

635240

PATENTE DE INTRODUCCION
=====

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España, sus te
rritorios y plazas de soberanía, a favor de:

TUBE MILL HOLDING SOCIETE ANONYME

entidad luxemburguesa, con domicilio en rue
Aldringer 19, Luxemburgo, Gran Ducado de Luxem-
burgo, relativa a:

"INSTALACION Y PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE
PARA PRODUCIR TUBOS SIN COSTURA"

=====

Fuente de Información: Patente francesa nº
1,458,820 de fecha 18
noviembre 1965,

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Hasta ahora, en el proceso del banco de estirado, se ha punzonado un tocho cuadrado, o palanquilla, calentado, en una "botella" con fondo macizo, que luego se coloca sobre la punta de un mandril y se empuja a través de una serie de matrices anulares o de cilindros con ranuras decrecientes y es estirada o laminada en forma de tubo sin costura. - - - - -

10. Hay también métodos en que un cuerpo hueco se alarga antes de entrar en el banco de estirado, ya sea pasando el desbastado o tocho recalentado a través de un alargador de laminado transversal, o con un segundo paso directo por una prensa combinada de horadado y alargado. - - - - -

15. Estos dos últimos métodos requieren ambos que un extremo del cuerpo hueco esté cerrado, de forma que el mandril pueda sostener el cuerpo, y los métodos tienen algunos inconvenientes: - - - - -

20. El punzonado y alargado por prensa lleva a un espesor de pared excéntrico y a una reducción del régimen de producción, debido al mayor tiempo de enfriado del punzón.-

El alargamiento en el alargador de laminado transversal distorsiona duramente el metal y el recalentamiento

aumenta los costos. - - - - -

En ambos métodos, el despuntado de los extremos del tubo lleva a una pérdida del 6-7%. - - - - -

5, También se conoce el uso de un punzonador de laminado transversal para fabricar desbastados huecos con extremos abiertos directamente de barras redondas o lingotes.-

10, En una solicitud anterior de patente se describe una máquina combinada de punzonado en prensa y laminado en que unos tochos cuadrados de colada continua, con lados cóncavos se convierten en cuerpos huecos largos concéntricos de extremos abiertos, pero hasta ahora estos cuerpos no eran adecuados para emplear en el banco de estirado debido a su gran espesor de pared y a la falta de un extremo cerrado.- -

15, Según un aspecto de esta invención, se proporciona un aparato para aplicar una recalcadura en el interior de la parte extrema de un cuerpo metálico hueco cilíndrico de extremo abierto o en el interior de la parte de extremo cerrado de un cuerpo metálico hueco cilíndrico que tiene una pared extrema delgada, que comprende medios para deformar el exterior de dicha parte extrema para formar dicha recalcadura, medios de ariste para insertar dicha parte extrema en el medio de deformación, y medios para insertar un mandril en el interior del cuerpo hueco de tal modo que la parte extrema del cuerpo hueco quede hundida en la parte extrema delantera del mandril para formar dicha recalcadura, - -

20,

25,

El medio de deformación comprende preferiblemente

un tren laminador que posee una pluralidad de rodillos, si bien pueden emplearse otros métodos, como una prensa conformadora o una matriz compacta maciza que tenga una entrada troncocónica. - - - - -

5,

El aparato de la invención puede disponerse de forma que la recalcadura pueda servir de agarre para un cono de mandril en el proceso de banco de estirado y, empleando este aparato, es posible aumentar el rendimiento y capacidad de producción de un banco de estirado. Si el cuerpo hueco tiene una pared extrema delgada (y en este caso el cuerpo hueco se llamará normalmente "botella", y la pared extrema delgada se denominará "fondo") el espesor de esta pared extrema es preferiblemente inferior al 50% del espesor de pared del cuerpo hueco, o del espesor de pared del cuerpo hueco recalcado al salir del aparato de recalcadura (puede presentarse alguna alteración del espesor de pared en el aparato de recalcadura).--

10,

15.

20.

25.

Si el aparato ha de usarse para aplicar una recalcadura a un cuerpo hueco de extremo abierto, el medio de ariete y el medio para insertar el mandril estarán coordinados para asegurar que el mandril esté en una posición tal que sea posible una reducción del diámetro interior del cuerpo hueco. De modo particular, si el cuerpo hueco es de extremo abierto, el medio de ariete y medio para insertar el mandril están preferiblemente coordinados de forma que el diámetro del extremo del cuerpo hueco se reduzca primero con el mandril retraído

5. un poco de su posición final de recalcado, con referencia al cuerpo hueco, y que el mandril sea luego empujado hacia su posición final de recalcado, con referencia al cuerpo hueco, y el cuerpo hueco avanzado hacia los rodillos para completar la recalcadura. - - - - -

10. Aunque es posible emplear el extremo mismo del mandril para la recalcadura, el mandril posee preferiblemente una punta escalonada, proporcionando el escalón un resalte, y la punta del mandril puede estar ahusada después de dicho resalte para proporcionar una guía ahusada corta en el interior del cuerpo hueco. En alternativa, el mandril puede tener una parte extrema delantera ahusada, sin punta escalonada. - - - - -

15. Los rodillos de recalcadura pueden ser locos, siendo proporcionada la fuerza por el medio de ariete y el medio para inserción del mandril, si bien en otras realizaciones los rodillos de recalcadura pueden ser accionados. - - - - -

20. Puede disponerse un tope, por ejemplo en el eje de los rodillos de recalcadura, de forma que el extremo delantero del cuerpo hueco pueda topar contra el tope para dar un extremo delantero limpio y en ángulo recto a la recalcadura. - - - - -

25. No obstante, el aparato puede disponerse de forma que la parte delantera del mandril y el cuerpo hueco puedan proseguir más allá del bastidor de rodillos de re-

calcadura. Así, el aparato puede incluir dos o más bastidores de cilindros troqueladores sucesivos en el mismo eje que el bastidor de rodillos de recalcadura, con ranuras decrecientes en la dirección del laminado, y dispuestos de modo tal que el cuerpo hueco pueda ser empujado a través de los bastidores para alargarlo sobre el mandril. Los bastidores de cilindros troqueladores pueden ir accionados, con el aparato dispuesto en forma tal que la velocidad del mandril esté controlada de modo que su extremo anterior esté delante de, o en el eje de, el último bastidor de cilindros troqueladores, y el bastidor de rodillos de recalcadura puede ser loco o accionado; si el bastidor de rodillos de recalcadura es accionado, el empuje del mandril en la recalcadura interna puede reducirse. No obstante, en otra realización los bastidores de cilindros troqueladores son locos, y dicho medio de ariete puede disponerse de modo que ayude a empujar el cuerpo hueco a través de los bastidores de cilindros troqueladores, a fin de reducir la fuerza de corte en la recalcadura. - - - - -

5.

