



10-548

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una patente de invención por veinte años en España, por " PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBOS SIN COSTURA " a favor de la razón social Deutsche Röhrenwerke Aktiengesellschaft, residente en Düsseldorf (Alemania) Breitestrasse, 69.

=====

5 Es conocido el método de fabricar de un bloque hueco tubos mediante la acción de varios pares de rodillos dispuestos a cierta distancia del eje del bloque hueco alrededor de éste, actuando un rodillo de cada par por dentro y otro por fuera sobre las paredes del bloque. Los rodillos tienen diversos ca-  
libres, gracias a los cuales se corta por el primer par una ranura en el material del bloque hueco, la cual se ensancha por los pares de rodillos siguientes, de suerte que una por-  
ción del material estrangulada o separada por el primer par se  
10 extiende poco a poco hacia el extremo del bloque hueco. Los rodillos interiores y exteriores de los diversos pares se disponen en este método conocido de suerte que rueden sobre el



manto exterior e interior del bloque en líneas espirales de un paso. Cuando se escoge mayor la inclinación de las líneas espirales tanto mayor es la porción de material que se estrangula por el corte del primer par de rodillos y la cual se ha de extender en una rotación del bloque alrededor de su eje y hacia el extremo del mismo por los siguientes pares de rodillos. La inclinación debe escogerse de manera que los pares de rodillos puedan con su calibre extender en una rotación la porción estrangula de material. Cuando mayor es la inclinación de las líneas espirales tanto mayor es la fuerza que hay que aplicar para la deformación. De igual manera la profundidad que con que se imprimen los frentes activos de los pares de rodillos se debe escoger de suerte que la porción de material separada por el primer par de rodillos se pueda extender lisa por los siguientes pares. Con la profundidad creciente de la impresión aumenta también la fuerza necesaria lo mismo que al aumentar la inclinación de las líneas espirales. De aquí se sigue que un calibrado de los rodillos proyectado para un número determinado de pares de los mismos con un espesor determinado en las paredes del bloque hueco y con una profundidad determinada en la impresión, se debe también emplear con una inclinación completamente determinada. Si varía uno de estos valores, entonces teóricamente se debería escoger otro calibre y en otro caso habría que contar con que variase la fuerza necesaria y que la deformación se realizaría irregularmente. De la inclinación de la trayectoria a modo de líneas espirales de los rodillos de trabajo y de la profundidad de la impresión depende también la velocidad para transformar el bloque hueco en tubo definitivo.

30 Como la inclinación solo puede variarse dentro de límites relativamente pequeños, muchas veces para realizar mas rápidamente la transformación necesaria se escoge una gran profundi-



dad de impresión. Esto exige que con una fuerza dada se deba escoger baja o pequeña la inclinación de las trayectorias de los rodillos de trabajo, lo que a su vez da por resultado que resulte alta y estrecha la porción separada por el primer par de rodillos. De aquí se sigue el grave inconveniente de que el material en la porción separada no se corre en la forma pretendida según la fibra neutra de la pared que se ha de laminar del tubo, sino que se sale por el lado. Esto da por resultado que el material bajo la presión de los siguientes pares de rodillos fluya cada vez menos en la forma perseguida y que al pasarse a la porción ya laminada del bloque se forme en el pie de la porción separada un pliegue que al atravesar por los diversos pares de rodillos se transforme en una sobrelaminación peligrosa para la pieza acabada y que perjudica la posibilidad de sus aplicaciones.

Como se realiza este proceso se ilustra en las figuras 1 á 4, en las que A designa las paredes del bloque hueco que se han de laminar y  $B_{1-4}$  los frentes activos de los rodillos de trabajo.

El presente invento se propone eliminar estos inconvenientes lo cual se logra por el hecho de que los frentes activos del primer par de rodillos no imprimen la ranura hasta la profundidad definitiva, sino que laminan previamente solo una ranura mas somera, la cual se profundiza hasta la profundidad requerida por los siguientes pares de rodillos.

