

4

H/V.

186361



186361

MEMORIA DESCRIPTIVA

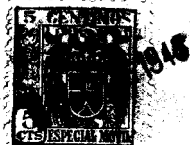
que se acompaña a la solicitud de una patente de invención por veinte años en España, por: "Procedimiento para la fabricación continua de tubos sin costura, mas particularmente tubos de hierro", a favor de los Sres. D. Alberto GAIMES, y D. Emilio DVORAK, residentes en Milan (Italia) 81, vía Pitteri.-

=====

Ya es conocida la fabricación de tubos sin costura en laminadores continuos, en los que un tubo previamente taladrado se mueve por ejemplo en una laminadora oblicua a través de pasos sucesivos formados por rodillos lisos o acanalados con una superficie de trabajo convenientemente conformada y que se hacen girar a la velocidad requerida.

En las laminadoras continuas de esta clase conocidas hasta el presente la reducción en el espesor de la pared del tubo se realiza a cada paso y viene limitada a consecuencia de las formas de la superficie empleada en el rodillo de trabajo, lo cual requiere un gran número de jaulas sucesivas de rodillos, conociéndose laminadoras continuas que llevan de 9 hasta 21 jaulas, para reducir el espesor del tocho primitivo hasta el espesor definitivo de los

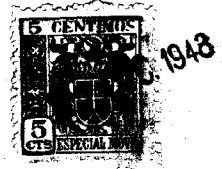
18636.1



5 tubos empleados corrientemente. De hecho los pasos sucesivos son generalmente de forma alternativa oblonga y redonda o de una forma tal que la reducción máxima del espesor, debido a que el alargamiento máximo se efectúa en el fondo de la canaladura del rodillo y se debe a la elevada fricción originada en el deslizamiento entre el tocho y el rodillo, da por resultado un consumo de energía excesivamente grande y una dilatación inadmisibile del material hacia los flancos de paso, pues dicho material penetra en el hueco existente entre las porciones opuestas del rodillo cilíndrico, y finalmente da origen a la formación de arrugas y nervaduras en proporción creciente a como se reduce el espesor.

10 La necesidad de prever un gran número de jaulas implica la necesidad de disponer en las laminadoras continuas las jaulas o bastidores muy próximos unos a otros, de suerte, que los rodillos de una multitud de jaulas sucesivas realizan su trabajo simultáneamente, lo que dificulta el control de las jaulas individuales, en tanto que las velocidades rotativas comunicadas a los rodillos se deben proporcionar entre sí correctamente y se han de evitar en el tubo estirajes o abolladuras, y al deslizarse el material con relación a las paredes del tubo lo que combinado con la compresión ejercida por los rodillos sobre las mismas paredes somete al material de estas últimas a esfuerzos elevados, aumenta el desgaste de los mandriles y rodillos, afecta desfavorablemente el consumo de fuerza y la tendencia del material a dilatarse lateralmente y a penetrar entre los bordes de los rodillos. Esto exige emplear tubos de paredes muy delgadas como material de partida, lo que puede hacerse solo cuando se trata de material de alta calidad, para que pueda resistir los elevados esfuerzos de la perforación en caliente llevada hasta el límite requerido.

20 Por lo tanto con una laminadora continua para la fabricación.



186361 3.-

5 de tubos y especialmente a la disposición de los pasos o canales se suprimen los inconvenientes arriba apuntados y permite emplear como material de partida, aceros comunes, como el Thomas, el Bessemer, aceros hirvientes en la forma de lingotes de sección cuadrada o tochos, de sección mucho mayor que las barras redondas, empleadas hasta el presente con objeto de obtener un tubo acabado del mismo tamaño en laminadoras continuas.

10 Para lograr este objeto el invento emplea pasos o canales de los perfiles y en la sucesión a continuación descrita, los cuales permiten fuertes reducciones de sección, de suerte que solo se requiere un pequeño número de jaulas o bastidores en la laminadora continua, gracias a lo cual se hace posible reducir el número total de dichos bastidores o jaulas y separarlos más entre sí de manera que cada bastidor actúe únicamente sobre el tocho en un tiempo, gracias a lo cual se evita los inconvenientes arriba descritos.

