

16 4 39 5

16 4395



MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años por "INSTALACION COMBINADA DE MAQUINAS PARA LA FABRICACION DE TUBOS ELECTRICAMENTE SOLDADOS, DE FLEJES DE ACERO" (segundo grupo, clase 16), a favor de la razón social: "CONSTRUCCIONES NAVALES P.FREIRE, S.L., Don Fritz STIEHL, ing.-dipl.-- y Don Aug. SEUTHE, residentes en BOUZAS-Vigo, Düsseldorf y Hemer (Alemania), respectivamente).

=====

Es conocida la fabricación de tubos soldados por el llamado procedimiento de soldadura de fuego. Dicho procedimiento consiste en calentar individualmente en un horno, hasta que adquieran la temperatura de soldadura, unas cintas o flejes de acero del largo aproximado de los tubos a fabricar; a continuación, se les imprime la forma tubular, haciéndolas pasar, por medio de estirado, a través de un embudo de estirado, para proceder simultáneamente a la soldadura de los tubos así obtenidos.

10 Igualmente es conocido el procedimiento de dar forma de tubo hendido a un aro de fleje de acero, del largo normal de laminación, operación que se efectúa en una máquina de formar tubos, entre cierto número de rodillos de perfil, soldándose



15 al salir de dicha máquina los tubos seguidamente, sea median-  
te soldadura autógena, de arco voltaico ó de otro modo eléc-  
trico cualquiera; finalmente, mediante un dispositivo corre-  
dizo de cortar, conducido por el mismo tubo, éste último será  
cortado al largo deseado.

20 El primer procedimiento tiene el inconveniente de requere-  
rir unas cintas ó flejes de acero de espesor elevado que, por  
motivos de consistencia, no serían necesarios usar, ya que  
con espesores de flejes delgados no es posible conseguir una  
buena soldadura; mientras que el segundo de los mencionados  
25 procedimientos es de rendimiento antieconómico, a causa de  
la poca velocidad con que se efectúa la soldadura, así como  
por su coste elevado, impuesto por el empleo de medios caros,  
como el oxígeno, acetileno, etc.

El procedimiento que a continuación se describe para la  
fabricación de tubos, soldados eléctricamente según el proce-  
30 dimiento de soldadura por resistencia, sirviéndose de una nue-  
va combinación de máquinas, representa la puesta en serie inin-  
terrupta de cierto número de máquinas individuales que, en  
su conjunto, llevan a cabo las operaciones de trabajo necesari-  
as, eliminándose con su empleo los inconvenientes de los pro-  
35 cedimientos conocidos. Dicho procedimiento permite la fabri-  
cación ininterrumpida de tubos, de espesor reducido ó grande,  
empleándose unas cintas o flejes de acero que se someten a  
unas velocidades de soldadura elevadísimas, llegando hasta  
unos treinta metros por minuto. Se calientan tan solo dos zo-  
40 nas estrechísimas, de un ancho de unos pocos milímetros, a lo  
largo de la hendidura del tubo. El consumo de calor (consumo  
de corriente) es insignificante, comparado con el de los pro-  
cedimientos conocidos hasta la fecha. Además, el nuevo proce-  
dimiento permite soldar las aleaciones de acero (aceros inoxi-



45 dables, aceros resistentes al calor, etc.) Igualmente permite este procedimiento reducir el diámetro del tubo, en estado frío, en una fracción de su diámetro primitivo, así como la fabricación de tubos perfilados, de sección ovalada, cuadra-  
50 dos, tal como por ejemplo la fabricación de tubos con pared engrosada por un lado con orificio cuadrado, hexagonal ó bien tubos perfilados de sección no redonda y de pared no uniforme.

Esta combinación de máquinas representa la instalación más económica para la fabricación de tubos, porque se consi-  
55 gue con ella a gran velocidad, un tubo de primera calidad, y con un consumo mínimo de gastos y trabajo.

En el dibujo adjunto se ilustra, a título de ejemplo, la combinación de las máquinas empleadas. Los números de referen-  
60 cia corresponden a las piezas respectivas de la combinación que a continuación se describe.

