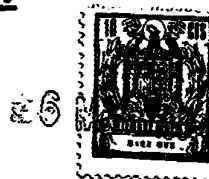


PATENTE DE INVENCION

Your Case 987.

2 995 85



Memoria Descriptiva <sup>2,995,85</sup>

sobre:

"Método y aparato para la formación de  
tubería en espiral"

*Solicitante:*

ARMCO STEEL CORPORATION, entidad norteamericana,  
residente en 703 Curtis Street, Middletown, Ohio  
EE.UU. de A.

Esta invención se relaciona con un método y un aparato para formar tubería helicoidal a partir de tira metálica, y mas particularmente con la formación de tubería de gran diámetro, -  
5. siendo el método y el aparato particularmente -



ventajosos cuando la costura es de cierre o cuando la soldadura es a solapa.

5. Se ha producido convencionalmente tubería en rollada en espiral formando unas cápsulas en las que se introduce una tira metálica formando un ángulo, cuyas cápsulas de formación fuerzan a la tira a una vuelta en espiral o helicoidal. Tal ha sido el caso con la tubería de pared lisa, así como con la tubería helicoidalmente rugosa, tanto si la costura entre vueltas adyacentes es una costura de cierre o una costura soldada.

10. Con las cápsulas formadoras, se comprenderá que ha de proporcionarse una diferente cápsula formadora para cada diferente diámetro de tubería. Esto representa una inversión de capital bastante grande cuando han de formarse muchos tamaños diferentes de tubería. Esto es particularmente cierto en el caso de cápsulas para tubería de gran diámetro, que resulta muy compleja y costosa. Por "tubería de gran diámetro" se entiende una tubería que tiene un diámetro de 152 hasta 2438 m. El espesor de pared variará según el tipo y tamaño de tubería, pero generalmente será de un calibre 18 a 12,70 mm.

15. Además, cuando se produce tubería con costura a solapa o con costura de cierre (cuyas formas implican la superposición de un borde de una vuelta respecto al borde adyacente de otra vuelta) se intenta realizar tal producción sin una cápsula de formación, la tubería muestra tendencia a aumentar de diámetro. La tendencia de la tubería a aumentar



99585

de radio se produce por el espesor del metal por cada vuelta formada. Así, el extremo de salida de la tubería será varias pulgadas mayor de diámetro que el extremo inicial de la misma.

5. Teniendo presente las citadas consideraciones, constituye un objeto de la presente invención eliminar las mencionadas desventajas y problemas formando libremente la tubería por medio de un aparato incurvador de 3. cilindros y controlando luego el diámetro de las vueltas por medio de un elemento flexible de longitud predeterminada, que abarca helicoidalmente la primera vuelta de la tubería formada para resitringir el diámetro y evitar el aumento del mismo. Un objeto auxiliar de la invención es, por consiguiente, -
10. proporcionar un aparato de formación de tubería en espiral o helicoidal que suponga una inversión de capital mucho menor con relación a los tipos actualmente utilizados de máquinas de producción de tuberías y que sea mucho mas universal en el sentido de que pueda producirse un gran número de diámetro de tubería con muy poca inversión adicional de capital.

- Estos y otros objetos de la invención que se describirán con mas detalle seguidamente o que resultarán evidentes para un experto en la materia tras la lectura de esta descripción, se consiguen mediante -
25. una determinada serie de operaciones y cierta construcción y disposición de partes, de las cuales lo que sigue describirá una versión ejemplificativa.

- Se hará referencia a los dibujos que forman parte de la presente invención y en los cuales:
- 30.



299585

5. La figura 1. es una vista en planta algo esquemática, con una porción de la tira entrante mostrada en sección transversal, que ilustra la formación de tubería de acuerdo con la presente invención.

La figura 2. es una vista en sección transversal tomada sobre la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3. es una vista en sección transversal tomada sobre la línea 3-3 de la figura 1.

10. La figura 4. es una vista en sección transversal fragmentaria a una escala ampliada, tomada sobre la línea 4-4. de la figura 1, que muestra una costura a solapa.

15. La figura 5. es una vista en perspectiva fragmentaria de uno de los elementos del aparato incurvador de 3. cilindros, que muestra la fijación de un extremo del elemento flexible.