10.

15.

20.

25.

En un segundo aspecto, según esta invención se prevé una instalación para producir tubos sin costura, incluyendo un aparato según el primer aspecto de la invención, un banco de estirado para el laminado del cuerpo hueco recalcado en un tubo sin costura, y medios para transportar el cuerpo hueco recalcado desde dicho aparato al banco de estirado. - - - - -

En otro aspecto, se prevé, según esta invención, una instalación que incluye un punzonador de laminado cru-

5. zado o transversal y el aparato que se ha descrito en el penúltimo párrafo, y dispuesta de tal forma que un cuerpo hueco formado en el punzonador pueda ser convertido con el mismo caldeco en un tubo sin costura, por medio de una operación de banco de estirado en dichos bastidores de cilindros troqueladores. - - - - -

10. En otro aspecto, según la presente invención, se provee una instalación que incluye una máquina combinada de punzonado por prensa y laminado para producir cuerpos huecos de sección redonda con caras extremas planas en ángulo recto a partir de cuerpos macizos poligonales como tochos, palanquillas o lingotes, y el aparato descrito en el párrafo antepenúltimo, y dispuesto de modo que el cuerpo hueco formado en la máquina combinada de punzonado por prensa y laminadora pueda convertirse en el mismo caldeco en un tubo sin costura por operación de un banco de estirado en dichos bastidores de cilindros troqueladores, - - - - -

15. En todavía otro aspecto, se prevé, según esta invención, un procedimiento para aplicar una recalcadura al interior de la parte extrema de un cuerpo metálico hueco cilíndrico de extremo abierto, o en el interior de un cuerpo metálico hueco cilíndrico que tenga una pared extrema delgada de modo que la recalcadura pueda servir de agarre a un cono de mandril en el procedimiento de banco de estirado, que comprende el insertar dicha parte extrema en el medio para deformar el exterior de dicha parte extrema para formar dicha recalcadura, insertar un mandril en el in-

5. terior del cuerpo, y hundir el extremo del cuerpo sobre la parte extrema delantera del mandril para formar dicha recalcadura. El procedimiento puede incluir la formación de tubo sin costura a partir del cuerpo hueco recalcado hacia- do pasar el cuerpo hueco a través de los rodillos de recal- cado y por dos o más troncos subsiguientes de cilindros lami- nadores en el mismo eje que el bastidor de rodillos de re- calcado, con ranuras decrecientes en dirección del lamina- do, y alargar el cuerpo hueco sobre el mandril. - - - - -

10. En todavía otro aspecto, esta invención proporcio- na un procedimiento para producir un tubo sin costura, que comprende el insertar un mandril en un cuerpo metálico hue- co de forma que el diámetro total exterior del mandril no llegue a tocar el extremo delantero del interior del cuerpo hueco, y emplear medios de ariete y medios de deformación para deformar el exterior del extremo delantero del cuerpo hueco para hundir dicho extremo delantero sobre el mandril para proporcionar un agarre que se proyecte radialmente ha- cia adentro por adelante del diámetro total del mandril y a continuación emplear un mandril para empujar el cuerpo hueco a través de un juego de cilindros laminadores en un banco de estirado para dar un tubo sin costura, siendo transmitido el empuje del mandril sobre el cuerpo hueco, por lo menos en parte, por el tope del mandril con el agarre. - - - - -

25. En el funcionamiento del banco de estirado, tanto si los bastidores de cilindros laminadores están en la mis- ma línea que el aparato de recalcado como si no, el empuje

del mandril sobre la recalcadura interior o agarre, o pared extrema, del cuerpo hueco durante el funcionamiento del banco de estirado puede reducirse empujando el cuerpo hueco en parte con un tren de rodillos accionados a través del cual pasa el cuerpo hueco, o empujando el cuerpo hueco con medios de ariete que empujen contra el extremo trasero del cuerpo hueco, - - - - -

5,

La invención se describirá adicionalmente, a modo de ejemplo, con referencia a los planos anexos, en los cuales: - - - - -

10,

La figura 1 es una vista en planta de una recalcadora según la invención, junto con un ariete empujador, un mandril y un cuerpo hueco al principio del ciclo; - - - - -

La figura 2 es una vista ampliada, principalmente en sección longitudinal a lo largo de la línea II-II de la figura 1, pero tomada en el momento de hundir el diámetro del extremo del cuerpo hueco; - - - - -

15,

La figura 3 es la misma sección que la figura 2, pero tomada en el momento en que el resalte del mandril entra en contacto con la recalcadura inicial; - - - - -

20,

La figura 4 es la misma sección que la figura 2, pero tomada en el momento en que la recalcadura acaba de ser terminada; - - - - -

La figura 5 es una sección transversal a lo largo de la línea V-V de la figura 2; - - - - -

25,

La figura 6 es una vista en planta de otra recaladora según la invención, equipada con dos matrices de cilindros locos y una placa extractora; - - - - -

5.

La figura 7 es una vista ampliada, principalmente en sección longitudinal a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6, tomada cuando el extremo trasero del cuerpo hueco acaba de alcanzar el eje de los rodillos de recalcado; - - - - -

10.

La figura 8 es la misma sección que la figura 7, pero tomada cuando el cuerpo hueco ha salido de la última matriz y la placa extractora ha sido cerrada; - - - - -

15.

La figura 9 es una vista en planta de una tercera recaladora según la invención, equipada con dos trenes de alargamiento y uno de arrastre, siendo novidos todos los trenes por una transmisión común; - - - - -

20.

La figura 10 es una vista ampliada, principalmente en sección longitudinal a lo largo de la línea X-X de la figura 9, tomada en el momento en que el mandril interior empieza su avance controlado; - - - - -

25.

La figura 11 es la misma sección que la figura 10, pero tomada en el momento en que el cuerpo hueco recalcado y alargado sale del tren de arrastre; - - - - -

La figura 12 es una vista similar a la de la figura 7 pero mostrando un desbastado de extremo cerrado y un mandril diferente; y - - - - -

La figura 13 es una vista en planta de una instalación para la producción de tubos sin costura, equipada con un banco de estirado y una recaladora según la presente invención. - - - - -

5.

