

4 1 2 4 4 6



F.P. 8-4-75

Int. Cl.:	B21C

P.- 53.454
28 260 S

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en ESPAÑA

Por VEINTE años

A nombre de HOESCH WERKE AKTIENGESELLSCHAFT

entidad alemana

establecida en Eberhardstrasse 12, Dortmund, Repúbli-

ca Federal Alemana

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBO

SOLDADO DE ACERO DE COSTURA HELICOIDAL"

(Clase Internacional B21c)

3-4-73

- 1 -

412446



Los tubos soldados de costura helicoidal se fabrican esencialmente, como es sabido, enderezando primeramente la banda ancha laminada en caliente suministrada enrollada o también en forma plana, si fuese necesario después del desenrollado, y conformando los bordes geoméricamente mediante arranque de viruta para el proceso de soldadura. Para ello, en lugar de la banda ancha relativamente delgada pueden emplearse también largas chapas gruesas, que no están enrolladas. La banda ancha laminada en caliente o chapa gruesa tratada previamente de este modo, la cual es designada a continuación como fleje de chapa para mayor claridad, es conducida por medio de un grupo propulsor a través de unos sistemas de guía y una instalación de precurvado de bordes a una instalación de conformación de tubo, la cual conforma continuamente el fleje de chapa en un cuerpo cilíndrico de tubo soldado de costura helicoidal. La instalación curvadora de bordes a través de la cual es conducido el fleje de chapa, tiene en cuenta el abombamiento en la zona de la costura de soldadura (llamado con frecuencia "efecto bambú" en la nomenclatura técnica), el cual, según demuestra la experiencia, aparece en la fabricación del tubo de costura helicoidal. Estas instalaciones de curvado de bordes son conocidas.

El cuerpo del tubo de costura helicoidal pue-

412446

12



de apoyarse, bien en los rodillos que atacan su pe
rímetro exterior, en la llamada jaula de rodillos,
o en los rodillos que atacan su perímetro interior,
en la llamada estrella de rodillos. La instalación
5 conformadora de tubo puede consistir, por ejemplo,
únicamente en una instalación de curvado de tres ro-
dillos - la cual puede estar formada por un sistema
de curvado de tres puntos - o en una instalación se-
mejante de curvado de tres rodillos y un rodillo de
10 curvado preacoplado adicionalmente, que a continua-
ción es descrito con mayor detalle. La conformación
del fleje de chapa en la instalación conformadora
de tubo se realiza en su mayor parte en el campo
plástico, pero inevitablemente también en el campo
15 elástico. Al objeto de asentar el fleje de chapa,
conformado para el cuerpo del tubo de costura heli-
coidal no soldado todavía, en los rodillos de la
jaula de rodillos o de la estrella de rodillos, el
cuerpo del tubo de costura helicoidal no deberá
20 distenderse completamente, de forma que se conser-
ve una pequeña parte de la conformación elástica.
Un tubo de costura helicoidal hendido longitudinal-
mente presenta unas recuperaciones elásticas que en
el lenguaje técnico se designan con el nombre de
25 "spring-back". Se distinguen en esto las recupera-

3-4-73



412446

5 ciones elásticas de tubo hendido (spring-back posi-
tivo) y las recuperaciones de bordes solapados
(spring-back negativo). Condicionado por las fluc-
tuaciones en el grosor de la chapa derivadas de la
técnica de laminado y por las fluctuaciones en otras
10 características de la materia prima, resultan, para
un ajuste geométrico constante de los rodillos de
curvado de la instalación conformadora de tubo y de
la jaula de rodillos o de la estrella de rodillos,
unás tolerancias en el diámetro del tubo ciertamen-
te suficientes, pero unas fuerzas de recuperación
elástica diferentes.

15 Debido a que para el empleo de los tubos,
por muy diversas razones, todos los valores geométri-
cos y mecánicos de las chapas sólo pueden garantizar-
se con unas tolerancias precalculadas, resulta nece-
sario mantener la medida de la recuperación elástica
de los tubos en espiral hendidos longitudinalmente
dentro de los límites deseados precalculados.