15 El presente procedimiento se describirá detalladamente con relación al adjunto dibujo, en el que:

20 La figura 1 es un esquema del primer juego reductor del tocho; las figuras 2 y 3 presentan una sección por el tocho a su paso por los rodillos lisos y reductores respectivamente del juego ilustrado en la figura 1; la figura 4 presenta los perfiles de los rodillos lisos y acanalados del primer juego ilustrado en la figura 1; la figura 5 presenta esquemáticamente y en vista lateral una laminadora continua que lleva cuatro juegos reductores. La figura 25 5a es una continuación de la figura 5. La figura 6 es una vista en planta de esta última. La figura 6a es una continuación de la figura 6. La figura 7 presenta secciones adquiridas por el tocho a su paso por el primer par de rodillos lisos del primer juego que obliga al tocho a adherirse al mandril, por los pares de los rodillos lisos y acanalados de los diversos juegos señalados por I, II, 30

180361

4.-



III, IV y V. La figura 8 es un esquema de una instalación del tipo ilustrado en las figuras 5 y 6 asociada a una laminadora, de la que se encuentran en ángulo los ejes de los rodillos.

La copa o tocho hueco 1, ilustrado en sección transversal longitudinal en la figura 1, se provee del mandril cilíndrico 2 y con el mandril dentro se empuja hacia un par de rodillos movidos 4 que poseen una canal redonda ligeramente agrandada en los flancos. Este par de rodillos se destina únicamente a efectuar una reducción ligera del tocho con objeto de obligarle a adherirse al mandril, lo que se efectúa en el movimiento de avance comunicado por los rodillos. Otro segundo objeto de estos rodillos es el de empujar al tocho a través de un juego compuesto por cuatro rodillos lisos 5, locos o accionados, cuyo fin es producir sobre la superficie exterior del tocho cuatro zonas planas longitudinales. El bastidor o jaula que lleva los rodillos lisos 5 va seguida inmediatamente por otra jaula que lleva los rodillos 6 que forman el paso o canal reductor actual. Las canales en los rodillos forman un paso redondo que posee un radio aproximadamente igual a la mitad de la distancia entre las dos zonas paralelas planas antes formadas. Con un paso de esta clase es posible efectuar reducciones de sección del orden de 50 % con relación a la sección del tocho antes de entrar en los rodillos lisos 5. Esta reducción considerable se logra tanto por el hecho de que el fondo y los flancos de la canal se relevan de la función reductora desempeñada hasta el presente por los rodillos lisos, cuanto porque la presión máxima de reducción se ejerce por los rodillos en las cuatro zonas del paso intermedias entre el centro del fondo de la canal y el borde de los flancos. Las velocidades periféricas son aproximadamente iguales en estas cuatro zonas a consecuencia de que las fuerzas componentes que tienden a dilatar el material por alargamiento plástico, son de un valor despreciable.

1 8 6 3 6 1

5.-



10. 1943

5 El perfil semicircular de las canales se corrige ensanchando los flancos, y si se desea, el fondo de la canal, gracias a una conexión tangencial o curvada de diámetro ligeramente mayor que el paso. Estas porciones localmente agrandadas contribuyen también a alargar la vida de los rodillos.

10 El ángulo de los rodillos no ha de poner un límite a la reducción de diámetro, ya que las cuatro zonas planas previamente formadas facilitan la aprehensión, que se favorece todavía más por el movimiento comunicado al material tanto por los cilindros o rodillos lisos como por el primer par de rodillos acanalados 4.

La figura 3 ilustra gráficamente el paso o canal de reducción. Las flechas verticales señalan las cuatro zonas bajo presión elevada.

15 En la práctica del procedimiento será suficiente emplear de tres a cinco juegos análogos al que se acaba de describir, para reducir una copa o tocho hueco de importante espesor en un tubo comercial. Estos juegos pueden moverse por un control único o por controles diferentes, bien independientes, bien agrupados entre sí.