El aro de cinta ó fleje de acero, tal como viene suminis-  
trado, en forma desoxidada ó decapada del tren laminador en caliente, se encuentra en un soporte-almacén 1 desde el cual la cinta ó fleje de acero es conducida sobre unos rodillos  
65 hacia la tijera 2. Esta última corta derechos los extremos laminados de la cinta para que éstos, en la máquina de soldar a yuxtaposición 3, sean soldados a la cinta precedente.

La rebarba de soldadura que en esta operación se forma, se quita inmediatamente por cepillado, con objeto de que se  
70 forme una cinta ó fleje homogénea. Dicha cinta, pasando por unas guías de rodillos, es conducida a continuación a una bobina ó tambor-almacén 4 en el que se arrolla prácticamente como cinta sin fin, homogénea y de un largo de varios miles de metros. Este tambor 4 está previsto en ejecución doble,  
75 bien en forma individual intercambiable ó como soporte doble,



montado en un eje giratorio común.

Tambor giratorio. Vaciando a uno de los tambores, girándole en 180°, puede ser llevado el otro a la posición de trabajo. En esta operación el extremo del fleje se suelda, en la máquina de soldar a tope corrediza, mencionada en 3, con la cinta que sale precisamente de la máquina, con lo cual se evita la introducción aparte del nuevo fleje en la máquina, de suerte que la fabricación de tubos puede continuar inmediatamente.

Partiendo del tambor-almacén 4 el fleje pasa primero a través de una pila de limpieza 5, en la cual se limpia el mismo de los cuerpos extraños adheridos, restos de aceite, etc. A continuación se somete el fleje al proceso de decapado (caso de que, con anterioridad, no haya sido desoxidado); a cuyo efecto, unos rodillos de transporte 6, conducen la cinta a la máquina decapadora 7. En esta máquina se limpian de la batidora las zonas de contacto de la cinta, que han de conducir la corriente de un lado al otro, sea por esmerilado ó cepillado. Este tratamiento previo es necesario, porque la soldadura continúa exige una superficie uniformemente limpia.

Unos rodillos de transporte 8 conducen al fleje hacia la tijera circular 9. En esta última, se recortan los bordes de la cinta, para que ésta tenga un ancho exacto y uniforme.

En el tren de laminar 10, la cinta es alisada, y en flejes gruesos se achafianarán los bordes, para poder fabricar un tubo de hendidura cerrado, con objeto de reducir la sección de soldadura. De esta suerte se evita casi por completo el abultamiento longitudinal interior de soldadura.

11 es una máquina de formar tubos. En esta máquina el fleje de acero plano se dobla entre unos rodillos perfilados, paulatina- y gradualmente, hasta obtener un tubo de hendidura.



Los accionamientos de las máquinas 6, 8, 9 y 10 están provistos de unos embragues con mecanismo de rueda libre para asegurar una marcha uniforme, librando al mecanismo de los accionamientos de las máquinas 6, 8, 9 y 10 tan pronto como el fleje sea arrastrado por la máquina dobladora de rodillos.

Con el fin de eliminar las últimas impurezas de la cinta ocurridas en el transcurso del proceso de fabricación, las zonas de contacto del tubo hendido se someten a continuación a un dispositivo de esmerilado ó de cepillado 11 inmediatamente antes del proceso de soldar propiamente dicho. Estos dispositivos de esmerilar 12 y 7 describen un movimiento de vaivén, con el fin de asegurar un desgaste uniforme.

Para obtener una soldadura impecable de los cantos del tubo de hendidura, según el procedimiento de soldadura por resistencia, en cuyo sistema uno de los cantos forma el polo positivo y el otro el negativo de una fuente de corriente, y donde se produce un calentamiento pasajero de los cantos del tubo a causa de la resistencia en la hendidura de este último, resulta necesario conducir ésta última exactamente por debajo de la separación de los carretes de electrodos aislados que se encuentran dispuestos el uno al lado del otro. A este efecto, se ha dispuesto de una guía de tubo 13. En dicho dispositivo, una cuchilla de guía sirve de soporte al tubo de hendidura. Dicha cuchilla es ajustable en todas las direcciones y puede ser llevada, por medio de unos mecanismos de movimiento especiales, a ocupar la misma dirección que corresponde a la separación de los carretes de electrodos. La unión por soldadura de los cantos de tubo de hendidura se efectúa por debajo de los carretes de electrodos 14, que están unidos a una caja cilíndrica giratoria, ó sea con el transformador de soldadura 15. Para la soldadura se emplea