Se emplean unos largueros 1 para transportar un desbastado hueco 2 hacia y desde la recaladora indicada en las figuras 1-5. La recaladora tiene un ariete de empuje 3 accionado por dos cilindros a presión 4 de doble efecto, un mandril 5 que puede ser insertado y retraído por un cilindro a presión 6 de doble efecto, y un tren 7 de rodillos que tiene cuatro rodillos ranurados 8. Los cilindros a presión 4 y 6 están montados sobre un bloque de empuje 9 que está unido por tirantes 10 al tren 7. Un tope anular 11 va montado sobre el tren 7 de modo que su cara operativa se halle en la línea central de los rodillos 8. - - - - -

10.

15.

El mandril 5 pasa libremente por un orificio en el ariete de empuje 3 y tiene una punta escalonada que define una porción de punta 12 y un resalte 13; hay un ligero ahusamiento en el mandril inmediatamente detrás del resalte 13. - - - - -

20.

Los rodillos 8 son rodillos locos, y la recaladora es movida por los cilindros 4 y 6. Si se desea, los largueros 1 pueden conducir a una mesa receptora delante del tren 7 dispuesta de modo que el desbastado hueco 2 gire alrededor de su eje hasta que es empujado hacia los rodillos 8. - - - - -

25.

El ciclo de operación empieza cuando el desbastado hueco 2 está en la línea de operación del tren 7 de rodillos, Los cilindros 4 empujan el ariete empujador 3 hacia a delante para llevar el desbastado hueco a que entre en contacto con los rodillos 8, y alimenta la parte extrema del desbastado hueco 2 dentro de los rodillos 8 para dar a su parte extrema una cantidad de hundimiento preestablecida, como se indica en la figura 2, siendo transmitidas las fuerzas requeridas a través del cuerpo del desbastado hueco. Tan pronto como la parte extrema del desbastado hueco 2 ha alcanzado el diámetro deseado, el ariete 3 se lleva a reposo, y el cilindro a presión 6 inserta el mandril 5 de forma que el resalte 13 entre en contacto con la parte extrema hundida como indica la figura 3. A continuación, el ariete 3 y el mandril 5 avanzan simultáneamente y a la misma velocidad y el espesor de pared de la parte desplazada que queda delante del resalte 13 queda intacta mientras que la que se halla detrás del resalte 13 y alrededor de la parte ahusada es reducida, hasta que el extremo delantero del desbastado 2 alcanza el tope 11. En este momento, puede formarse otra recalcadura ligera deteniendo el ariete 3 mientras el mandril 5 sigue avanzando una corta distancia más, con lo que se da una cara en ángulo recto por igual al extremo del desbastado hueco recalcado 2 como indica la figura 4. - - -

De esta forma, la parte extrema del desbastado hueco 2 se hunde en la parte de punta 12 y se proporciona un resalto agudo; la parte del desbastado hueco 2 inmediatamente detrás del resalto posee una superficie interior ah-

sada 14, que puede servir como guía para la punta del mandril de banco de estirado. - - - - -

5. A continuación, el ariete 3 y el mandril 5 son de vueltos a sus posiciones iniciales, indicadas en la figura 1, y el ariete 3 actúa como extractor para el desbastado hueco 2, que luego es transportado hacia afuera de los largueros 1. - - - - -

10. En la recaladora de las figuras 6-8, el ariete empujador 3, cilindros a presión 4 y 6, mandril 5, bastidor 7 de rodillos, bloque de empuje 9 y tirantes 10 son similares a los de la recaladora de las figuras 1-5, aunque el ariete empujador 3 tiene una parte de punta pronunciada 15.-

15. No obstante, los rodillos de recaladura 8 actúan también como matrices de laminación, y están seguidos de dos trenes 16, 17 de matrices laminadoras en la misma línea de acción, que poseen unos cilindros locos 18, 19 con ranuras decrecientes en tamaño en la dirección del laminado. Una placa extractora 20 está dispuesta después del bastidor 17, y se han colocado largueros 21, 22 para transportar el desbastado hueco 2 a la parte delantera de la recaladora y separarlo de la parte trasera de la recaladora, respectivamente. Se ha omitido el tope anular 11. - - - - -

25. En funcionamiento, la recaladura se forma como se ha descrito en relación con las figuras 1-5, excepto que la operación final de formado contra el tope anular 11 se omite; si bien la cara extrema puede no ser tan uniforme co

mo la pieza producida por la recalcadora de las figuras 1-5, puede aún disponerse para que sea lo suficientemente uniforme para evitar grandes pérdidas por despunte del extremo después de la subsiguiente operación de laminado.

5,

El desbastado hueco 2 es empujado luego a través de los cilindros troqueladores 8, 18 y 19 por la acción combinada del ariete 3 y mandril 5 y es laminado sobre el mandril 5. Empleando el ariete 3, la carga transmitida por la resistencia de corte del recalcado disminuye, y ello permite que se reduzca la longitud del recalcado, mejorando la producción, o también puede producirse mayor alargamiento empleando la misma recalcadura. - - - - -

10,

15,

La carrera del ariete 3 queda limitada a la línea de paso vertical o línea central del bastidor 7, como se indica en la figura 7, y más allá de esta línea el mandril 5 actúa sólo para empujar el desbastado 2 a través de los trenes 16, 17 y hasta la placa extractora 20. Cuando el desbastado 2 está más allá de la placa extractora 20, la placa extractora 20 se cierra y el mandril 5 se retira, como se indica en la figura 8, arrancando el desbastado 2 del mandril 5. - - - - -

20,

25,

La recalcadora de las figuras 9-11 es en general similar a la de las figuras 6-8 y se usan los mismos números de referencia para designar partes correspondientes. No obstante, hay tres bastidores 23, 24, 25 de matrices laminadores, que tienen unos cilindros 26, 27, 28 que siguen al bastidor 29 de matrices recaladoras, que tiene unos

L

rodillos 30, y todos los bastidores 23-25 y 29 están accio-
 nados como se indica mediante las flechas; los rodillos son
 accionados por un motor accionador común 31 a través de un
 engranaje reductor 32 y árboles de transmisión 33. Se verá
 que el ariete 3 tiene una cara delantera plana, que no tie-
 ne parte cónica 15, y que se ha omitido la placa extracto-
 ra. - - - - -

5.

En funcionamiento, la recalcadura tiene lugar co-
 mo se ha descrito con referencia a las figuras 6-8, si bien
 la formación de la recalcadura es ayudada por la transmisión
 de potencia del bastidor 29. - - - - -

10.