20. En líneas generales, en la práctica de la invención, se introduce una tira de metal formando un ángulo en un aparato incurvador de tres cilindros, bien conocido en la industria de fabricación de tuberías. Tal aparato comprende un cilindro de talón, un cilindro de rodilla y un cilindro de contrafuerte, encontrándose dos de estos cilindros a un lado de la tira y el otro en el lado opuesto de la misma, entre  
25. los dos primeros. Cuando se introduce tira en tal dispositivo, recibe una ondulación en la dirección correspondiente a la posición del cilindro simple y opuesta a los dos cilindros. Si el aparato incurvador de tres cilindros se dispone en ángulo recto con  
30.



299585

- el desplazamiento de la tira, esta recibirá sustancialmente la forma de un círculo. De acuerdo con la presente invención, el aparato incurvador de tres cilindros se dispone con un ángulo de mas de 90°. respecto a la
5. dirección del desplazamiento de la tira, de manera que ésta sea formada libremente con una configuración helicoidal. El ángulo particular deberá estar relacionado en cuanto a la anchura de la tira y diámetro de la tubería, de manera que el borde externo de la tira encuentre el borde interno en una deseada relación cuando se ha formado la primera vuelta completa. De acuerdo con la presente invención, el diámetro de la tubería se controla por medio de un elemento flexible firmemente fijado por sus extremos y abarcando la primera
10. vuelta de forma libre adyacente al borde externo de la tira. De esta manera, se evita el aumento de diámetro en la tubería.

- Aunque no deseamos limitarnos a la teoría aquí expresada, se supone que la satisfactoria producción de una tubería de costura solapa o de cierre de diámetro constante es resultado de una localizada de formación plástica a lo largo de la costura producida por el citado elemento flexible al resistir la tendencia de la tubería a incrementar su diámetro. La capa
20. interna de la costura a solapa o de cierre ha de ser plásticamente comprimida, mientras que la capa externa ha de ser plásticamente estirada, de tal manera que la línea central de la costura siga una espiral de diámetro constante. Así, el elemento flexible produce un efecto localizado sobre la costura, donde tie
- 25.
- 30.



299585

ne su origen el problema del aumento de diámetro, -  
mientras que tiene un efecto insignificante sobre la  
porción mayor de la tira.

5. Con referencia más detallada a los dibujos,  
se ilustra esquemáticamente un aparato incurvador de  
tres cilindros, que comprende un cilindro de talón  
10., un cilindro de contrafuerte 11, y un cilindro  
de rodilla 12. Los cilindros 10. y 11. se disponen -  
por debajo de la tira y el cilindro 12. por encima -  
10. de la misma para hacer que aquella se ondule hacia -  
arriba.

- Se comprenderá que si la tira es plana, los  
miembros 10., 11. y 12. serán rodillos cilíndricos.  
Sin embargo, a título ilustrativo se ha mostrado una  
15. tira rugosa y en este caso los miembros 10., 11 y  
12. comprenderán bloques en los que se monta una se-  
rie de rodillos o cilindros 10a., 11a., y 12a. Es -  
tos rodillos, como se indicará mas adelante, son -  
ajustables, de manera que pueden acomodar diferentes  
20. diámetros de tubería que requerirían un cambio en su  
disposición angular y en su espaciamiento.

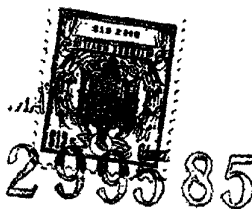
- Se muestra una tira rugosa 13. alimentada,  
por medios adecuados que no forman parte de la pre -  
sente invención y que por consiguiente no se ilus -  
25. tran en el aparato incurvador de tres cilindros que  
se acaba de describir y mediante el cual recibe una  
configuración en vuelta helicoidal. En adelante se  
hará referencia al borde de la tira indicada en 13a.  
por borde exterior y al borde indicado por 13b. se  
30. hará referencia por borde interno de la tira. La



29958

- disposición angular de los miembros 10., 11 y 12. y de los rodillos 10a., 11a. y 12a. estará determinada por la anchura de la tira 13. y el diámetro de la tubería que se desee construir. Se observará que el -
5. borde 13a. quedará dispuesto, al final de la primera vuelta, junto al borde 13b. y que los bordes 13a. y 13b. pueden disponerse en relación de contacto o de superposición, dependiendo del tipo de junta que se desee producir. Se comprenderá que si se desea producir una tubería de costura de cierre, los bordes 13a y 13b. habrán sido dotados de configuraciones marginales cooperantes, tales como se muestran por ejemplo en la patente estadounidense número 2.136.943, del 15 de noviembre de 1.938, concedida a J.R. Fre -
15. ze.