20 Lá misión fundamental del presente inven-
to es tener en cuenta las flüctuaciones en las ca-
racterísticas del fleje de chapa que repercuten en
forma indeseable sobre el tubo de costura helicoi-
dal a fabricar. Esta misión se cumple, según el
25 invento, midiendo la resistencia del fleje a la con-



412446

formación antes de la entrada del fleje en el dispositivo de curvado y haciendo que el valor medido actúe a través de un mando sobre el dispositivo de curvado del fleje para ajustar este dispositivo de forma que el curvado de fleje producido por él se mantenga , a pesar de las características del fleje fluctuantes dentro de tolerancias, dentro de unos límites tolerables en relación también con el efecto sobre la magnitud de la recuperación elástica. Un mando semejante del dispositivo de curvado de fleje exige naturalmente un conocimiento de la medida en que las variaciones de la resistencia a la conformación del fleje influyen sobre el tubo a fabricar. Estos conocimientos pueden adquirirse evidentemente mediante ensayos previos a la fabricación. En tales ensayos se cortan muestras en forma de anillos de los tubos de prueba soldados, a continuación de lo cual se cortan los anillos longitudinalmente y se mide el spring-back (positivo o negativo). Con ello se determina cómo están conformadas las funciones entre el spring-back, la resistencia a la conformación y el curvado producido por el dispositivo de curvado de fleje. A través de una serie de ensayos, cuyos resultados están fijados en unas hojas de curvas o tablas, puede conocerse seguidamente en cada caso la



1973

412446

5 forma en que debe ajustarse cuantitativamente el mando para que éste haya de ajustar automáticamente el dispositivo de curvado de fleje ante las fluctuaciones de las características del fleje aquí tenidas en cuenta para fabricar un tubo cuyo spring-back esté dentro de los límites autorizados.

10 Mediante una modificación de la disposición geométrica relativa de los rodillos de curvado de la instalación de curvado de tres rodillos pueden conseguirse ciertamente diversos radios de conformación del fleje. Sin embargo, la necesidad de mantener dentro de unos límites precalculados la medida de la recuperación elástica del tubo de costura helicoidal no puede satisfacerse siempre de este modo
15 con la exactitud exigida. Porque incluso una pequeña variación en la disposición del sistema de curvado de tres rodillos durante la fabricación de un tubo de costura helicoidal produce forzosamente diversos diámetros de tubo e infringe otras relaciones de mando prescritas para la producción.
20

25 Al objeto de remediar este defecto, el invento, en su realización preferida, se sirve de un dispositivo de curvado de fleje en forma de un mecanismo de curvado de tres rodillos y de un rodillo montado delante de aquél, móvil transversalmente a la dirección de marcha del fleje, que con-

412446

trola en el plano vertical el ángulo de entrada del fleje entrante y que a su vez es hecho oscilar por medio del mando.

En un posterior perfeccionamiento del invento deben, como se ha mencionado, aprovecharse para la medición de los valores reales las presiones producidas en la instalación de curvado de bordes ya citada al principio, pues todas las fluctuaciones cuantitativas en las características del fleje de chapa, que influyen en la resistencia a la conformación, se traducen en una variación de las presiones que se producen en el dispositivo de curvado de bordes.

En el dibujo está expuesto, en forma totalmente esquemática, un ejemplo de construcción del invento, cuya descripción detallada se hace a continuación. Muestran:

La figura 1, el alzado de una instalación para la fabricación de tubo de costura helicoidal, visto transversalmente a la entrada del fleje.

La figura 2, un corte transversal según la línea II-II de la figura 1, y

La figura 3, una vista fragmentaria aumentada de la figura 2.