En las figuras 5 á 8 conservando los signos de referencia de las figuras 1 á 4 se explica como siendo igual la profundidad definitiva de la impresión y la inclinación, el material de la porción estrangulada o separada se corre en la forma uniforme/según la fibra neutra de la pared tubular. El primer par de rodillos  $B_1$  (fig. 5) no clava en el nuevo método hasta la profundidad definitiva perseguida, el frente ac-



tivo del segundo par de rodillos esancha la ranura producida por el primer par, hacia el extremo y ademas la profundiza simultáneamente. En el tercer par de rodillos se continuan ambos procesos y en el cuarto par (fig. 8) el material se ha extendido al espesor que deben tener las paredes del tubo.

Este nuevo método no solo dá una garantía mas segura de que la porción de material alta y estrecha separada por el primer par de rodillos no se ha de invertir, sino que además asegura un trabajo mas uniforme del material por efecto del corrimiento completamente uniforme del mismo durante todo el proceso de trabajo. Por este motivo el nuevo procedimiento permite también aprovechar mejor las posibilidades de una fuerza existente pero limitada en su suministro. Así por ejemplo, la inclinación de las trayectorias espirales de los cilindros activos puede aumentarse conservando una profundidad en la impresión definitiva comprobada en el antiguo método o puede aumentarse dicha profundidad siendo igual la inclinación de las líneas espirales. Además siendo la misma la inclinación de las líneas espirales y la profundidad de la impresión, la laminadora puede marchar mas rápidamente. Por consiguiente con el mismo método se tiene un gran número de posibilidades de aumentar el rendimiento.

Tomando por base la misma idea del invento, a saber el evitar que se invierta el elevado y estrecho cordón de material levantado el que los frentes de trabajo de los pares de rodillos se vayan imprimiendo en el material poco a poco mas profundamente al progresar la extensión del mismo, se propone además disponer los pares de rodillos, dado el caso varios sucesivamente, en líneas espirales de varios pasos. Así se consigue que disponiendo los rodillos en líneas espirales por ejemplo de dos pasos se duplique la inclinación, de suerte que dichos rodillos no necesiten alcanzar por paso mas que la mi-



tad de la profundidad de la impresión siendo igual el rendimiento. Por efecto de la deformación mas uniforme obtenida gracias a ser menor la profundidad de la impresión, se puede aumentar la velocidad de la laminadora, de suerte que a pesar de dicha menor profundidad y del aumento debido a ello de los pasos necesarios del material por la laminadora se reduzca el tiempo total de trabajo. Resulta especialmente ventajosa la disposición de los pares de rodillos en línea espirales de varios pasos cuando las ranuras impresas mas someras por los primeros pares de rodillos de las mismas líneas espirales se van profundizando poco a poco hasta la profundidad requerida por los siguientes pares de rodillos.

Quando se trabaja en esta forma con rodillos dispuestos en líneas espirales de varios pasos se suprime otro inconveniente que se manifiesta de forma muy molesta en el método conocido de laminar con línea espiral de un paso. Trabajando con varios pares de rodillos, por ejemplo, con cuatro pares en una línea espiral de un paso, como se ilustra en las figuras 1 á 8, el recalado o estiraje que el material experimenta después de pasar a través de los diversos pares de rodillos, se debe manifestar en una forma ondulada de la superficie frontal del extremo saliente del tubo. Cuando el calibrado se exige de manera que por ejemplo con cuatro pares de rodillos verifique cada par un cuarto del estiraje total y si el material pudiese correrse libre y completamente hacia el extremo, entonces cuando el proceso de laminación se interrumpiese en cualquier tiempo, entonces las longitudes medidas sobre paralelas desde el frente activo de los diversos rodillos hasta la superficie frontal saliente deberían ser de diversa longitud respecto al eje del tubo y precisamente en el cuarto par de rodillos, esta longitud debería ser  $3/4$  del estiraje total mayor que en el primer par de rodillos. Pero como en es-



5       tos métodos conocidos el primer y cuarto par de rodillos que;  
dan situados separados entre sí solo en  $1/4$  de la periferia  
del tubo, deben dentro de este cuarto de la periferia actuar  
fuerzas enérgicas que procuren compensar la indicada dife-  
5       rencia de longitudes. De hecho tiene lugar en la ejecución  
práctica esta compensación y exige recalcar la porción la-  
minada del bloque hueco, de suerte que el espesor obtenido  
en la pared del tubo definitivamente laminado es siempre al-  
gunas décimas mayor de la que por el ajuste de los rodillos  
10       se obtiene por el cálculo.