- A fin de evitar que el diámetro de la tubería aumente y controlar rígidamente el diámetro de la tubería formada, se dispone un miembro circundante 14., que puede verse mejor en las figuras 1. y 3.
20. Este miembro circundante puede adoptar la forma de un cable flexible o cadena, o una cadena provista de rodillos como los ilustrados en los dibujos. En las juntas entre eslabones adyacentes 14b. que constituyen al miembro 14., se dispone una serie de rodillos pequeños 14a. Se comprenderá que estos rodillos pueden configurarse en la forma de las rugosidades o bien puede disponerse un par de rodillos que se deslicen por dos muescas adyacentes para mayor facilidad en la colocación del miembro circundante 14. Los
25. dos extremos del elemento flexible 14. serán firme -
- 30.



- mente fijados como mejor puede verse en la figura -  
6, a los miembros 10. y 11. Así, los eslabones ter-  
minales pueden presentar la forma de ramales en hor-  
quilla 14c. que terminan en una espiga filetada 14b  
5. que pasa a través de una oreja 10b. y se mantiene -  
en posición por medio de una tuerca 14e. Para un ta-  
maño diferente de tubería, pueden disponerse dife-  
rentes segmentos de elementos 14., pudiendo conse-  
guirse un fino ajuste por medio de las tuercas 14e.
10. El elemento flexible 14. abarca a la tubería heli-  
coidalmente formada junto al borde externo de la -  
primera vuelta, como mejor se ve en la figura 1.,  
impidiendo el aumento de diámetro en la tubería.
- Cuando es necesario ajustar los miembros -
15. 10, 11. y 12. a fin de producir diferentes tamaños  
de tubería, los rodillos 10a. 11a y 12a han de -  
ser capaces de ajustarse angular y espaciadamente  
a lo largo de los miembros 10, 11. y 12. respectiva-  
mente. Esto puede conseguirse, como mejor se ve en  
20. la figura 5, en virtud del hecho de que los rodi-  
llos, como por ejemplo el rodillo 10a., van monta-  
dos sobre muñones 10c. asegurados o solidarios a  
un miembro cilíndrico 10d. que es giratorio alrede-  
dor de un eje vertical en un bloque 10e, que es des-  
lizable longitudinalmente en un entrante del miem-  
25. bro 10. Los bloques espaciadores 10f. pueden reti-  
rarse y añadirse según se requiera para ajustar el  
espaciamiento de los rodillos 10a. longitudinalmente  
al miembro 10.
30. Los medios para comprimir una costura de

299585 MAY.



cierre y, si se desea, soldarla, y los medios para soldar una costura a solapa tal como se muestra en la figura 4., no se han mostrado porque pueden ser convencionales en todos los aspectos y no forman parte de la presente invención.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en EE. UU. de A. con fecha 7 de mayo de 1.963 bajo el número 278.559 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, en España "Método y aparato para la formación de tubería en espiral", caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- "Método y aparato para la formación de tubería en espiral", caracterizado porque incluye las operaciones de desplazar una tira de metal, longitudinalmente a través de un incurvador de tres cilindros o rodillos, dispuesto en ángulo superior a 90º. respecto a la trayectoria de la línea central de dicha tira, comunicándose así a ésta una configuración helicoidal, de tal manera que después de haberse formado una vuelta helicoidal, el borde exte -

299585

5 MAY



rrior de dicha vuelta queda yuxtapuesto al borde interno de la tira entrante, y controlar el diámetro de la tubería formada por medio de un elemento flexible, asegurado por sus dos extremos, y helicoidalmente, dispuesto alrededor de la primera vuelta formada, adyacente al borde externo de dicha vuelta.

5.

2º.- Método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la citada tira es longitudinalmente rugosa, y en el que el citado elemento flexible se dispone en la primera muesca de las rugosidades adyacentes al borde externo de la primera vuelta.

10.