El fleje de chapa entrante 1 es endereza-



412446

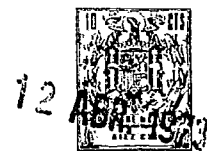
do en una máquina enderezadora 2 según la forma ex-
puesta en la figura 1 y recibe en sus bordes median-
te arranque de viruta en una cizalla 3 recortadora
de bordes de fleje la forma geométrica necesaria para
5 el proceso de soldadura. Después de pasar por la ar-
madura del impulsor principal 4, el cual proporciona
el avance del fleje de chapa 1 en la instalación para
la fabricación del tubo de costura helicoidal, se
curvan previamente los bordes del fleje de chapa 1
10 en atención al llamado efecto bambú y para compensar
este efecto no deseado que aparece en el tubo termi-
nado de costura helicoidal. El fleje de chapa 1 de
bordes precurvados es conducido a través de unas
guías, no dibujadas, de la instalación conformadora
15 de tubo constituida por los rodillos de curvado 6,
7 y 8 y es curvado aquí con un radio que asegura el
contacto de la envoltura exterior de la chapa con
los rodillos 10 de la jaula de rodillos 9. Con ello,
el asiento del fleje de chapa 11 curvado sobre los
20 rodillos 10 es producido únicamente por una pequeña
parte del valor elástico de la conformación del fle-
je de chapa 1 llevada a cabo en la instalación confor-
madora de tubo, si bien producida casi exclusivamente
por medio de una conformación permanente, esto es,
25 que rebasa el límite de la elasticidad. En el ejem-



412446

plo dibujado, los rodillos de curvado 6 y 7 de la
instalación de curvado están ajustados para el asien-
to del fleje de chapa curvado 11, de forma que duran-
te el funcionamiento normal no sufran aquéllos ningún
desplazamiento. Los rodillos de precurvado 51 a 54
están expuestos esquemáticamente en la figura 2. Cada
par de rodillos de precurvado 51 a 54 está provisto
en su soporte, cada vez, de una caja de medición 12
inductiva, las cuales transforman en impulsos eléc-
tricos las subidas y descensos de presión de cada
caso, que son proporcionales a las citadas fluctua-
ciones del estado del fleje de chapa, y los trans-
miten a un formador de diferencias 14 a través de
un amplificador 13. En el transmisor 15 de valores
teóricos, los resultados de las series evaluadas de
medición están almacenados como valores teóricos.
Aquél está unido al formador de diferencias 14 en
la forma expuesta.

De este modo, una momentánea desviación
del estado del fleje de chapa es comparada en el
formador de diferencias 14 con el valor teórico, es
decir, con el resultado de las series de medición y
es transformada como desviación del valor teórico
en un impulso eléctrico, el cual es transmitido a un
elemento de retardo 16. El elemento de retardo 16



412446

almacena la señal recibida hasta que la zona de fleje de chapa medida haya alcanzado el rodillo de curvado 8. En este momento queda libre la señal almacenada. Esta es ampliada en el amplificador 17 y
5 transmitida a un accionamiento electromotor 18, el cual desplaza verticalmente el rodillo de curvado 8 a través de una transmisión de palancas representada en la figura 1. Este desplazamiento vertical del rodillo de curvado 8 ejerce un efecto de precurvado sobre el fleje de chapa 1, antes de pasar a través de los rodillos de curvado 6 y 7 ajustados sin movimiento radial.

Como el efecto de precurvado está sintonizado exactamente en el tiempo con el estado ya explicado de la sección transversal del fleje de chapa a curvar, la recuperación elástica, es decir, el llamado "spring-back", que representa una función de las tensiones propias sobre la sección transversal del tubo, puede ser mantenida dentro de los límites (tolerancias) deseados.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el día 4 de Mayo de 1972, bajo el N° P 22 21 776.1, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



412446

REIVINDICACIONES

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

10 1ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo soldado de acero de costura helicoidal, en el que el fleje entrante es conducido a través de un dispositivo de curvado de fleje en el que la forma en hélice es curvada mediante una conformación plástica,

15 después de lo cual las espiras de fleje procedentes del dispositivo de curvado de fleje son soldadas una con otra con sus bordes dispuestos uno enfrente del otro, caracterizado porque antes de la entrada del fleje en el dispositivo de curvado de fleje es medi-

20 da la resistencia del fleje a la conformación, haciéndose que el valor medido actúe a través de un mando sobre el dispositivo de curvado de fleje para regular éste de forma que el curvado de fleje producido por él, a pesar de las características del fle-

25 je fluctuantes dentro de tolerancias, se mantenga

3-4-73

- 11 -

412446



dentro de unos límites tolerados, en relación también con el efecto sobre la medida de la recuperación elástica.