Este gravísimo defecto del método conocido se evita jun-  
tamente con el peligro antes mencionado de que se invierta  
la porción separada del material eligiendo trayectorias espira-  
les de varios pasos para los rodillos de trabajo, o al menos  
15       se reduce hasta que no tenga importancia en la práctica. La  
gran diferencia arriba indicada en el estiraje o extensión  
del material, que por ejemplo habiendo cuatro rodillos existe  
dentro de un cuarto de la periferia del tubo, se puede divi-  
dir por la mitad cuando en lugar de líneas espirales de un  
20       paso se escogen de dos pasos, sin que por ello se reduzca la  
extensión total que se obtiene con el paso de un filete del  
tornillo de doble filete. Las ventajas de la disposición de  
disponer líneas espirales de mas pasos o filetes que las tra-  
yectorias de los rodillos de trabajo se manifiestan en todo  
25       su valor solo al aumentar el número de los pares de rodillos.

En la figura 9 se indican las diferencias de longitud que  
se obtienen teóricamente en la superficie frontal saliente  
empleando cuatro pares de rodillos en líneas espirales de un  
paso. El material designado por A se ilustra allí como desa-  
30       rrollo del manto exterior. En la figura 10, se indica como  
siendo igual el valor de la inclinación de líneas espirales  
de dos filetes o pasos se comporta el extremo frontal salien-



135548  
7.-

te del material A cuando se alcanza el mismo laminado o alargamiento que en el ejemplo de la figura 9.

Las figuras 11 á 14 ilustran los medios del nuevo método para alcanzar la impresión deseada con una laminadora prevista para seis pares de rodillos. Las impresiones parciales cada vez mas profundas de los diversos pares de rodillos y las líneas espirales de varios pasos. Aquí se han previsto líneas espirales de dos pasos cada una con tres pares de rodillos sucesivos. La disposición de las dos líneas espirales entre sí se ilustra en la figura 14, también en el desarrollo del material A y en ella puede apreciarse el influjo de esta disposición sobre la reducción de las diferencias de alargamiento o laminado en el extremo frontal saliente. Los diversos pares de rodillos van montados en sus líneas espirales de suerte que los pares de rodillos  $B_1 B_2 B_3$  y  $B_1' ; B_2' ; B_3'$  se desplazan siempre solo en un sexto de la periferia y cada juego de rodillos se encuentra en sucesión cerrada. Pero también pueden disponerse escalonadamente de manera que por ejemplo el par de rodillos  $B_1'$  se disponga desplazado en un sexto de la periferia del material o del tubo por detrás del par de rodillos  $B_1$ ; pero naturalmente de suerte que el par de rodillos  $B_1$  quede sobre un filete de la línea espiral de dos pasos aquí escogida y el par de rodillos  $B_1'$  quede sobre el otro filete. Correspondientemente  $B_2'$  se podría disponer por detrás de  $B_2$  y  $B_3'$  por detrás de  $B_3$ .

N O T A.  
=====

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones \*



1ª.- Un procedimiento para la fabricación de tubos de bloques huecos por laminado o alargamiento de los mismos principalmente en dirección axial mediante varios pares de rodillos con unos que atacan por dentro y otros por fuera y cuyos ejes son oblicuos al eje del bloque hueco y se desarrollan o ruedan en líneas espirales sobre la superficie exterior e interior de dicho bloque, siendo diversos los calibres de los rodillos y cortándose por el primer par de ellos en el material del bloque una ranura que se ensancha por los pares siguientes de rodillos, extendiendo o laminando la porción separada de material por el primer par poco a poco hacia el extremo del bloque, caracterizado porque los frentes activos del primer par de rodillos imprimen la ranura no hasta la profundidad definitiva, sino que de antemano solo laminan una ranura mas somera que se profundiza hasta la profundidad requerida por los siguientes pares de rodillos.