3º.- Método según la reivindicación 1ª., caracterizado porque los bordes yuxtapuestos están en relación superpuesta.

15.

4º.- Aparato para la aplicación práctica del método descrito, caracterizado porque comprende un dispositivo incurvador de tres cilindros a través del cual se pasa longitudinalmente una tira de metal, disponiéndose dicho aparato con un ángulo superior a 90º. respecto a la línea central de la citada tira, cuyo aparato incurvador comunica a la tira una configuración helicoidal, medios flexibles fijados a ambos extremos y abarcando la primera vuelta de la citada tira junto a su borde externo para fijar y mantener el diámetro de la tubería formada.

20.

25.

5º.- Aparato según la reivindicación 4ª. caracterizado porque los citados medios flexibles comprenden una cadena que incluye una serie de rodillos destinados a establecer contacto con la vuelta de la tira.

30.



6<sup>a</sup>.- Aparato según la reivindicación 4<sup>a</sup>., espe-  
cialmente para formar tubería helicoidalmente rugosa, -  
caracterizado porque el citado dispositivo incurvador -  
de tres cilindros comprende tres bloques dispuestos pa-  
5. ralelamente a la tubería formada, incluyendo cada uno -  
de dichos bloques una serie de rodillos adaptados para  
establecer contacto con las muescas entre rugosidades  
adyacentes.

7<sup>a</sup>.- Aparato según la reivindicación 6<sup>a</sup>., ca-  
10. racterizado porque los rodillos van montados respectiva-  
mente en cada uno de los citados bloques para su ajuste  
longitudinalmente a los bloques y para la angularidad -  
de sus ejes con relación a los bloques.

8<sup>a</sup>.- "Método y aparato para la formación de -  
15. tubería en espiral"; tal y como queda substancialmente  
descrita en la presente Memoria e ilustrado en los ad-  
juntos dibujos.

Esta memoria consta de once hojas escritas a  
máquina por una sola cara.