5 2ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo soldado de acero de costura helicoidal.

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.

10 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 FEB. 1974
P.A. *Alfonso de Enciso*
Por Fco. *Orta*

16.1.74
MCM

A handwritten signature in dark ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

412446

412446

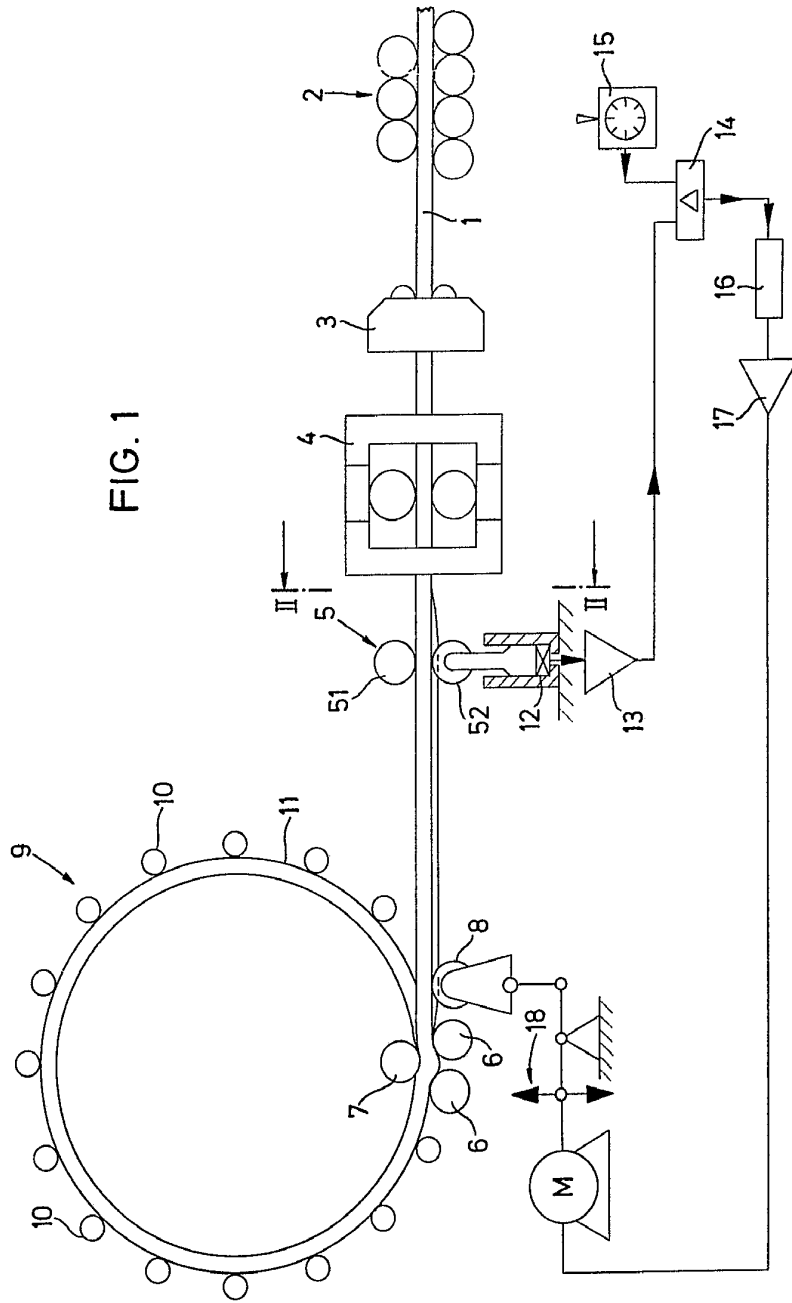
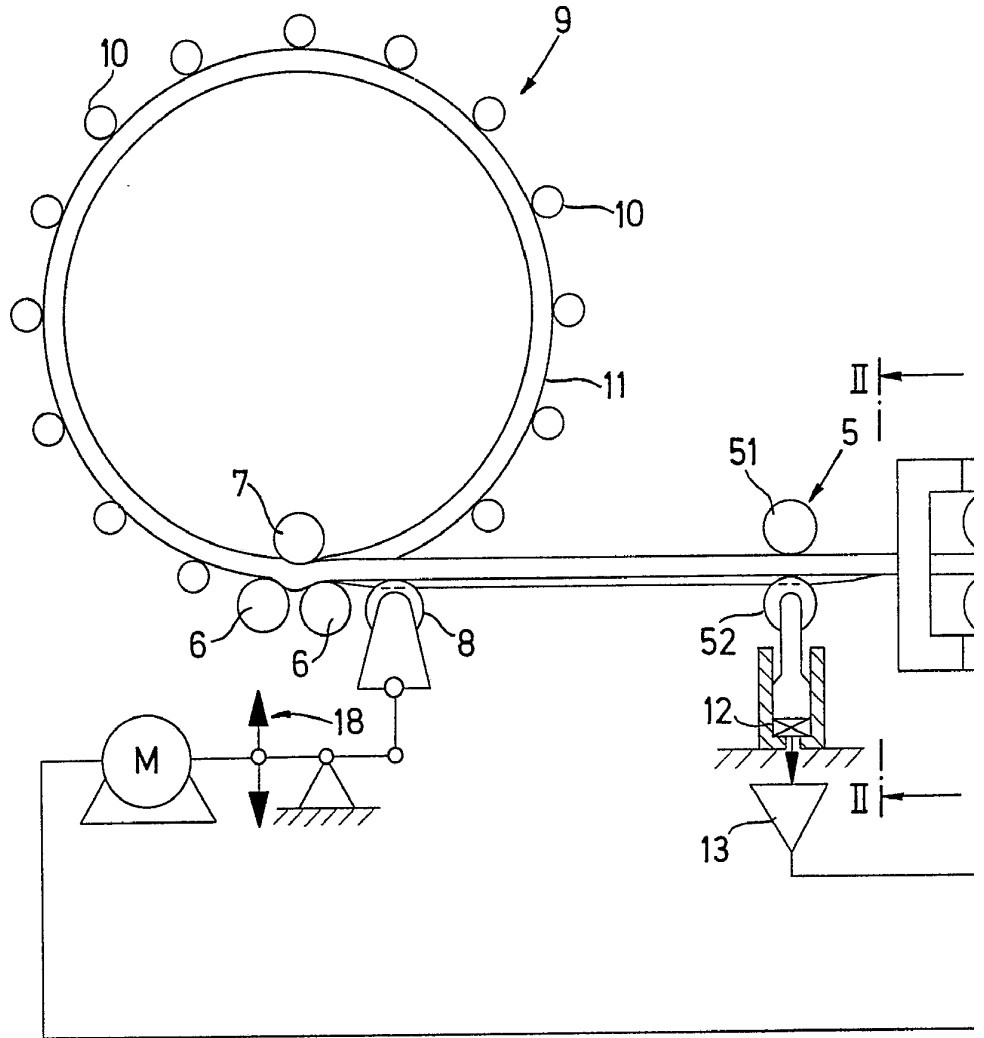


