrolla un crecimiento o propagación de granos que avanza desde los centros de crecimiento previamente establecidos, esto es, los puntos de soldadura, y prosigue en todas direcciones. Este desarrollo de cristales es muy rápido y difícil de
275. interrumpir, excepto cuando algunas impurezas de determinadas clases funcionan como barreras para el crecimiento. En la figura 2, por ejemplo, las líneas de trazos 10 indican los puntos de soldadura. En la figura 3, las superficies punteadas 35 indican el crecimiento de los cristales
280. parcialmente terminado, mientras que en la figura 4, toda



285. la superficie punteada 36 representa la recristalización completa. Los cristales se han propagado a través de las secciones intermedias primitivas, no soldadas, que por tanto, no existen ya por haberse unido o soldado, Las líneas de trazos que representan los primitivos centros de recristalización se indican en las figuras 3 y 4, pero los verdaderos puntos de soldadura han desaparecido en el producto final.

290. Si el tubo se calienta uniformemente en toda su circunferencia, la deformación plástica tenderá a distribuirse uniformemente en toda la circunferencia y la recristalización se realizará en toda la periferia. Esto, por esencia, no es perjudicial para el tubo, a condición de que se realice deformación plástica suficiente para que
295. la recristalización dé por resultado pequeños cristales y se consiga un alto grado de isotropía en el material terminado.

300. Si el tubo se calienta uniformemente, la deformación se distribuirá prácticamente de modo uniforme en toda la circunferencia de aquél. Básicamente, sin embargo, la deformación plástica solo se precisa en la inmediata proximidad de la soldadura. Si el metal se calienta y se deforma plásticamente solo en la proximidad de la soldadura, la mayor parte de la reducción diametral del tubo puede
305. concentrarse en la región de la costura. Este procedimiento de soldadura, puede aplicarse calentando el tubo más o menos localmente, a lo largo de la costura.

310. En algunos casos, por ejemplo en un tubo pequeño de paredes delgadas, éste es bastante blando y frágil cuando se calienta toda su circunferencia a la temperatura elevada

205175⁸⁰ AG



- precisa para la recristalización. Y, sin peligro para el tubo formado es difícil conseguir una gran deformación en una sola pasada. En tal caso, puede ser conveniente realizar una deformación preferente o localizada y en la inmediata proximidad de la costura. En la figura 6, se representa un modo de realizarlo. El tubo 5_b tiene sus bordes recortados. La figura representa la disposición con alguna exageración. Los bordes tienen partes 40 yuxtapuestas y soldadas entre sí. Las partes intermedias, por su forma recortada, proporcionan superficies 41 fronterizas y separadas. Al calentar este tubo y someterlo a fuerzas de compresión, en la región de los puntos de soldadura se realiza una gran deformación plástica que se traduce en una buena recristalización local. La deformación plástica es tal que se cierran las superficies abiertas y las caras se ponen en contacto entre sí, actuando los pequeños puntos de soldadura como centros desde los cuales se inicia y prosigue la recristalización en todos los sentidos y a través de las caras 41 que se ponen en contacto y se sueldan.
- 315.
- 320.
- 325.
- 330.

- En la figura 7, se representa otra variación en la que los bordes yuxtapuestos tienen pequeñas irregularidades o recortaduras como se indica en 42. Estos bordes se sueldan por puntos como se dijo y se indica en 10, y la deformación, al terminar, se localiza en mayor grado ya que los salientes o irregularidades se deforman y aplastan más o menos. Los puntos de soldadura sirven, como se dijo, como centros de recristalización en la soldadura de la costura completa. Esta disposición, indicada en la figura 7, puede dar por resultado un mayor espesor del metal en
- 335.
- 340.



205 175

la costura.

345. La atmósfera reductora o no-oxidante, mantenida a la vez, dentro y fuera del tubo, facilita la reducción e impide la formación de óxidos que se opondrían a la recristalización a través de las secciones intermedias. Como se dijo, dicha atmósfera penetra en el refrigerador e impide la oxidación durante el enfriamiento del tubo.

350. Para mejor comprensión de este invento, pueden examinarse las figuras 8, 9 y 10, que son reproducciones de microfotografías, con un aumento de 100 diámetros, que representan la estructura granular. En la figura 8, se observa la línea de separación de las secciones intermedias en la que puede apreciarse una limpia división de la estructura cristalina. Representa las secciones intermedias contiguas en el intervalo entre la soldadura por puntos y la soldadura y el tratamiento térmico.