convenientemente la corriente alterna de tensión normal, ya que la transformación a la tensión reducida de soldadura y elevada intensidad resulta factible, desde la corriente de la red. El arrollamiento secundario del transformador lo constituye la misma caja. El arrollamiento primario está emplazado en el interior de dicha caja cilíndrica. Esta disposición tiene la ventaja frente a los transformadores fijos, en los que, en el lado secundario el paso de la corriente se efectúa a través de unas superficies de frotación grandes, de que la alimentación con corriente, en el lado primario puede efectuarse desde la red al transformador a través de unos contactos normales de frotación. Los carretes de electrodos están dispuestos en forma intercambiable, ya que están sujetos al desgaste. Puesto que un periodo de corriente alterna tiene dos instantes sin intensidad de corriente, ascendiendo la corriente entre estos intervalos desde el valor "cero" a un máximo, para descender a continuación de nuevo, en la soldadura se formaría una junta con interrupciones, al elevarse indebidamente la velocidad de soldar. La práctica ha demostrado que, tratándose de espesores reducidos de pared, la velocidad de soldar puede ascender a un máximo de treinta metros por minuto, (siempre que se trabaje con aceros normales de poco carbono que conduzcan bien el calor y se suelden fácilmente). A una velocidad de treinta metros por minuto y a una frecuencia de cincuenta periodos el recorrido del tubo durante un periodo de corriente asciende a diez milímetros. En esta longitud del tubo se forman dos puntos exentos de calor. Por consiguiente, resulta necesario aumentar la densidad de corriente, reduciendo las dimensiones de la superficie de contacto. Por este motivo se elige, como característica especial del perfil que se dá a los carretes ó rodillos de los electrodos, un ángulo de cerco para el tubo, que asciende a unos 45° aproximadamente.



170 De esta manera se consigue que la corriente pase a través de una superficie sumamente pequeña, calentándose nada más que dos tiras estrechas, a la derecha y a la izquierda de la junta.

Por otra parte, cuando se ha de soldar continuamente durante varias horas a velocidades elevadas, es necesario disponer de una cantidad almacenada suficiente de fleje de acero. Este requisito queda cumplido mediante el empleo del tambor 1 a 3, así como por medio del tambor-almacén 4, capaz de llevar varios miles de metros de cinta de acero.

Palanca 16. El transformador de soldar 15 está montado en una palanca que puede ser ajustada en forma regulable, incluso horizontalmente. El perfil del transformador puede ser completado por medio de un dispositivo de terrajar, sin necesidad de desmontar el transformador. Para este fin, a éste último, se le puede imprimir un movimiento giratorio por medio de un accionamiento auxiliar. El transformador, que es refrigerado por aceite en su interior y por agua en su parte exterior, es arrastrado generalmente por el tubo, de manera que éste último y el transformador tienen la misma velocidad.

El perfil de los tubos que han de ser soldados, dentro de una gama de diámetros dada tiene, en el lugar de la soldadura, el mismo radio que el rebajado ó perfil de los carretes ó rodillos de electrodos. De esta suerte resulta innecesario el reajuste de los electrodos cuando se cambie el diámetro del tubo dentro de una gama de diámetros determinada.

El aplastamiento del perfil del tubo, necesario para la soldadura de los cantos calientes del tubo de hendidura, se efectúa por medio de los rodillos de aplastamiento 17, dispuestos por debajo de los carretes ó rodillos de electrodos. Dichos rodillos de aplastamiento pueden ser prensados bien uno solo ó los dos simultáneamente.



La regulación de la soldadura, a base de la observación de la temperatura de soldar, se efectúa por variación de la velocidad de soldar. Para este fin el número de revoluciones de la máquina, respectivamente de su motor de accionamiento, se ajusta de un modo continuo, eléctricamente, por medio de unas palancas de mando 18.