Subsiguientemente, la velocidad del ariete 3 con
 relación a la del extremo delantero del desbastado 2 se dis-
 pone de modo que no se produzca más resalto cuando el des-
 bastado 2 pasa entre los rodillos 26 y 27. La carrera hacia
 adelante del ariete 3 está limitada a una posición en que
 el extremo delantero del mandril 5 se halla entre los bas-
 tidores 23 y 24 (esta posición del ariete 3 se indica en
 las figuras 10 y 11) y a continuación el ariete 3 es retraí-
 do a su posición inicial indicada en la figura 9, mientras

15.

que el desbastado 2 es arrastrado sobre el mandril 5 por
 los cilindros accionados 27-28 y 30. La carrera hacia ade-
 lante del mandril 5 está limitada a la posición en que el
 extremo delantero del mandril 5 se halla entre los bastido-
 res 24 y 25, desde la cual posición el mandril 5 es retraí-
 do a su posición inicial, indicada en la figura 9, mientras

20.

que el desbastado hueco 2 es arrastrado por los cilindros 28.-

25.

L

5. rodillos 30, y todos los bastidores 23-25 y 29 están accio-
 nados como se indica mediante las flechas; los rodillos son
 accionados por un motor accionador común 31 a través de un
 engranaje reductor 32 y árboles de transmisión 33. Se verá
 que el ariete 3 tiene una cara delantera plana, que no tie-
 ne parte cónica 15, y que se ha omitido la placa extracto-
 ra. - - - - -

10. En funcionamiento, la recalcadura tiene lugar co-
 mo se ha descrito con referencia a las figuras 6-8, si bien
 la formación de la recalcadura es ayudada por la transmisión
 de potencia del bastidor 29. - - - - -

15. Subsiguientemente, la velocidad del ariete 3 con
 relación a la del extremo delantero del desbastado 2 se dis-
 pone de modo que no se produzca más resalte cuando el des-
 bastado 2 pasa entre los rodillos 26 y 27. La carrera hacia
 adelante del ariete 3 está limitada a una posición en que
 el extremo delantero del mandril 5 se halla entre los bas-
 tidores 23 y 24 (esta posición del ariete 3 se indica en
 las figuras 10 y 11) y a continuación el ariete 3 es retraí-
 do a su posición inicial indicada en la figura 9, mientras
 20. que el desbastado 2 es arrastrado sobre el mandril 5 por
 los cilindros accionados 27-28 y 30. La carrera hacia ade-
 lante del mandril 5 está limitada a la posición en que el
 extremo delantero del mandril 5 se halla entre los bastido-
 res 24 y 25, desde la cual posición el mandril 5 es retraí-
 do a su posición inicial, indicada en la figura 9, mientras
 25. que el desbastado hueco 2 es arrastrado por los cilindros 28.

La recalcadora de la figura 12 es similar a la de las figuras 6-8, pero el mandril 5' tiene un extremo ahusado, y el desbastado 2' tiene una pared extrema delgada, normalmente conocida como fondo, de un espesor inferior al 50% del espesor de pared propuesto, del cuerpo hueco, que debe producirse en el aparato recalgador. Todos los rodillos 8, 18 y 19 son locos. Al desbastado 2' se le da un pequeño recalcado ahusado que aumenta el agarre efectivo y fricción de la pared extrema sobre un mandril de banco de estirado. Utilizando las tres matrices de cilindros reductores (8, 18 y 19) y el ariete 3 es posible lograr un alargamiento de 2, mientras que sin el ariete 3, el alargamiento máximo sería de aproximadamente 1,6. Logrando un alargamiento de 2, es posible omitir el uso de un alargador de cilindros transversales y así evitar los posibles efectos perjudiciales del alargador de cilindros transversales. El desbastado 2' (conocido como botella) puede producirse en una prensa punzonadora hidráulica convencional. - - - - -

5.

10.

15.

La incorporación de la recalcadora de las figuras 9-11 en una instalación de fabricación de tubos queda indicada en la figura 13. Se apreciará que la recalcadora de las figuras 6-8 o la recalcadora de la figura 12 puede incorporarse en alternativa de un modo semejante. - - - - -

20.

Los distintos componentes de la instalación de la figura 13 se describirán al mismo tiempo que se describe el funcionamiento de la instalación, por conveniencias. -

25.

Un tocho cuadrado se alimenta por los largueros 34 hacia un horno 35 de forja rotativo. Cuando el tocho caliente sale del horno 35, se hace girar 180° en un dispositivo de giro 36, y se hace pasar a lo largo de un transportador de rodillos sobre una mesa de recepción de una prensa combinada de centrado y conformado 37. En esencia, la prensa 37 tiene un punzón trasero de centrado 38 que empuja el tocho a través de los rodillos en un alojamiento de rodillos conformadores 39 hacia un punzón delantero de centrado 40; de esta forma, el tocho llega sobre la mesa de salida 41 de la prensa 37 con agujeros de centrado delante y detrás y con diagonales al tamaño deseado. - - - - -

El agujero delantero se llena con un fundente que evita y disuelve la cascarilla, y el tocho es transportado mediante un impulsor 42 hacia la mesa receptora 43 de una máquina combinada de punzonado por prensa y laminado 44.-

Una máquina combinada de punzonado por prensa y laminado, adecuada, se describe en la Solicitud de Patente británica nº 27500/64, y la máquina punzona el tocho hasta un desbastado hueco cilíndrico de extremos abiertos, que tiene caras extremas en ángulo recto, mientras que se introduce una cantidad adicional de fundente en el interior del desbastado por la cabeza de punzonado cuando la cabeza de punzonado es retraída de su posición operativa. Luego el desbastado hueco corre sobre una mesa 45 de deslizamiento hasta la mesa receptora 46 del aparato 47 de recalcado y alargado que indican las figuras 9-11. La mesa receptora

5.

está dispuesta para que haga girar continuamente el desbastado hasta que pasa hacia la recaladora, de forma que durante su camino hacia la mesa 45 de deslizamiento y en su reposo sobre la mesa receptora 46, el desbastado se hace girar continuamente para esparcir el fundente fundido alrededor de su interior. - - - - -

10.

Como se ha descrito antes, el desbastado sale del aparato 47 de recalcado y alargado con una recalcadura corta y aguda interior en su extremo delantero, y pasa hacia una mesa 48 de deslizamiento hasta la mesa receptora 49 de un banco de estirado 50. - - - - -

15.

La mesa receptora 49 es de construcción similar a la mesa receptora 46, y puede añadirse más fundente, si es necesario, y esparcirse alrededor de la superficie interior del desbastado por medio de la rotación del mismo. - - - - -

20.

El banco de estirado 50 tiene un mandril laminador 51 y una transmisión principal 52, y a medida que el mandril 51 avanza es guiado por el recalcado del interior del desbastado mediante la superficie interior abusada 14 (ver figura 4). - - - - -

25.