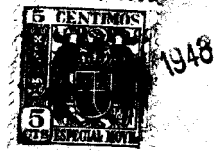
20 En cualquier caso cada par de rodillos o cilindros que efectúa una elevada reducción de diámetro agarra la pieza de trabajo cuando el extremo trasero de la misma ha abandonado al paso anterior también de elevada reducción. Esto elimina todo deslizamiento de la pieza tanto con relación a los cilindros como al mandril.

25 Al salir del juego reductor último el tubo se adhiere fuertemente al mandril del cual se puede quitar de diversas maneras conocidas, por ejemplo:

30 El último paso reductor produce un ligero engrosamiento en la pared del tubo en las regiones en que el mismo tubo sale de aquel. El último bastidor o jaula va seguido de un par de rodillos con eje vertical y que forman un paso oblongo, cuyo fondo acanalado actúa

186361

6.-



sobre la porción engrosada anteriormente citada, gracias a lo cual el tubo adquiere su espesor definitivo también en esta región. Como la forma oblonga del canal o paso permite una expansión lateral del material, resultará un tubo de un perfil oblongo adherido al mandril únicamente en las dos regiones longitudinales en que ha tenido lugar la reducción de espesor. Otro par de rodillos con eje horizontal sigue al anterior y se diferencia de él únicamente por los perfiles de las canales que forman un paso circular cuyo diámetro es el largo principal de los dos parámetros del paso oblongo precedente.

Esto da por resultado un tubo de diámetro exterior ligeramente agrandado con relación al obtenido en el último grupo o juego reductor y cuyo diámetro interior es consiguientemente ligeramente mayor que el del mandril. Este último se extrae por medio de los mecanismos comúnmente empleados en otros procesos y se transporta lateralmente y paralelamente a la laminadora a la región adyacente a la posición inicial, donde convenientemente se enfría y se retorna al proceso.

Otra manera de soltar el tubo del mandril, comúnmente empleada en otros procesos, consiste en someter el tubo con el mandril dentro a la acción de una laminadora que posea cilindros o rodillos inclinados que producen sobre el tubo un ligero giro en dirección radial y a lo largo de un paso o espiral determinada por la inclinación de los cilindros. Esta etapa produce un ligero aumento en el diámetro del tubo y facilita la eliminación del mandril. Si se adopta este procedimiento, ya no es necesario dejar una pared engrosada como antes se ha indicado en el juego o bastidor reductor último.

Teniendo en cuenta la posibilidad de efectuar fuertes reducciones en un juego o jaula de rodillos, ya no es necesario producir tochos huecos de paredes muy delgadas, y será posible emplear los

86361

7.-



tochos o lingotes normales.

5 Como material de partida se podrán emplear lingotes cuadrados o tochos laminados de cualquier grado, incluso del acero mas común, lo mismo que de acero poco refinado, análogo a los aceros Bessemer o Thomas.

10 Gracias a la laminadora continua antes descrita pueden fabricarse tubos sin costura con un coste considerablemente menor que los tubos fabricados por cualquier otro procedimiento, incluso los tubos soldados a la autógena obtenidos por una tira arrollada en caliente y soldada a tope.

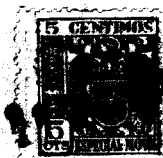
15 Con referencia a las figuras 5 a 7, por 1 se indica el mandril y por 2 el tocho hueco o copa. Por 3 se señala un dispositivo de empuje ya conocido cuya función es la de empujar el mandril dentro del tocho y a éste entre el primer par de rodillos 4 accionados
20 horizontales, los cuales, como anteriormente se ha descrito, están adaptados para efectuar una ligera reducción con objeto de hacer que el tocho se adhiera al mandril y simultáneamente empujarlo entre los cuatro rodillos planos 5 con sus ejes dispuestos en el mismo plano vertical. En la instalación o planta ilustrada, fuera de los cuatro rodillos dibujados en 5, se accionan dos rodillos con
25 eje horizontal y de un diámetro mayor que los dos rodillos con eje vertical, los cuales son locos. Como antes se ha indicado, todos los cuatro rodillos pueden ser locos.