2ª.- Un procedimiento para la fabricación de tubos de bloques huecos por laminado o alargamiento de los mismos principalmente en dirección axial mediante varios pares de rodillos con uno de estos atacantes por fuera y otros por dentro y cuyos ejes son oblicuos al eje del bloque y los cuales se desarrollan o ruedan en líneas espirales sobre la cara exterior y la interior del bloque siendo diversos sus calibres y cortándose por los rodillos del primer par en el material del bloque una ranura que se ensancha por los siguientes pares, extendiéndose poco a poco hacia el extremo del bloque la porción de material estrangulada o separada por el primer par, caracterizado porque los rodillos se disponen sobre líneas espirales de varios pasos o filetes, dado el caso varios unos tras otros.

3ª.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 2, caracterizado porque los pares de rodillos dispuestos en



9.- 27548

líneas espirales de varios pasos profundizan a la profundidad requerida las ranuras impresas mas someramente por los primeros pares de rodillos de las mismas líneas espirales.

5 4<sup>a</sup>.- Procedimiento para la fabricación de tubos sin costura.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

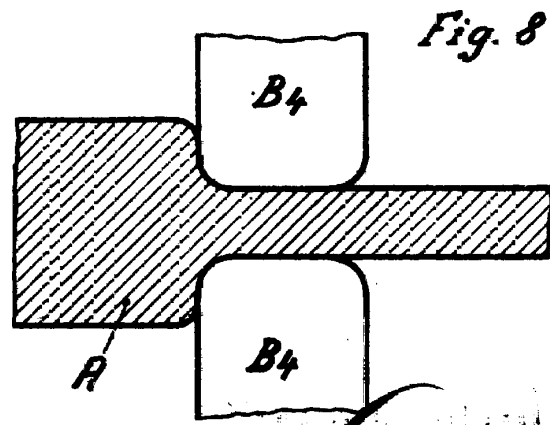
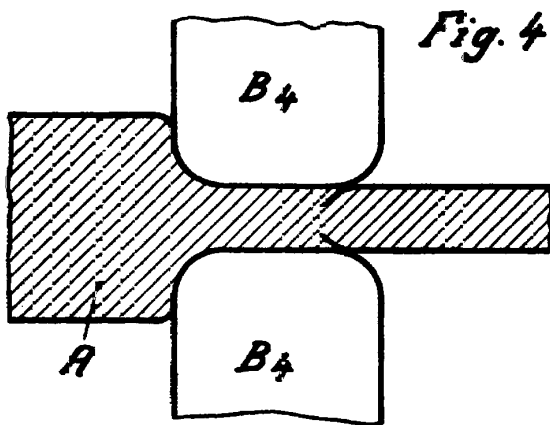
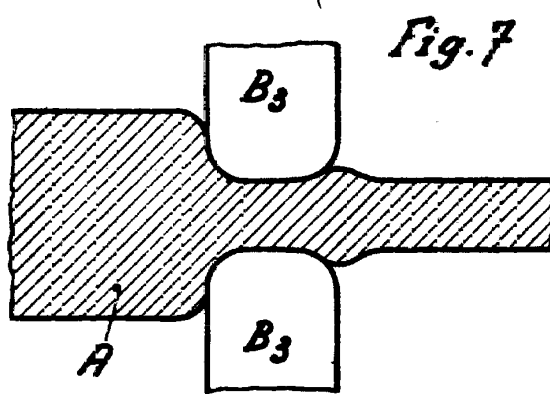
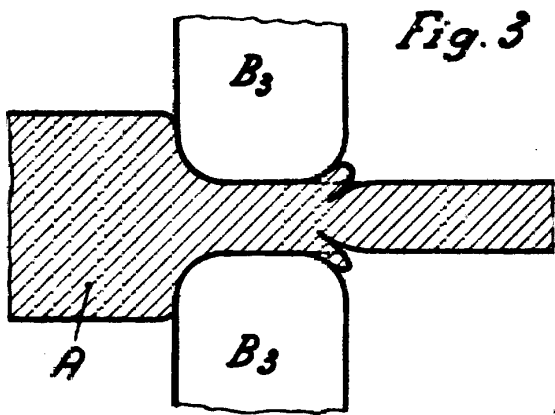
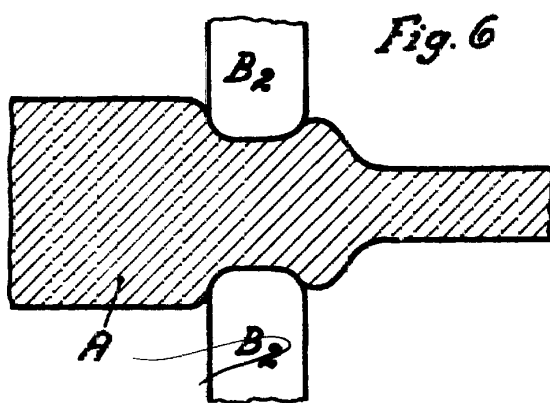
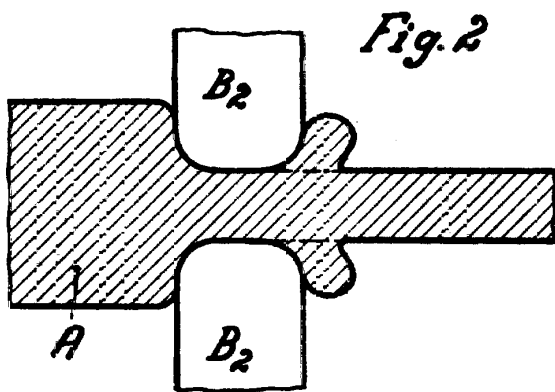
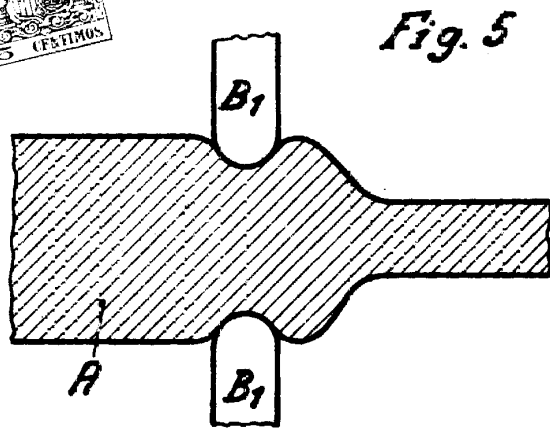
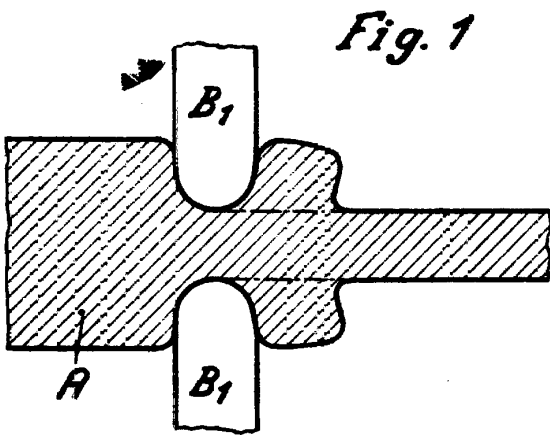
Consta esta memoria de nueve páginas foliadas por una sola de sus caras.