El desbastado hueco 2 es empujado por el mandril 51 a través de una serie de cilindros troqueladores locos con ranuras decrecientes centradas en la bancada del banco de estirado. - - - - -

5.

10.

15.

20.

25.

En vez de emplear el mandril 51 anterior para empujar el desbastado hueco 2 hacia el primer tren de matrices laminadoras, la etapa de empuje o recalcadora del desbastado hueco puede complementarse (para dar un aumento al alargamiento total) con la fuerza de empuje de un ariete similar al ariete 3 indicado en la figura 7. En una tercera realización, el primer bastidor del banco de estirado puede estar dotado de rodillos accionados a una velocidad igual a la velocidad de avance del mandril 51, siendo empujado el desbastado hueco 2, interiormente recalcado o con fondo macizo, por el mandril 51 hacia el primer bastidor del banco de estirado. Mediante la acción combinada de estas fuerzas de empuje y de laminación, el alargamiento en el primer bastidor queda perceptiblemente aumentado sin ningún peligro de cizallado del escalón interior o recalcadura de la pared extrema delgada maciza del desbastado hueco. - - - - -

Finalmente, el tubo laminado se suelta por laminado transversal en una enderezadora 53 y se libera del mandril 51 en un extractor 54 rodando después por la mesa de deslizamiento 55. - - - - -

Así el tubo ha sido calentado solamente una vez, en el horno 35, y sale como se indica por la flecha 56. -

El tocho cuadrado inicial puede ser por colada continua, con lados cóncavos y, como se ha indicado antes, la máquina combinada de punzonado por prensa y laminado puede producir un desbastado hueco adecuado para la



recalcadora. Como ya hemos mencionado, el uso del desbastado recalcado permite aumentar la longitud de laminado en el banco de estirado sin emplear ningún alargamiento en un alargador de cilindros transversales que puede ser perjudicial.

- 5. Si bien el recalcado debe ser despuntado (por ejemplo empleando una sierra caliente 57 indicada en la figura 13), este despuntado emplea sólo una cantidad de producción inferior al 3% contra el 7% en el proceso de banco de estirado convencional utilizando un desbastado hueco con extremo cerrado, y como sólo es necesario despuntar el metal una vez, el rendimiento total puede aumentarse hasta el 12 a 15%. - - - - -

Las cuatro recaladoras descritas en particular en lo que precede tienen o todos los rodillos locos o todos los rodillos accionados; en vez de este puede utilizarse cualquier combinación de rodillos locos y accionados. Además, el número de rodillos por tren puede ser dos o más según convenga; por ejemplo el primer tren del banco de estirado puede tener dos rodillos accionados, seguido de un tren que tenga dos rodillos locos, seguido de uno o más trenes con tres o cuatro rodillos locos. - - - - -

- 15.
- 20.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

REIVINDICACIONES

5. 1.- Instalación para producir tubos sin costura, caracterizada por la provisión de un aparato para aplicar una recalentadura al interior de la parte extrema de un cuerpo metálico hueco cilíndrico de extremo abierto, o al interior de la parte extrema cerrada de un cuerpo metálico hueco cilíndrico, que tenga una pared extrema delgada, el cual aparato comprende medios para deformar el exterior de dicha parte extrema para formar dicha recalcadura, medios de empuje para insertar dicha parte extrema en los medios de deformado, y medios para insertar un mandril en el interior del cuerpo hueco de modo que la parte extrema del cuerpo hueco quede hundida en la parte extrema delantera del mandril para formar dicha recalcadura. - - - - -
10. 2.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque el mandril tiene una punta escalonada, y el escalón proporciona un resalte. - - - - -
15. 3.- Instalación según la reivindicación 2, caracterizada porque la punta del mandril es ahusada por detrás de dicho respaldo para proporcionar una guía corte ahusada y un contacto con el interior del cuerpo hueco. - - - - -
20. 4.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque el mandril tiene una parte extrema delantera ahusada, sin punta escalonada. - - - - -
25. 5.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

ciones precedentes, caracterizada porque el medio de deformado comprende un tren de rodillos que posee una pluralidad de rodillos. - - - - -

5. 6.- Instalación según la reivindicación 5, caracterizada porque se coordinan los medios de empuje y los medios de insertar el mandril de modo que el diámetro del extremo del cuerpo hueco se reduzca primero con el mandril retraído un poco desde su posición final de recalcado, con referencia al cuerpo hueco, y de modo que el mandril sea luego empujado hacia su posición final de recalcado, con referencia al cuerpo hueco, y el cuerpo hueco avanzado hacia los rodillos para completar la recalcadura. - - - - -

15. 7.- Instalación según la reivindicación 5 o 6, caracterizada porque se dispone un tope de forma que el extremo delantero del cuerpo hueco pueda topar contra el tope para dar un extremo delantero limpio y en ángulo recto al recalcado. - - - - -

20. 8.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 5-7, caracterizada porque el aparato está dispuesto de modo que la parte delantera del mandril y el cuerpo hueco puedan continuar más allá del tren de cilindros de recalcado. - - - - -

25. 9.- Instalación según la reivindicación 8, caracterizada porque el aparato incluye dos o más trenes sucesivos de matrices laminadoras en la misma línea que el tren de rodillos de recalcado, con ranuras decrecientes en direc-

ción del laminado, y dispuestos de modo tal que el cuerpo hueco puede ser empujado a través de los bastidores para alargamiento sobre el mandril. - - - - -

5 10.- Instalación según la reivindicación 9, caracterizada porque los trenes de matrices laminadoras son accionados, y el aparato está dispuesto de forma que la velocidad del mandril esté controlada hasta que su extremo delantero esté delante de, o en el mismo eje que, el último tren de matrices laminadoras. - - - - -

10. 11.- Instalación según la reivindicación 8 ó 9, caracterizada porque el tren de rodillos de recalcado es accionado. - - - - -

15. 12.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 5-10, caracterizada porque los rodillos de recalcado son locos, siendo suministrada la fuerza por el medio de empuje y el medio de inserción del mandril. - - - - -

20. 13.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la instalación incluye además un banco de estirado para laminar el cuerpo hueco recalcado en un tubo sin costura, y medios para transportar el cuerpo hueco recalcado desde dicho aparato el banco de estirado. - - - - -

25. 14.- Instalación según las reivindicaciones 9-11, caracterizada porque la instalación incluye además un punzonador de rodillo transversales y porque el aparato para aplicar la recalcadura está dispuesto de modo tal que un cuer

po hueco conformado en el punzonador puede ser convertido con el mismo caldeo en un tubo sin costura mediante una operación de banco de estirado en dichos trenes de matrices laminadoras. - - - - -