Por 6 se señala el primer par de rodillos reductores acciona-
25 dos con eje vertical. Debe advertirse que si los cuatro rodillos 5 no son accionados, el espacio entre el primer par de rodillos 4 y el par de rodillos 6 deberá ser menor que el largo de los tochos huecos que salen de los rodillos 4.

30 Los pares de rodillos 4-5-6 del primer juego, las secciones adquiridas por los tochos bajo la acción de los primeros juegos de rodillos se ilustran en la figura 7 en 4'-5'-6'. Por 15 se señala

18636

8.-



una canal que guía al mandril y al tocho salientes del par de rodillos 6 y lo lleva al segundo juego, y por 7 se señala un juego de cuatro rodillos planos similares a los rodillos 5. Por lo menos dos de estos rodillos son accionados, con preferencia los que tienen eje horizontal. Por 8 se señala el segundo par de rodillos reductores, cuya separación respecto a los rodillos 6 debe sin embargo ser ligeramente mayor que la longitud del tocho saliente de los indicados rodillos 6. Por 7'-8' (figura 7) se señalan las secciones adquiridas por los tochos al salir de los rodillos del segundo juego constituido por los pares de rodillos 7-8. Por 9-10 se indica el tercer juego análogo al segundo. Por 11-12 se señala el cuarto juego. Por 13-14 se indican los dos pares de rodillos adaptados para soltar el tubo del mandril según el método primero antes descrito.

El tubo con el mandril saliente de la laminadora se conducen rápidamente por el canal 16 al canal 17. El extremo trasero del mandril se agarra por un dispositivo que lo expulsa del tubo. Este dispositivo está constituido por dos cadenas en forma de dos rieles sin fin y ya es conocido. Alternativamente puede para el mismo objeto emplearse un banco de estirar, cuyo carro agarre el extremo trasero del mandril y lo saque del tubo. Ambos dispositivos son conocidos y comunes a otros procedimientos.

El tren de rodillo 19 transporta el mandril hacia la mesa refrigeradora 20, desde la cual se arrastra para volverlo al proceso. Es evidente que puede emplearse una multitud de mandriles de producción comercial para asegurar la continuidad del funcionamiento.

Por 21 se indica el motor de accionamiento que es uno, descrito solo a título de ejemplo. El movimiento se transmite a los rodillos por dos árboles longitudinales 22, engranajes cónicos 23, cajas de engranaje 24, manguito 25 y prolongaciones 26.



Evidentemente que puede emplearse una multitud de motores y particularmente cada par de rodillos o cada juego de pares de rodillos puede accionarse por un motor independiente. Por 27 se indica la unidad de accionamiento para los rodillos 13, 14, la cual se provee de un motor independiente en el ejemplo ilustrado.

La planta puede por lo demás accionarse mediante engranajes adecuados por el motor que acciona la laminadora.

Alternativamente pueden preverse tres rodillos accionados o cuatro rodillos accionados totalmente o en parte.

La figura 8 ilustra esquemáticamente una planta del tipo acabado de describir, asociada a una laminadora oblicua. En esta planta los lingotes cuadrados o tochos empleados como material de partida y calentados en el horno 40, se transforman en cuerpos huecos con o sin el extremo cerrado mediante la prensa punzonadora 42.

La laminadora oblicua reduce la sección del tocho hueco gracias a su alargamiento y simultáneamente corrige cualquier desigualdad en la sección.

A la salida de la laminadora oblicua 43, los tochos se transportan a la laminadora continua acabada de describir.

N O T A.-

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

- 1.- Procedimiento para la fabricación continua de tubos sin occlusura, caracterizado por el hecho de que el tubo se hace pasar a través de una multitud de juegos de rodillos o cilindros reductores, de tal modo que un juego de los rodillos reductores actúa sobre el tubo solo a un tiempo, componiéndose cada juego de los rodillos reductores de un par de estos rodillos con paso de perfil

186361 10.-



4
5 circular, siguiendo otro paso formado por dos pares de rodillos lisos, locos o accionados, orientados de modo análogo al par de rodillos reductores y en 90° respecto a estos últimos o adaptados respectivamente para formar sobre el tocho de sección circular cuatro zonas longitudinales planas.