Madrid,

MAY. 1934

ARMCO STEEL CORPORATION,

J. GOMEZ ACEBO Y MODER  
D.º

299585

ESCALA VARIABLE

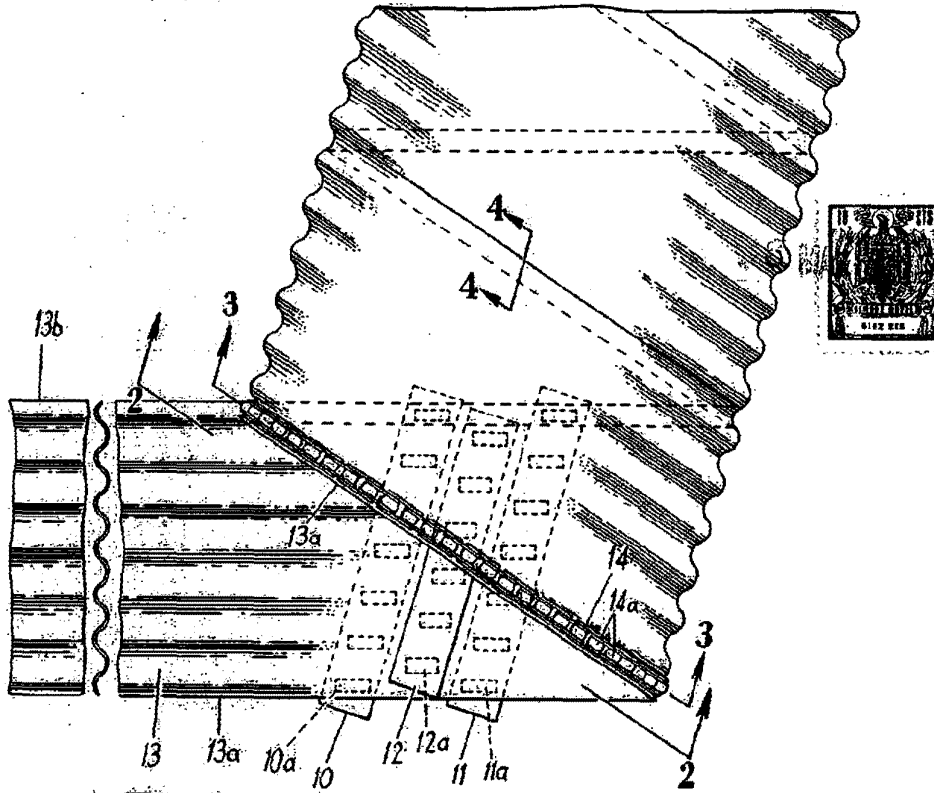


Fig. 1

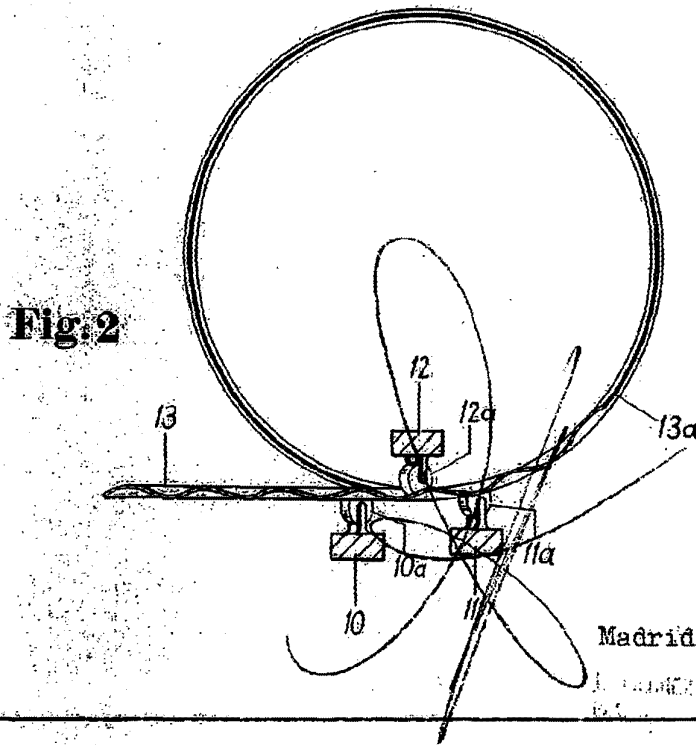


Fig. 2

Madrid, 10 MAY. 1904

A. GONZALEZ ACILLO Y CA

209535

ESCALA VARIABLE

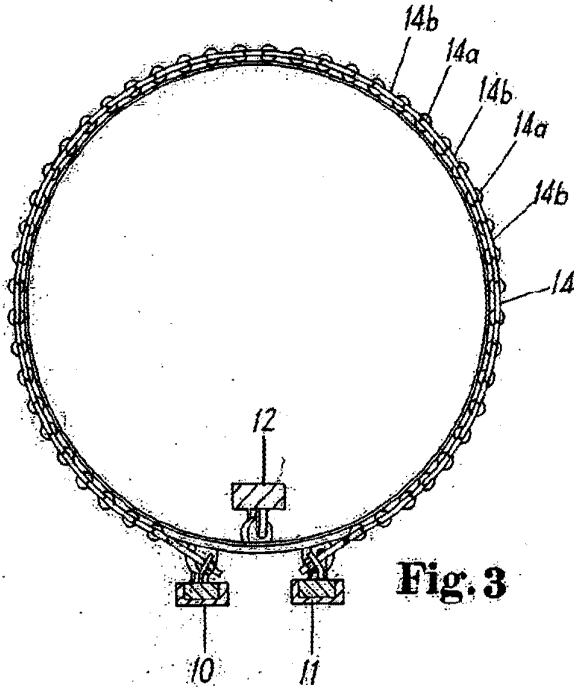


Fig. 3



Fig. 4

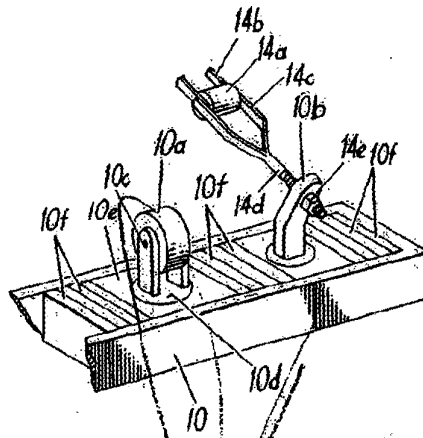


Fig. 5

Madrid, 6 MAY 1954

L. GONZALEZ AGUIRRE INGENIERO