- 5. 15.- Instalación según las reivindicaciones 9-11, caracterizada porque la instalación incluye además una máquina de punzonado por prensa y laminado para producir cuerpos huecos de sección redonda con caras extremas planas en ángulo recto, a partir de cuerpos sólidos poligonales, y
- 10. porque el aparato para aplicar la recalcadura está dispuesto de modo tal que el cuerpo hueco formado en la máquina combinada de punzonado por prensa y laminado pueda convertirse con el mismo caldeo en un tubo sin costura mediante una operación de banco de estirado en dichos trenes de
- 15. matrices laminadoras. - - - - -

- 20. 16.- Procedimiento para producir tubos sin costura, y más particularmente para aplicar una recalcadura al interior de la parte extrema de un cuerpo metálico hueco cilíndrico de extremos abiertos o al interior de un cuerpo metálico hueco cilíndrico que tenga una pared extrema delgada, de modo que la recalcadura pueda servir como agarre para la punta de un mandril en el procedimiento de banco de estirado, caracterizada porque comprende el insertar dicha parte extrema en unos medios de deformación del exterior
- 25. de dicha parte extrema para formar dicha recalcadura, el insertar un mandril en el interior del cuerpo, y el hundir el extremo del cuerpo sobre la parte extrema delantera del mandril para formar dicha recalcadura. - - - - -

17.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque el medio de deformación comprende un tren de cilindros que tiene una pluralidad de cilindros. - - - -

5. 18.- Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado porque incluye el formar un tubo sin costura a partir del cuerpo hueco recalcado haciendo pasar el cuerpo hueco a través de los rodillos de recalcado y a través de uno o más sucesivos trenes de matrices laminadoras en la misma línea que el tren de cilindros de recalcado, con ranuras decrecientes en la dirección de laminado, y el alargar el cuerpo hueco sobre el mandril. - - - - -

10.

19.- Procedimiento para producir un tubo sin costura, caracterizado porque comprende el insertar un mandril en un cuerpo metálico hueco de modo que el diámetro exterior total del mandril no llegue a tocar el extremo delantero del orificio del cuerpo hueco, y el empleo de medios de empuje y medios de deformación para deformar el exterior del extremo delantero del cuerpo hueco para hundir dicho extremo delantero sobre el mandril para proporcionar un agarre que se proyecte radialmente hacia adentro delante del diámetro total del mandril, y a continuación el empleo de un mandril para empujar el cuerpo hueco a través de un juego de matrices laminadoras sobre un banco de estirado para formar un tubo sin costura, siendo transmitido el empuje del mandril sobre el cuerpo hueco, por lo menos en parte, por el tope del mandril con el agarre. - - - - -

15.

20.

25.

20.- Procedimiento según la reivindicación 19, carac-

terizado porque el medio de deformación comprende un tren de cilindros que tiene una pluralidad de cilindros. - - - -

5. 21.- Procedimiento según la reivindicación 19 ó 20, caracterizado porque incluye el punzonado de un cuerpo macizo en una punzonadora de cilindros transversales o en una máquina combinada de punzonado por prensa y laminado, y la formación de un agarre y la realización de la operación de banco de estirado en el cuerpo hueco con el mismo caldeado. - - - -

10. 22.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 16-21, caracterizado porque el empuje del mandril sobre la recalcadura interna o agarre, o pared extrema, del cuerpo hueco durante la operación de banco de estirado es reducido empujando el cuerpo hueco en parte con un tren de cilindros accionados a través de los cuales pasa el cuerpo hueco. - - - -

20. 23.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 16-21, caracterizado porque el empuje del mandril sobre la recalcadura interna o agarre, o pared extrema, del cuerpo hueco durante la operación de banco de estirado se reduce empujando el cuerpo hueco con medios de empuje que se apoyan contra el extremo trasero del cuerpo hueco. - - -

24.- "INSTALACION Y PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE PARA PRODUCIR TUBOS SIN COSTURA". - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintisiete hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 15 DIC. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL



Por Poder
Firmado: J. Carbonell

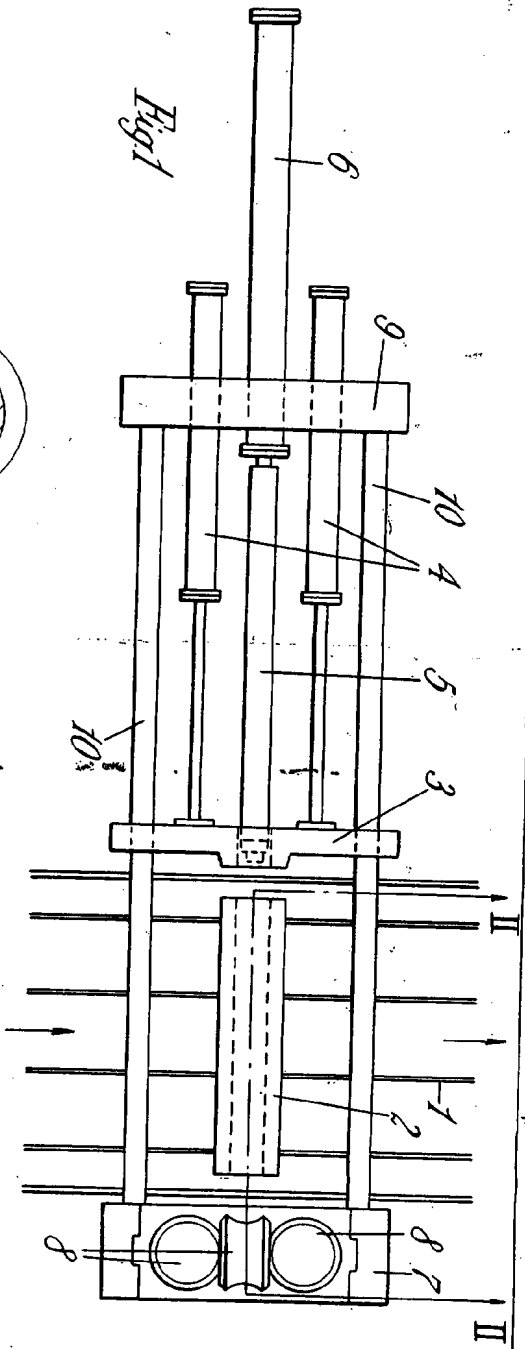


Fig. 1

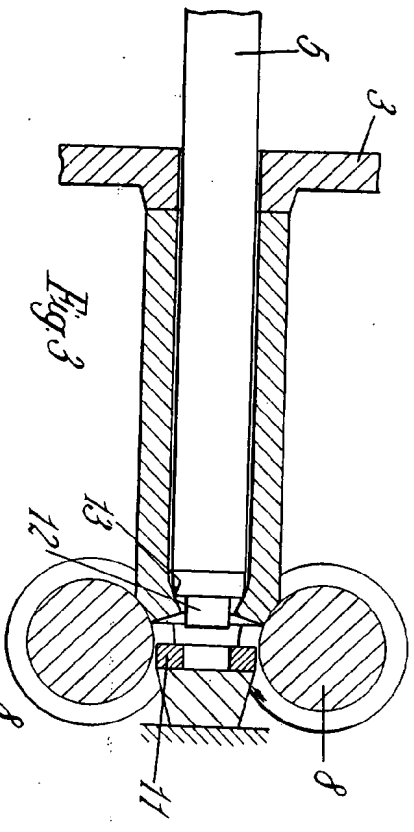


Fig. 3

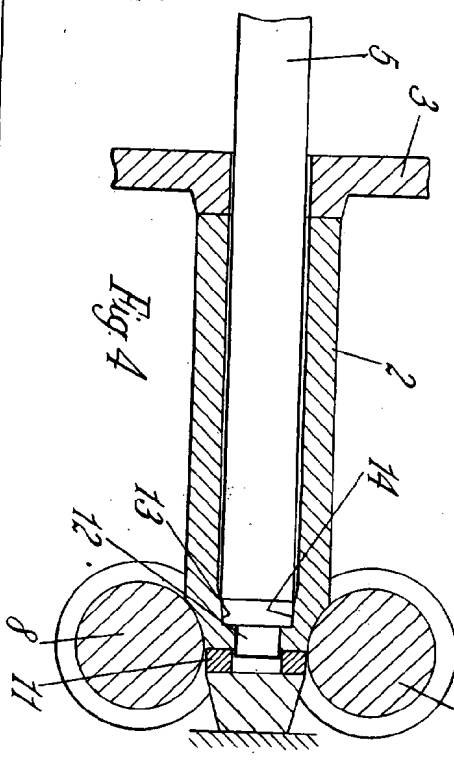


Fig. 4

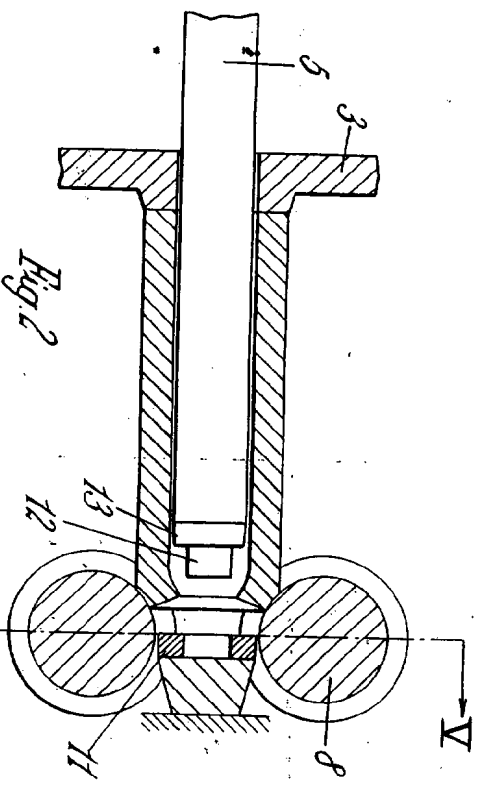


Fig. 2

BARCELONA, 15 DIC. 1966
 P. A. M. CURELL SUÑOL

London

For Patent
 in Spain and abroad

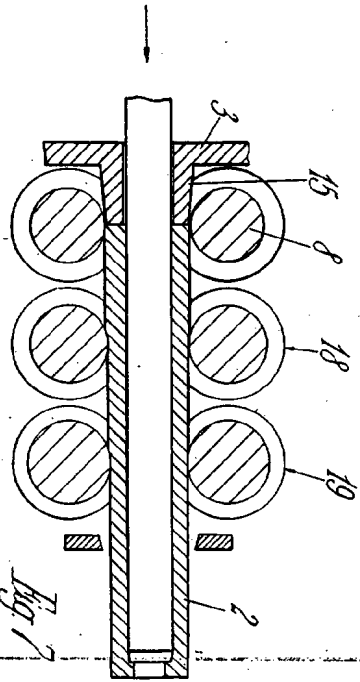


Fig. 7

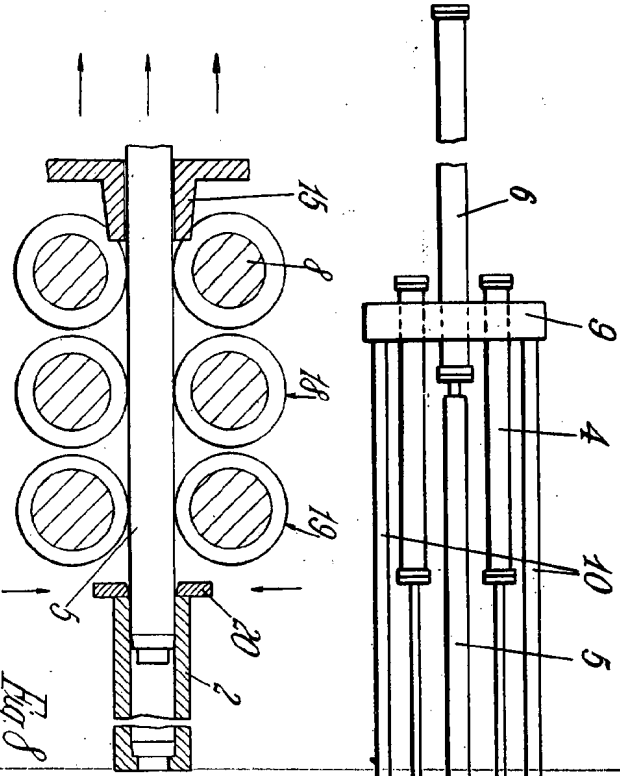