2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, en el que el perfil semicircular de las canales en los rodillos reductores se agranda por los flancos gracias a una conexión tangencial o curvada de un radio ligeramente mayor que el radio de la canal.

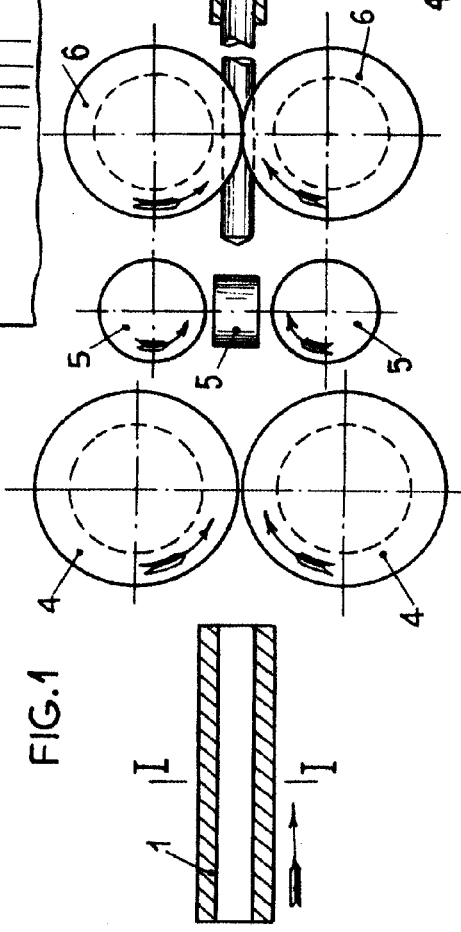
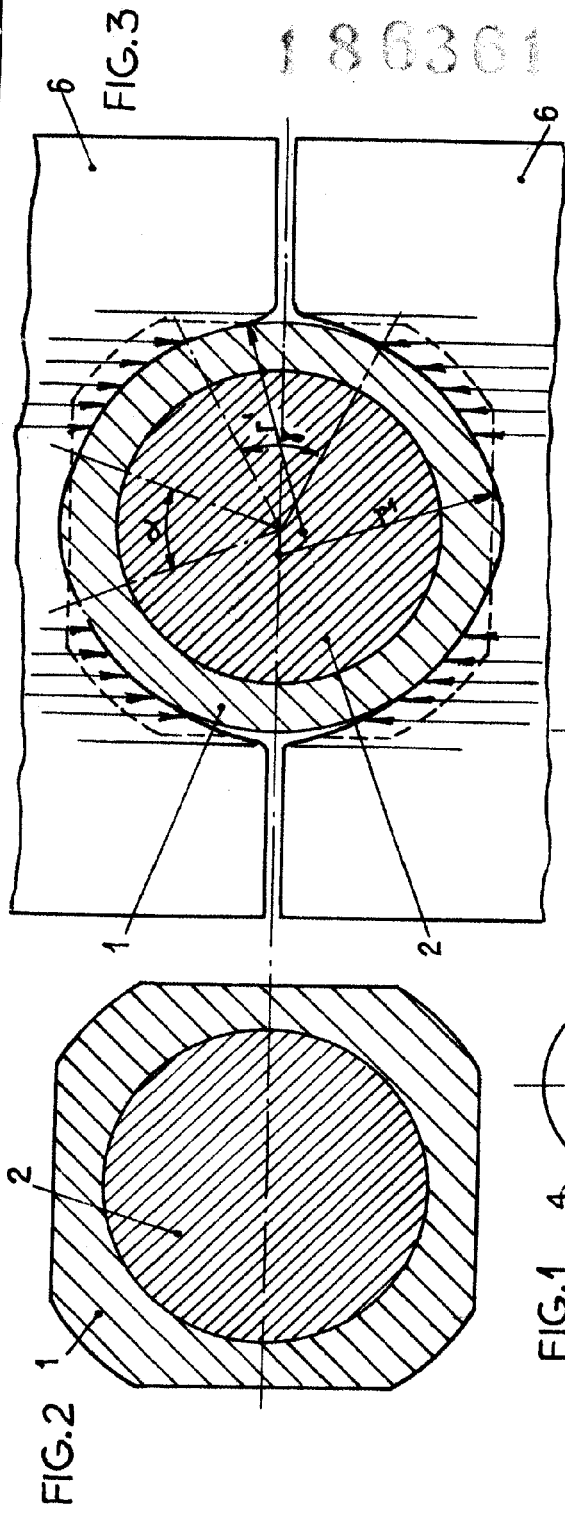
10 3.- Procedimiento para la fabricación continua de tubos sin costura, mas particularmente tubos de hierro.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