La regulación de la tensión del transformador de soldadura se efectúa, en el lado de alta tensión, por medio de un transformador de regulación 19, en cierto número de escalones que dividen el alcance total de tensión del transformador en diferentes escalones de voltaje. La velocidad, la intensidad de la corriente y la tensión eléctrica pueden ser leídas en unos aparatos de medición.

La rebarba exterior que se forma en la soldadura, se quita mediante unos rascadores 20. Con el fin de prevenir una desviación del tubo a causa del calentamiento unilateral, el tubo soldado será enfriado unilateralmente en un dispositivo de refrigeración correspondiente 21.

Como ya se ha mencionado, el tubo que sale de la máquina de soldar, tiene exactamente el perfil que se necesita para que la soldadura resulte la más económica, es decir, que el tubo aún no tiene la forma circular ó de perfil definitiva. Para darle esta sección definitiva, el tubo es conducido a una máquina calibradora y reductora 22, pasando por entre cierto número de cilindros accionados, de disposición alterna, cuyo ajuste se efectúa en común ó individualmente. En esta máquina se lleva a cabo, simultáneamente, el enderezamiento de los tubos; igualmente puede servir el dispositivo descrito para la fabricación de tubos perfilados (ovalados, cuadrados ó de otras formas), partiendo de unos perfiles previos. El tubo recibe su forma definitiva, su superficie lisa y su calibrado



9.-

riguroso, haciéndolo pasar por un calibre endurecido 23 (anillo de calibrado), con añadidura de aceite de prensar. De esta manera se consigue una precisión de fracciones de milímetros, tal como es usual en los tubos de precisión calibrados y estirados. Es, pues, una particularidad del dispositivo 22 y 23, dentro del conjunto de la máquina, el que debajo de la máquina de soldar 14 y 15, se suelda un tubo, que es de dimensiones mayores de las que tiene el tubo terminado, ascendiendo esta diferencia al equivalente de la reducción ó del calibrado.

Por consiguiente será posible fabricar, a partir del mismo tubo soldado, varios tubos definitivos de diferentes diámetros, dentro de ciertos límites.

El tubo, definitivamente calibrado, se corta en las medidas deseadas en un dispositivo de corte 24 (sierra ó cuchilla), de mando automático, que acompaña al tubo en su movimiento de transporte. Finalmente una cinta de transporte 25 de velocidad mayor lleva los tubos cortados desde el conjunto de la máquina hacia su lugar de almacenaje.

Hacemos constar que, dada la índole del objeto de la patente, cuya combinación de máquinas está dada a título de ejemplo no limitativo, caben modificaciones en determinadas partes de ésta, debiendo entenderse que las mismas están asimismo comprendidas en el invento, mientras que queden en el area de esta invención.

#### N O T A

Se declaran de novedad y de propia invención las siguientes

#### R e i v i n d i c a c i o n e s

1.- Instalación combinada de máquinas para la fabrica-



ción de tubos eléctricamente soldados, de flejes de acero, caracterizada porque se antepone a dicha combinación una máquina decapadora, con objeto de que se haga posible la elaboración de material laminado en caliente sin decapado.

265

2.- Instalación combinada de máquinas según la reivindicación anterior, caracterizada porque se antepone a ésta un dispositivo-preparador de cantos, preferentemente a modo de laminador-trío, cuyo dispositivo realiza el achaflanado de los cantos, al objeto de conseguir la disminución de la sección transversal de soldadura y para la obtención de una rebarda reducida, interior y exterior.

270

3.- Instalación combinada de máquinas según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la máquina decapadora y el dispositivo-preparador de los cantos (laminadora) están provistos de accionamientos de rueda libre, que por el fleje de acero son librados, tan pronto como éste es transportado por la laminadora de tubos (11).

275

4.- Instalación combinada de máquinas según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque una disposición de limpieza, preferentemente a modo de cepilladora ó pulimentadora está antepuesta directamente a la máquina soldadora.

280

5.- Instalación combinada de máquinas según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los carretes ó rollos de electrodos abarcan el tubo durante la soldadura tan solo en un ángulo de aproximadamente 45°.