FIG. 1

du

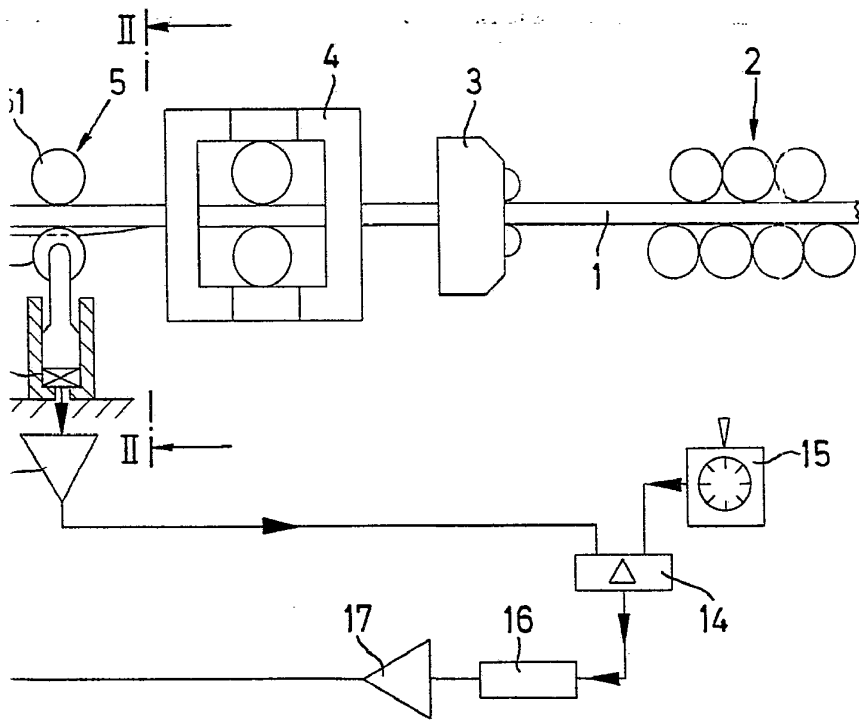
412446



412446



FIG. 1



Handwritten signature or initials.

412446



FIG. 2

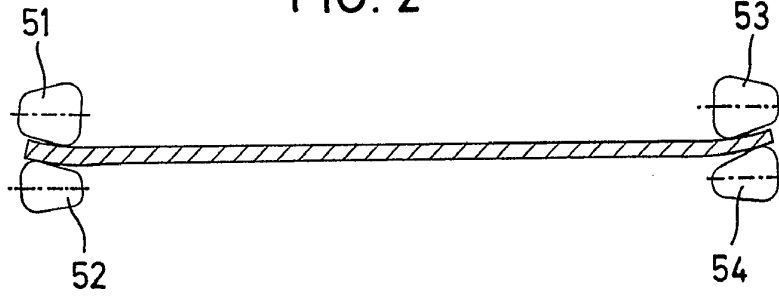
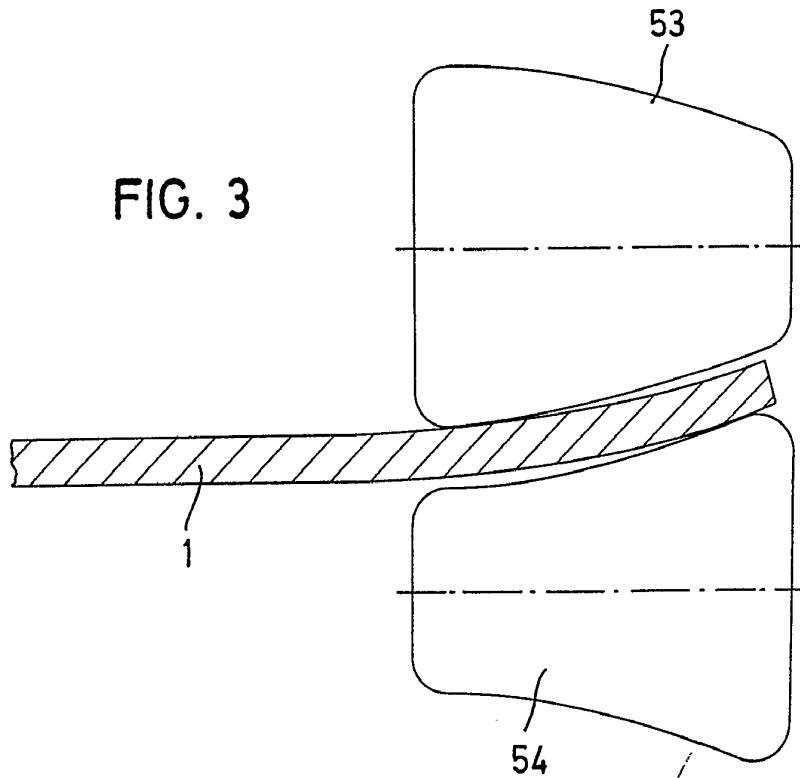


FIG. 3



Handwritten signature or initials.