15 Consta esta memoria de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 22 de Diciembre de 1948.

186361



ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]



18381

220



FIG. 5 a

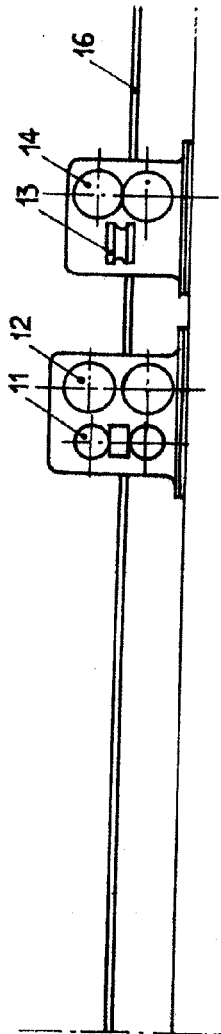
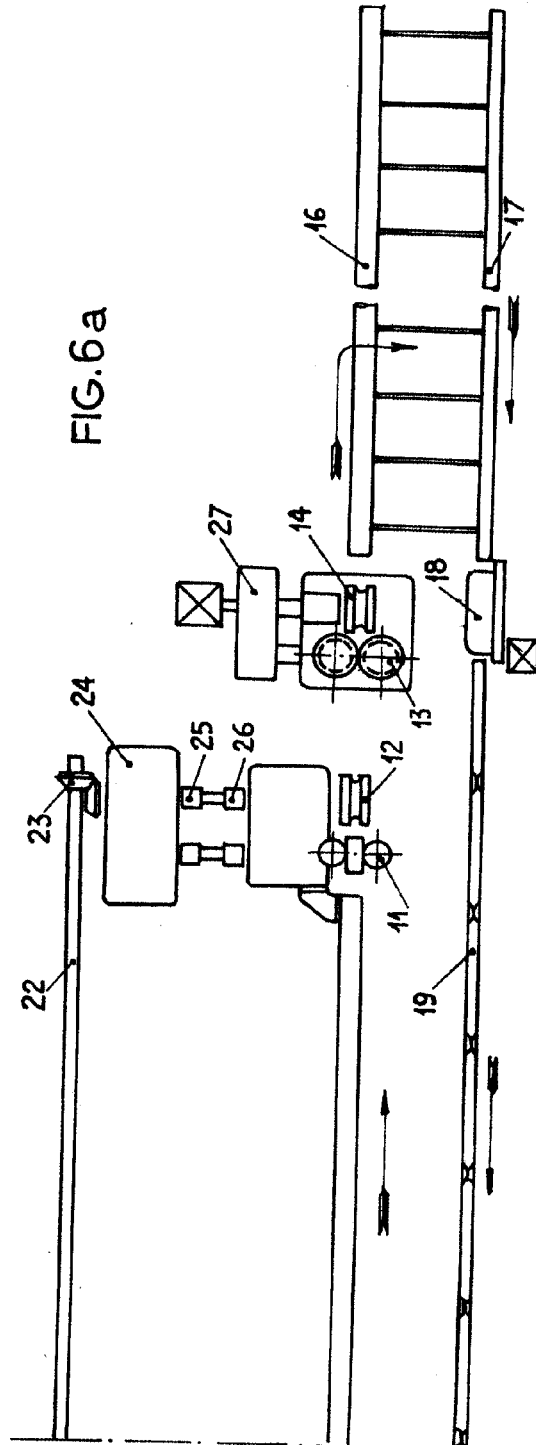