Madrid 7 de septiembre de 1934

Leocadio López y López

P.P.

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read "Leocadio López y López".



LEOCADIO LOPEZ  
P. P.



Fig. 9

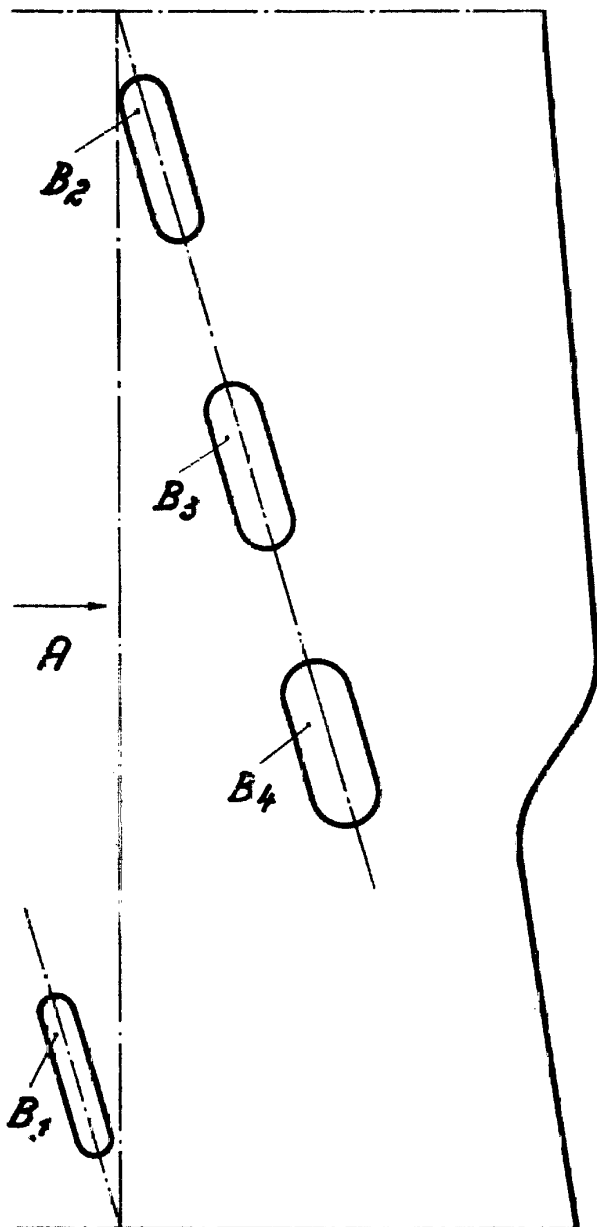
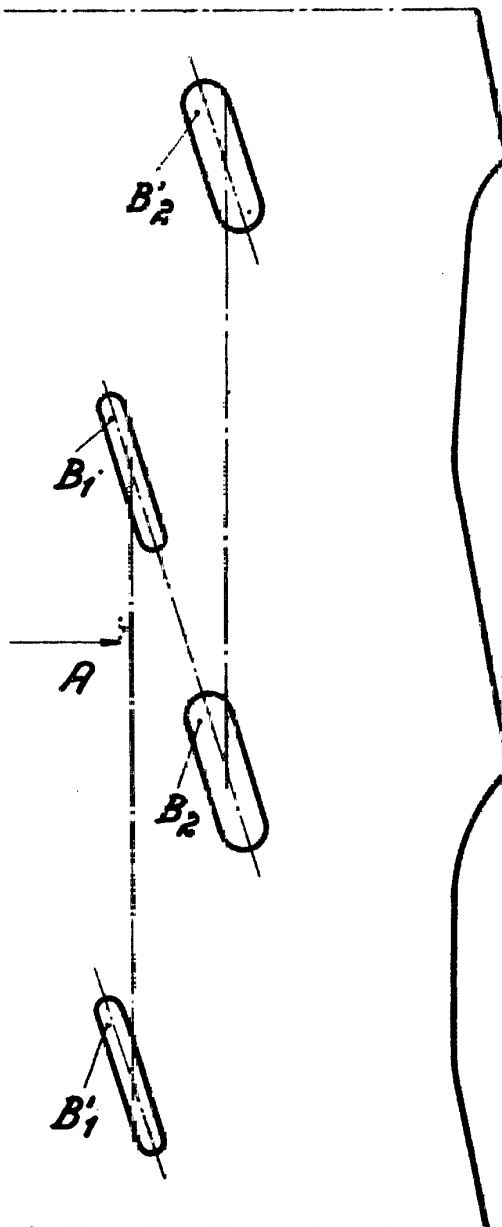


Fig. 10



LEOCADIO LÓPEZ  
P.R.

A handwritten signature in cursive script, written over the printed name and initials.