355. En la figura 9, se representan las mismas secciones intermedias antes de la soldadura y después del tratamiento térmico o recocido alrededor de 815°C., y la línea de separación en las secciones intermedias queda decididamente indicada por la estructura cristalina. La misma situación de las secciones intermedias se representa en la figura 10, después de la soldadura y del subsiguiente recocido a unos 1140°C. Se observará que ha desaparecido la diferenciación estructural en la zona de la costura, así como toda evidencia de las secciones intermedias primitivas.

360. Se observará que ha desaparecido la diferenciación estructural en la zona de la costura, así como toda evidencia de las secciones intermedias primitivas.

- N O T A -

370. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas



205175

son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España de: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBOS SOLDADOS, DE TIRA -DE ACERO"; caracterizándose por lo siguiente:

- 375.
- 1º - Procedimiento para la fabricación de tubos soldados, de tira de acero, caracterizados por comprender el hacer desplazar la tira longitudinalmente; el comunicarle la forma tubular con los bordes opuestos de la misma dispuestos en relación de contigüidad o yuxtaposición; el soldar entre sí, por puntos, los bordes yuxtapuestos, por resistencia eléctrica, en lugares longitudinalmente separados en el tubo, dejando por tanto secciones intermedias sin soldar entre los puntos de soldadura; el hacer pasar el tubo a través de una zona de caldeo, y en ella caldear todo el tubo a una temperatura adecuada para soldar por presión la tira de material y, mientras el tubo está así caldeado, el someterlo a presión para dar lugar a la deformación plástica del metal y comprimir las secciones intermedias entre sí, para de este modo dar lugar a la recristalización, con los puntos de soldadura sirviendo como centros desde los cuales se inicia y se propaga aquella, y el separar los puntos de soldadura, uno de otro, de modo tal que la propagación de la recristalización se extienda completamente de un punto a otro y a través de las secciones intermedias, para unir las así por soldadura y proporcionar una costura prácticamente soldada con uniformidad.

- 380.
- 2º - Procedimiento para la fabricación de tubos
- 385.
- 390.
- 395.
- 400.

205175



405. soldados, de tira de acero, caracterizado porque permiten la fabricación de un tubo de tira de acero, con los bordes en relación de contigüidad o yuxtaposición y unidos por una costura soldada, prácticamente uniforme, según lo especificado en la reivindicación 1.

410. 3^o - Procedimiento para la fabricación de tubos soldados, de tira de acero, caracterizado por comprender el hacer desplazar la tira longitudinalmente; el comunicarle la forma tubular con los bordes opuestos de la misma dispuestos en relación de contigüidad o yuxtaposición; el soldar entre sí, por puntos, los bordes yuxtapuestos, por soldadura eléctrica, en lugares longitudinalmente separados en el tubo, dejando por tanto secciones intermedias sin soldar entre los puntos de soldadura; el hacer pasar 415. el tubo a través de una zona de caldeo y en ella caldear todo el tubo a una temperatura próxima a los 1.315°C. y mientras el tubo está así caldeado, el somerterlo a presión para dar lugar a la deformación plástica del metal y comprimir las secciones intermedias entre sí, para de este 420. modo dar lugar a la recristalización, con los puntos de soldadura sirviendo como centros desde los cuales se inicia y se propaga aquella, y el separar los puntos de soldadura, uno de otro, de tal modo que la propagación de la recristalización se extienda completamente de un punto a 425. otro y a través de las secciones intermedias, para unir las así por soldadura y proporcionar una costura prácticamente soldada con uniformidad.

430. 4^o - Procedimiento para la fabricación de tubos soldados, de tira de acero, caracterizado por comprender el hacer desplazar la tira longitudinalmente; el comunicar-



- le la forma tubular con los bordes opuestos de la misma dispuestos en relación de contigüidad o yuxtaposición; el soldar entre sí, por puntos, los bordes yuxtapuestos, por soldadura eléctrica, en lugares longitudinalmente separados en el tubo, dejando por tanto secciones intermedias sin soldar entre los puntos de soldadura; el hacer pasar el tubo a través de una zona de caldeo y en ella caldear el metal, por lo menos en la proximidad de los bordes contiguos, a una temperatura adecuada para soldar por presión el material de acero y, mientras está así caldeado, someter a presión el metal calentado, para dar lugar a la deformación plástica del mismo y comprimir las secciones intermedias entre sí, para de este modo dar lugar a la recristalización, con los puntos de soldadura sirviendo como centros desde los cuales se inicia y se propaga aquella, y el separar los puntos de soldadura, uno de otro, de tal modo que la propagación de la recristalización se extienda completamente de un punto a otro y a través de las secciones intermedias, para unir las así por soldadura y proporcionar una costura prácticamente soldada con uniformidad.
- 435.
- 440.
- 445.
- 450.