FIG. 6 a



ESCALA VARIABLE
Calmes

FIG. 5

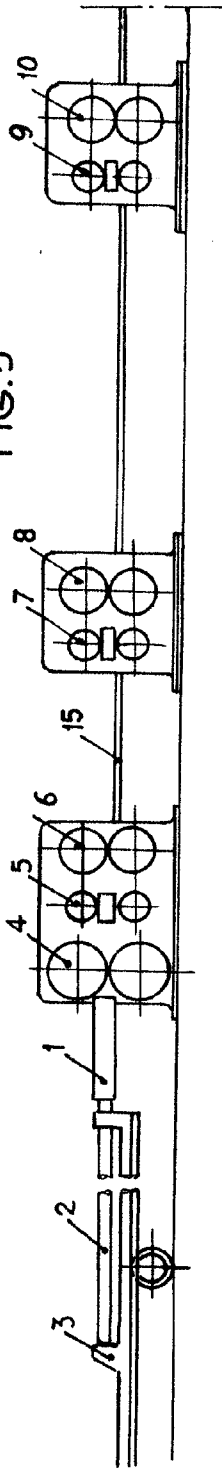


FIG. 7

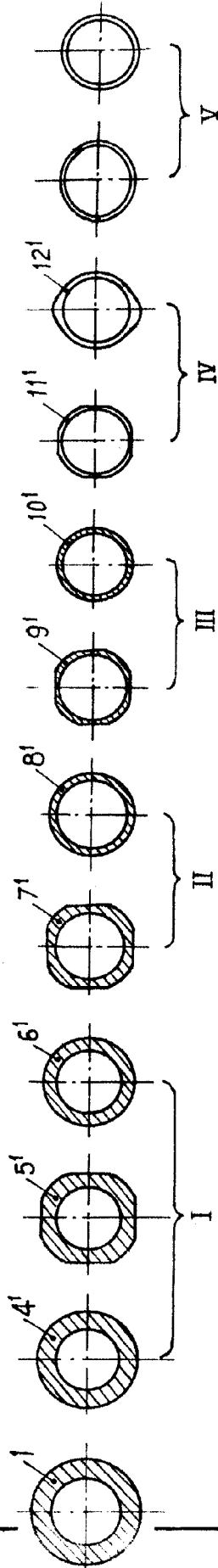
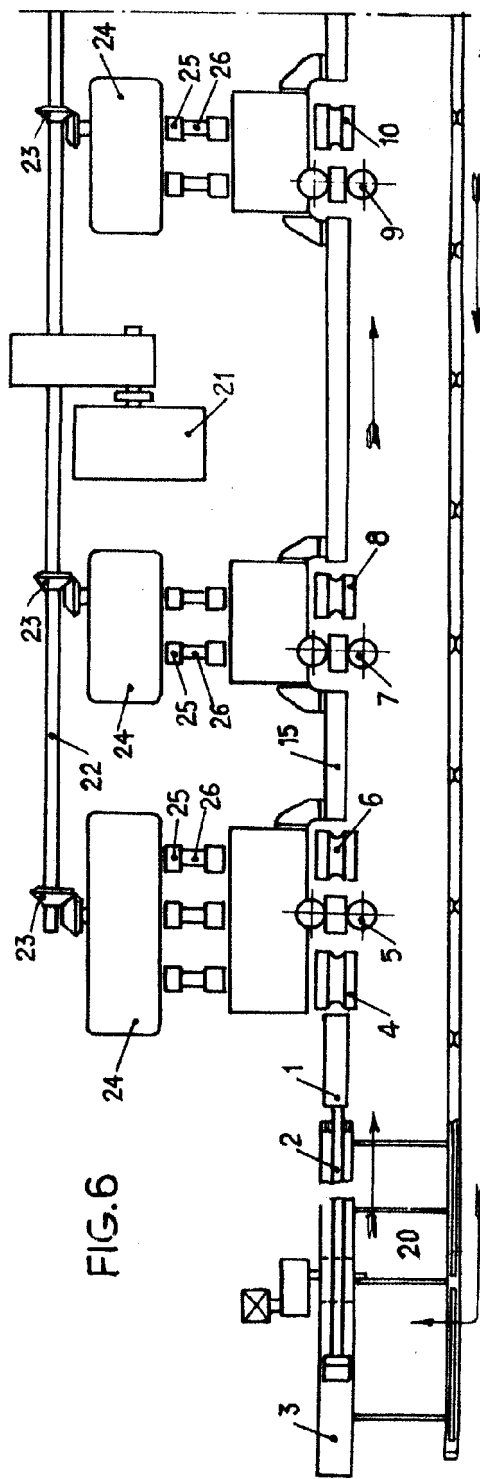