285

6.- Instalación combinada de máquinas según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los rascadores son reversibles, al objeto de soltar el tubo.

7.- Instalación combinada de máquinas según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque se pospone una máquina reductora, para reducir en frío, y para la obtención

290



de tubos perfilados (cuadrados, hexagonales).

295 8.- Instalación combinada de máquinas según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los cilindros de esta máquina reductora poseen una velocidad circunferencial mayor que los del carro de rodamiento de tubos precedente, para conseguir un estirado del tubo, y para compensar a este efecto la prolongación producida del tubo.

300 9.- Instalación combinada de máquinas según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque se efectúa el calibrado exacto por un calibrador de perfil, por el que el tubo (perfil) es empujado a presión bajo el acumulo de aceite prensado.

La patente cuyo privilegio de invención se solicita por veinte años para España y sus dominios, deberá recaer por "INSTALACION COMBINADA DE MAQUINAS PARA LA FABRICACION DE TUBOS ELECTRICAMENTE SOLDADOS, DE FLEJES DE ACERO" (segundo grupo, clase 16), según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de once páginas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Madrid, 13 de Enero de 1944.

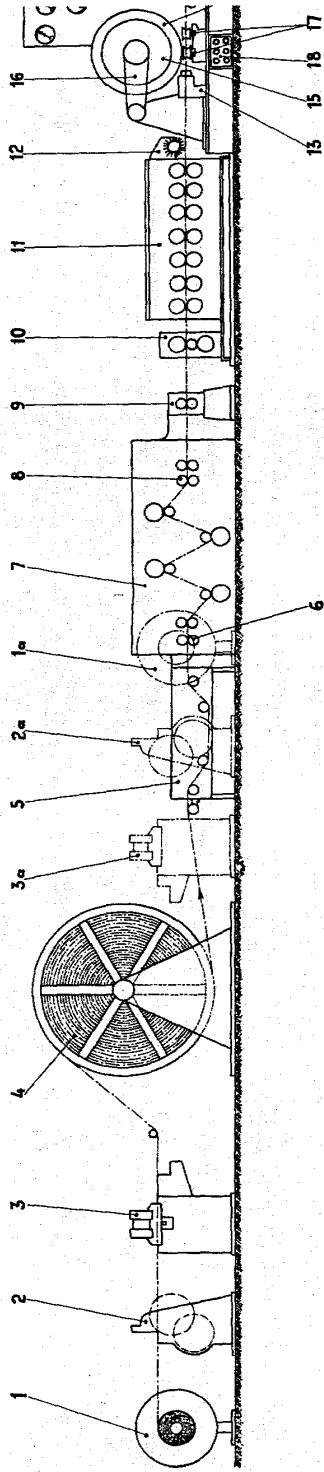
PP:

*J. Calvo*

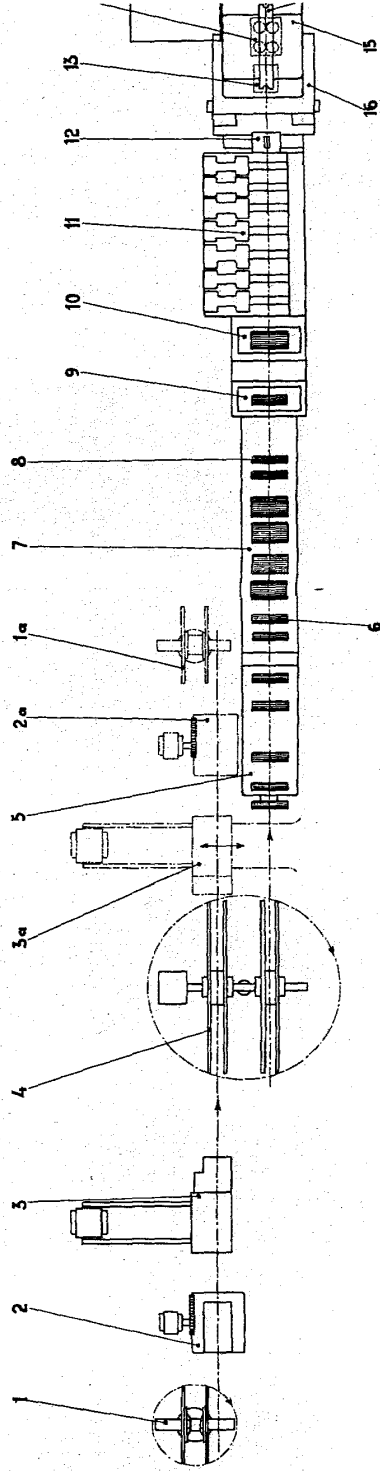
164895



ALZADO



PLANTA

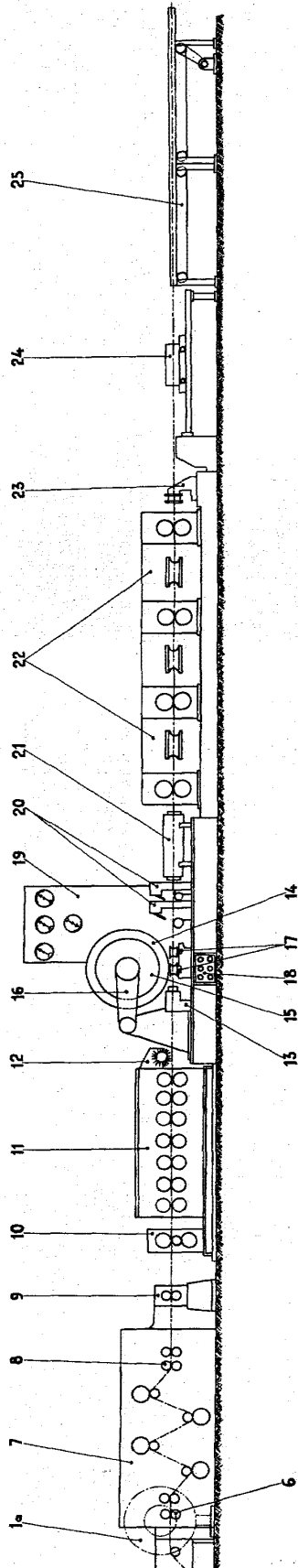


2/2

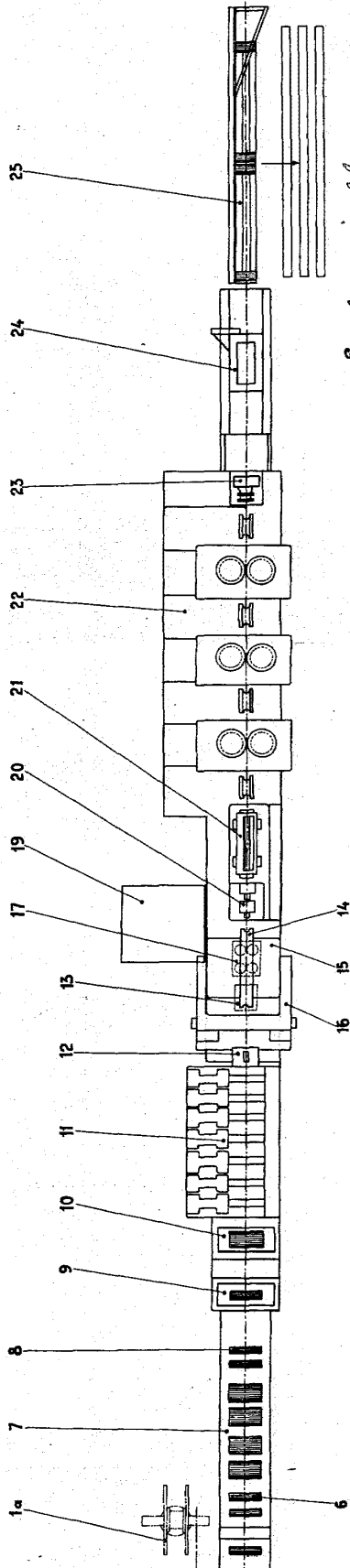
164205



# ALZADO



# PLANTA



*Señala visible,  
Sr. Gualand*