5º - Procedimiento para la fabricación de tubos soldados, de tira de acero, caracterizado porque permiten la fabricación de un tubo de tira de acero, con los bordes en relación de contigüidad o yuxtaposición y unidos por una costura soldada, prácticamente uniforme, según lo especificado en la reivindicación 4.

455.

6º - Procedimiento para la fabricación de tubos soldados, de tira de acero, caracterizado por comprender el hacer desplazar la tira longitudinalmente; el comunicarle

460.

205175



- la forma tubular con los bordes opuestos de la misma dispuestos en relación de contigüidad o yuxtaposición; el soldar entre sí, por puntos, los bordes yuxtapuestos, por soldadura eléctrica, en lugares longitudinalmente separados en el tubo, dejando por tanto secciones intermedias sin soldar entre los puntos de soldadura; el hacer pasar el tubo a través de una zona de caldeo en una atmósfera no-oxidante y calentar en ella el metal, por lo menos en la proximidad de los bordes contiguos, a una temperatura adecuada para soldar por presión el material de acero y, mientras está así calentado y en dicha atmósfera, someter a presión el metal calentado, para dar lugar a la deformación plástica del mismo y comprimir las secciones intermedias entre sí, para de este modo dar lugar a la recristalización, con los puntos de soldadura sirviendo como centros desde los cuales se inicia y se propaga aquélla, y el separar los puntos de soldadura, uno de otro, de tal modo que la propagación de la recristalización se extienda completamente de un punto a otro y a través de las secciones intermedias, para unir las así por soldadura y proporcionar una costura prácticamente soldada con uniformidad.
- 465.
- 470.
- 475.
- 480.

7º - Procedimiento para la fabricación de tubos

- soldados, de tira de acero, caracterizado por comprender el hacer desplazar la tira longitudinalmente; el comunicarle la forma tubular con los bordes opuestos de la misma dispuestos en relación de contigüidad o yuxtaposición; el soldar entre sí, por puntos, los bordes yuxtapuestos, en lugares longitudinalmente separados en el tubo, dejando por tanto secciones intermedias sin soldar entre los puntos de soldadura; el calentar el metal del tubo, por lo menos
- 485.
- 490.

30 AGO

205175



495. junto a los bordes contiguos, a una temperatura adecuada para soldar por presión el material de acero, y mientras el metal está así caldeado, someterlo a presión para dar lugar a la deformación plástica del metal calentado, y comprimir las secciones intermedias entre sí, para de este modo dar lugar a la recristalización, con los puntos de soldadura sirviendo como centros desde los cuales se inicia y se propaga aquélla, y el separar los puntos de soldadura, uno de otro, de tal modo que la propagación de la recristalización se extienda completamente de un punto a otro y a través de las secciones intermedias, para unir las así por soldadura y proporcionar una costura prácticamente soldada con uniformidad.
- 500.
- 8º - Procedimiento para la fabricación de tubos soldados, de tira de acero, caracterizado por comprender el hacer desplazar la tira longitudinalmente; el comunicarle la forma tubular con los bordes opuestos de la misma dispuestos en relación de contigüidad o yuxtaposición; el soldar entre sí, por puntos, los bordes yuxtapuestos, en lugares longitudinalmente separados en el tubo, dejando por tanto secciones intermedias sin soldar entre los puntos de soldadura; el calentar el metal, por lo menos, en la proximidad de los bordes contiguos, a una temperatura adecuada para soldarlo por presión y, mientras está así caldeado, someterlo a presión para dar lugar a su deformación plástica, y comprimir las secciones intermedias entre sí, para de este modo dar lugar a la recristalización, con los puntos de soldadura, sirviendo como centros desde los cuales se inicia y propaga aquélla, y el separar los puntos de soldadura uno de otro, de tal modo que la
- 505.
- 510.
- 515.
- 520.

205175 80 AGO



propagación de la recristalización se extienda completamente de un punto a otro y a través de las secciones intermedias, para unir las así por soldadura y proporcionar una costura prácticamente soldada con uniformidad.

525.

9º - Procedimiento para la fabricación de tubos soldados, de tira de acero, caracterizado porque permiten la fabricación de un tubo de tira de metal, con los bordes en relación de contigüidad o yuxtaposición y unidos por una costura soldada, prácticamente uniforme, según lo especificado en la reivindicación 8.