FIG. 6

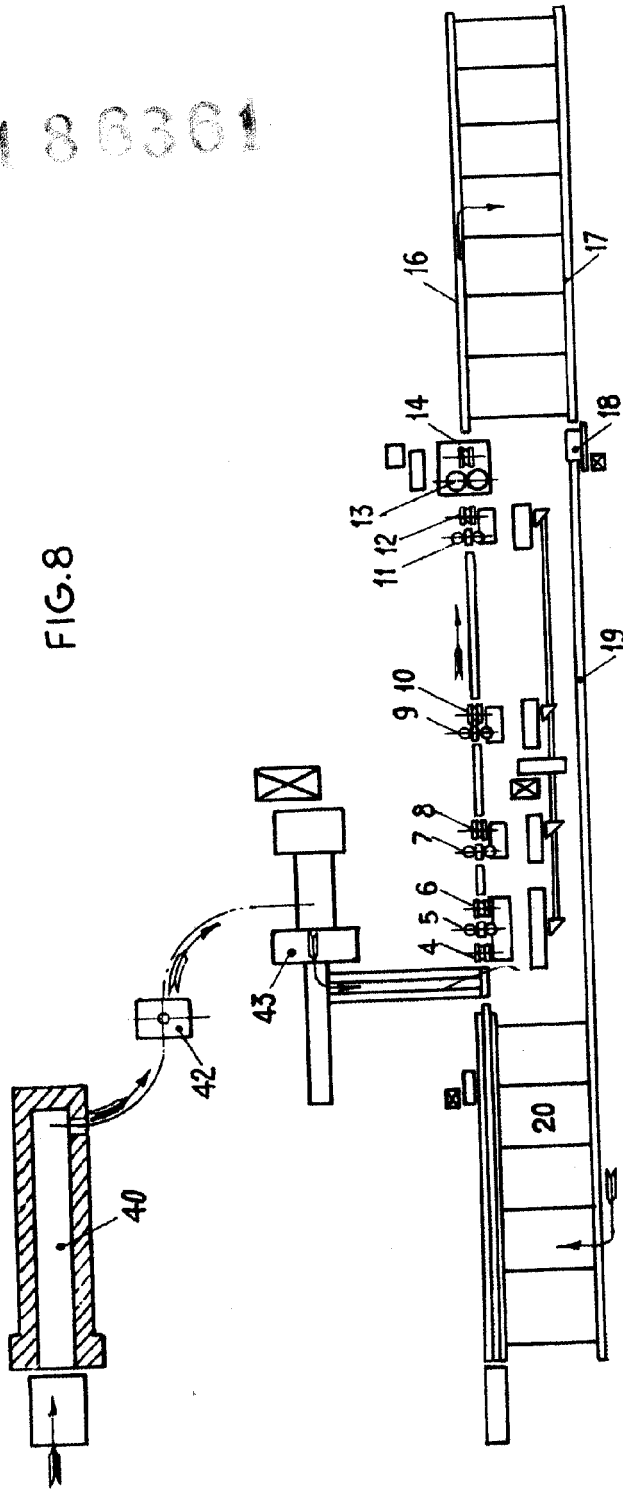


ESPAÑA MARCA DE PATENTE
Calmes

186361



FIG. 8



ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]