28 574 3



Fig. 11

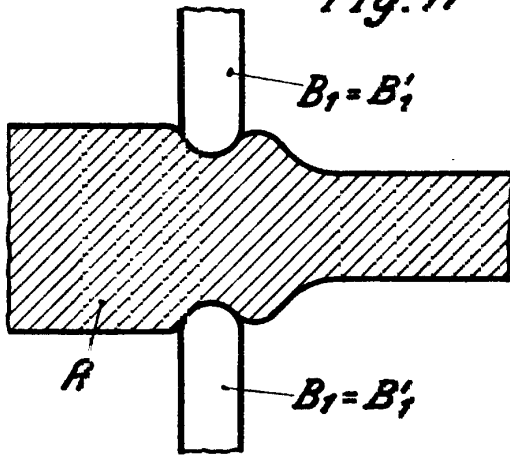


Fig. 12

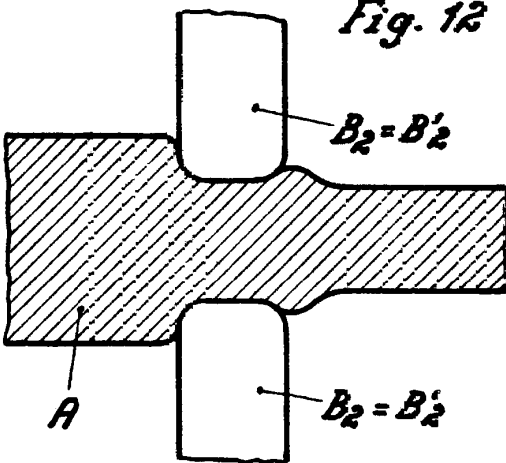


Fig. 13

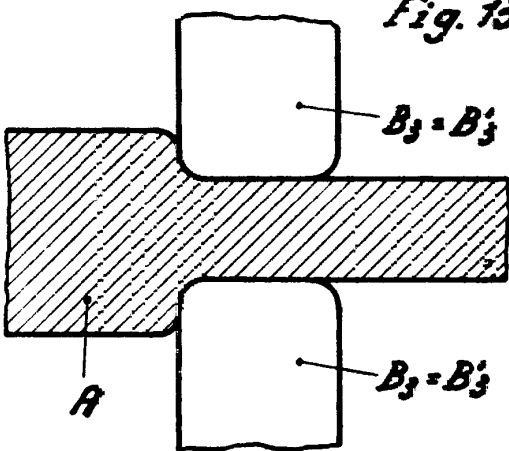
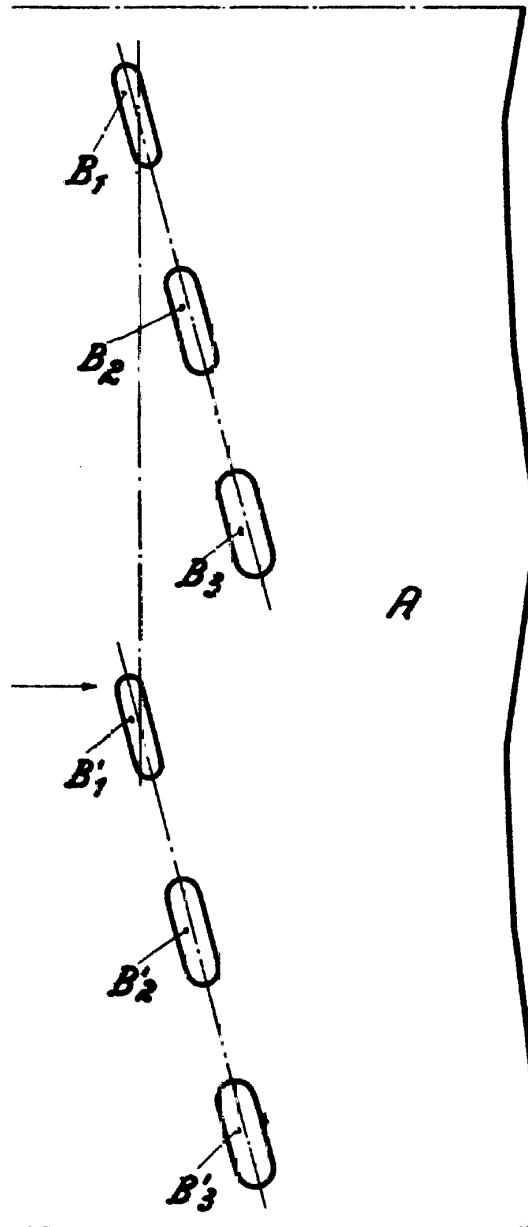


Fig. 14



LEONARDO LÓPEZ  
*[Signature]*