530.

10º - Procedimiento para la fabricación de tubos soldados, de tira de acero; tal y como substancialmente se describe en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

535.

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

Madrid, 8/0 AGO. 1952
BUNDY TUBING COMPANY,
P.R. de J. GOMEZ ACEBO y MODET

205175



Fig. 1.

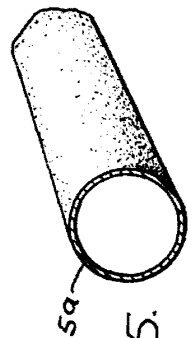
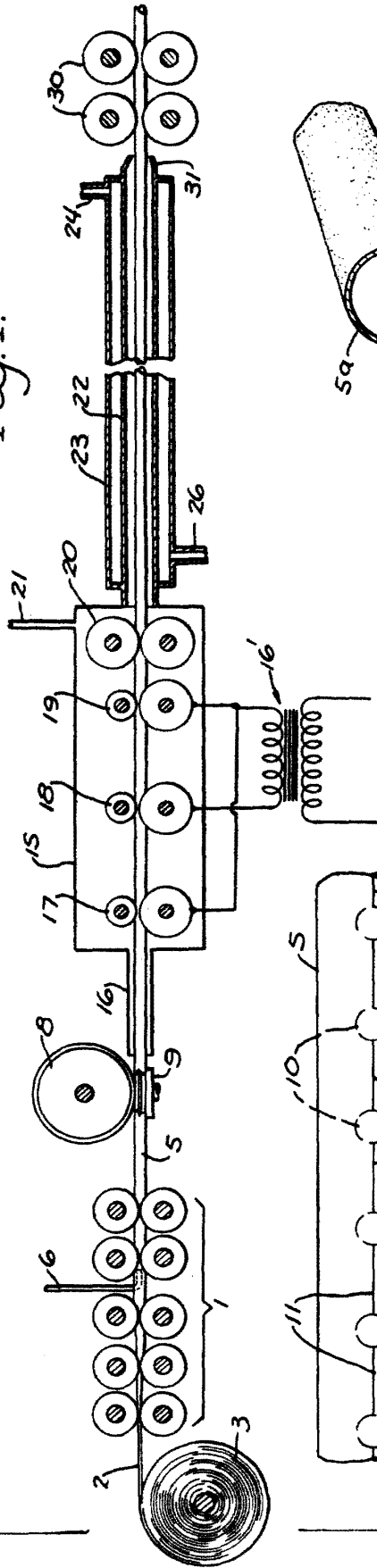


Fig. 5.

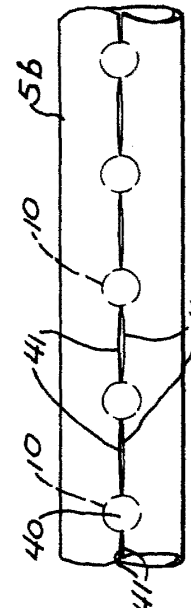


Fig. 6.

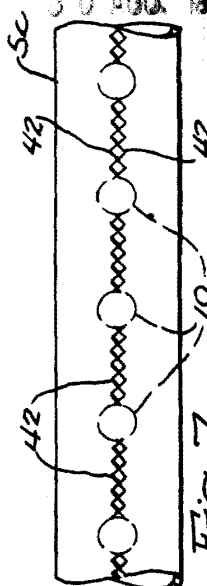


Fig. 7.

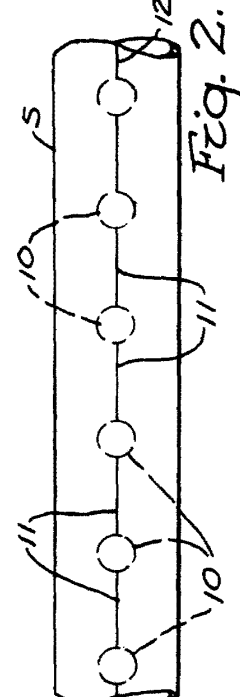


Fig. 2.

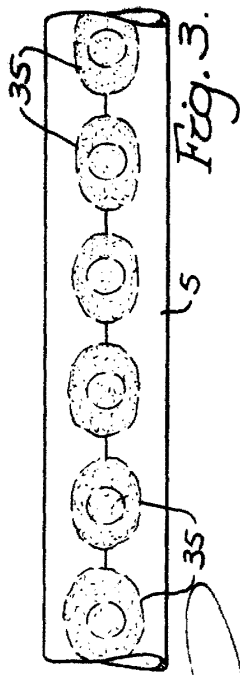


Fig. 3.