Fig. 8

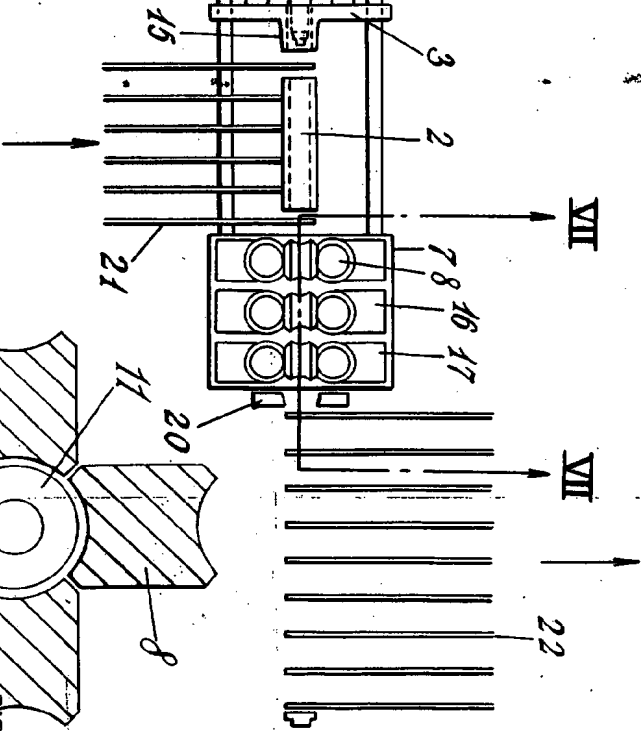


Fig. 6

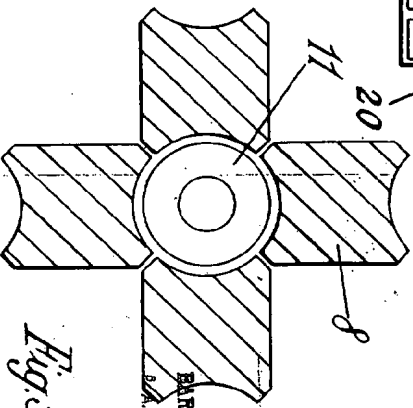


Fig. 5

BARCELONA, 15 D.I. 1966
 M. CURELL SUÑOL
Waldemar

Per Fodas
 Edifici de S. Joan

Fig. 9

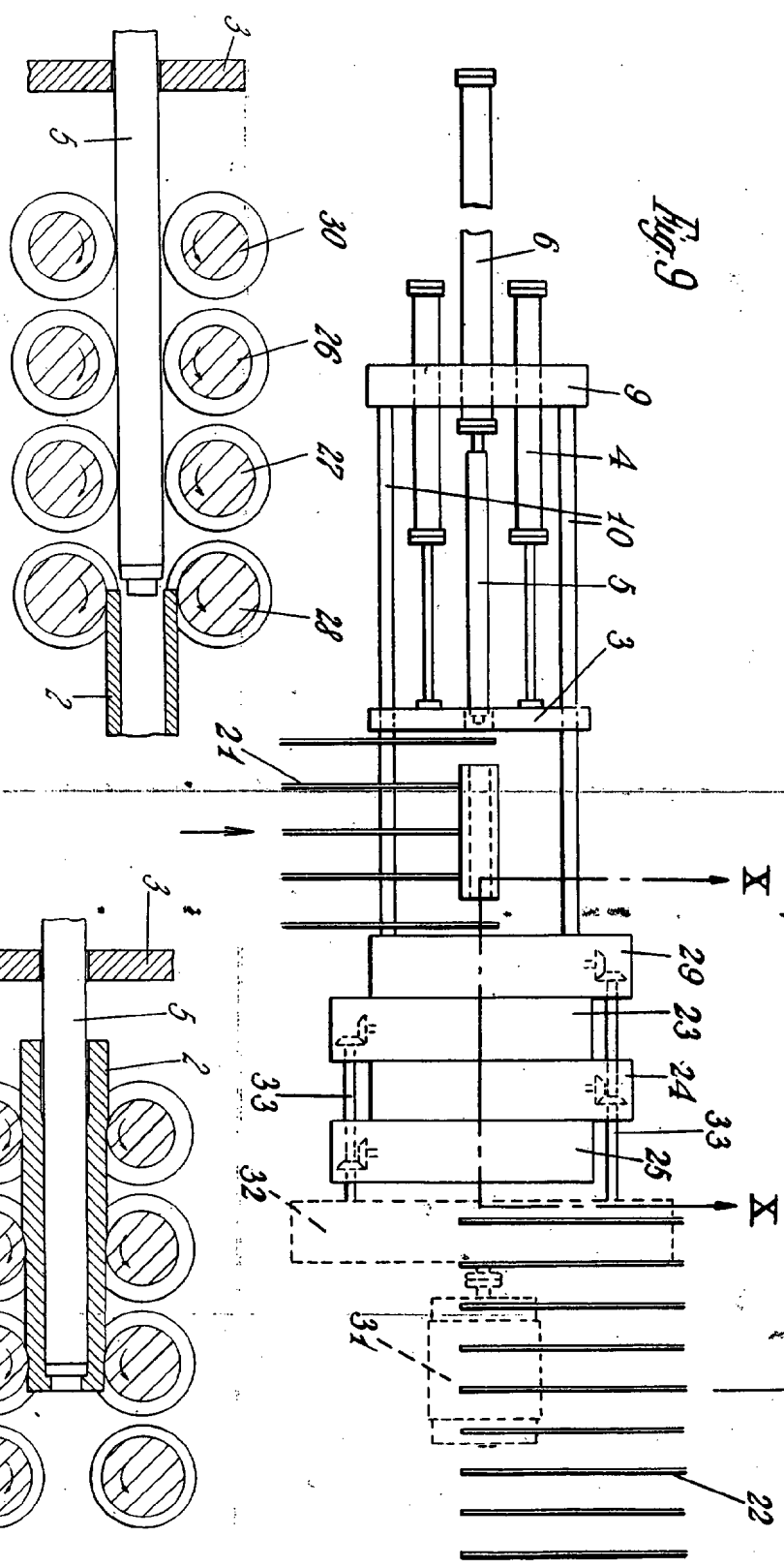


Fig. 11

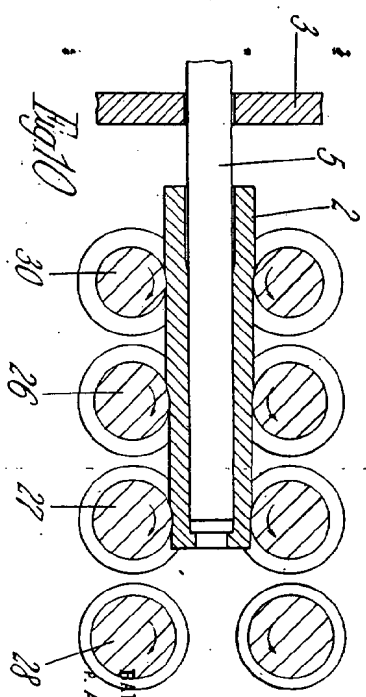


Fig. 10

S. PROTONA, 15 DIC. 1965
 M. CURELL SURDOL
 London

Por Poder
 Encargado S. GARCIA