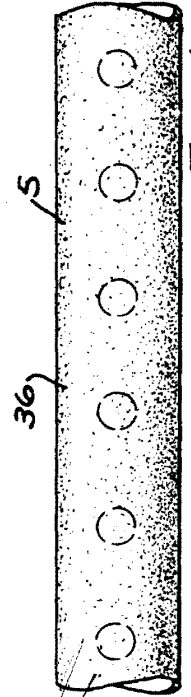
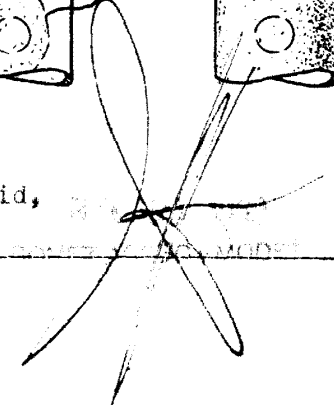


Fig. 4.

Madrid,



205175

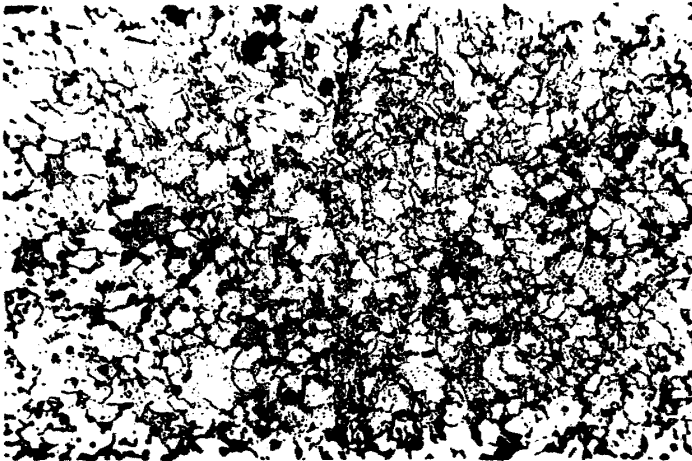


Fig. 8.

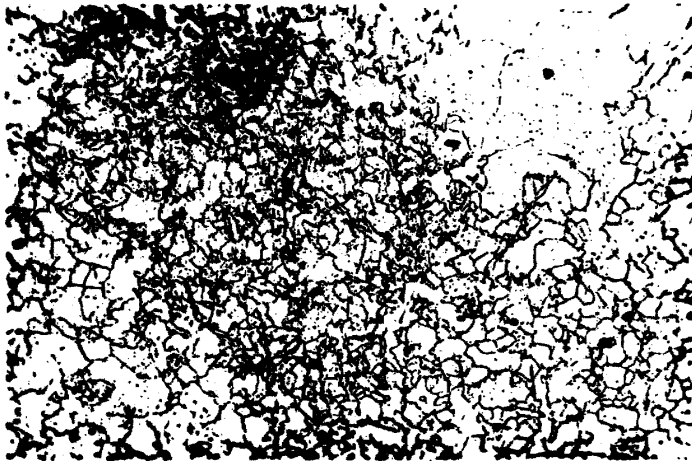


Fig. 9.

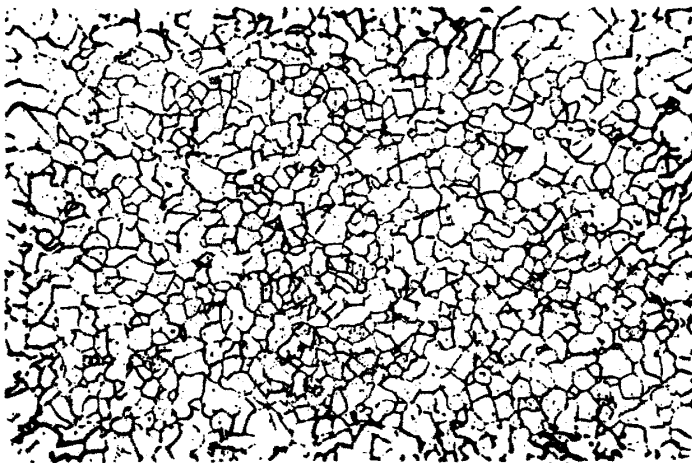


Fig. 10.

Madrid,

