

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A I
(21)	443.073	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	28-11-1975	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
51650/74	28-11-1974	Gran Bretaña

(34) FECHA DE PUBLICIDAD	(35) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(36) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B21H	

(37) TITULO DE LA INVENCION
MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR VARILLA O BARRA METALICA.

(71) SOLICITANTE (S)
THE HILLE ENGINEERING COMPANY LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Neepsend Lane, Sheffield S3 8DL, YORKSHIRE, Inglaterra

(72) INVENTOR (ES)
Alexander Ian Wilson, de nacionalidad británica.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 Esta invención se refiere al trabajo de metales,
preferiblemente aunque no exclusivamente de metales férricos,
para obtener productos de secciones transversales deseadas
a partir de un tocho de partida. La invención se dirige pri-
5 mariaamente a la producción de varilla y barra, pero puede
aplicarse a productos que tienen secciones transversales
distintas de la redonda.

Hasta los últimos años, el diseño de los laminado-
res de varilla y barra ha aumentado progresivamente en com-
10 plejidad y coste hacia un laminador de gran producción, ele-
vada velocidad, gran potencia, que comporta 25 o más basti-
dores, una capacidad de potencia total de 12.000 H. P., y
equipo sofisticado, de gran velocidad, de enfriamiento, de
enrollamiento y manipulación. La gran producción y gastos
15 elevados de dicho laminador han causado una centralización
de la producción de varilla y barra, enviándose los produc-
tos a los lugares de uso.

Una de las razones de la mayor complejidad de los
laminadores de varilla y barra surge del deseo de aumentar
20 el peso, y por consiguiente las dimensiones de sección
transversal de los tochos de partida. Como se explica en
la Patente de Estados Unidos número 3.908.423 y en la me-
moría descriptiva de la Solicitud de Patente Española núme-
ro 438.899 la velocidad del primer bastidor de un laminador
25 para redondos convencional se limita con la consecuencia
de que cuanto mayores son las dimensiones de sección trans-
versal del tocho, tanto mayor es el número de bastidores
necesitados para reducir el metal a las dimensiones de vari-
lla requeridas, tanto más elevada es la velocidad de salida-
30 desde el tren laminador, para dimensiones finales dadas de

1 la varilla, y por consiguiente tanto más elevada es la complejidad del equipo de enfriamiento y enrollamiento.

En la patente y solicitud de patente anteriores, se describe un bastidor de laminador capaz de producir una
5 reducción elevada con una velocidad de tocho de entrada sustancialmente inferior a la velocidad mínima aceptable para el primer bastidor de un laminador para redondos convencional. Por el uso de dicho bastidor, no sólo se reduce el número de bastidores convencionales del laminador para
10 redondos que siguen al primer bastidor sino que también se reduce la velocidad de salida desde el laminador para redondos para dimensiones de sección transversal dadas del tocho de partida. Sin embargo, aun usando dicho bastidor de laminador de elevada reducción, el coste del laminador con su
15 equipo de enfriamiento y enrollamiento, y el consumo de energía siguen siendo elevados.

Más recientemente se ha tendido a laminadores de varilla y barra de menor capacidad de producción, proyectados para servir a comunidades locales, y por tanto para
20 reducir los problemas asociados con el transporte desde los grandes laminadores centralizados. Los laminadores de pequeño tonelaje propuestos hasta ahora han empleado laminadores para redondos convencionales y han usado tochos de partida de dimensiones relativamente pequeñas de forma que el número
25 de bastidores y la velocidad de salida se han mantenido dentro de límites moderados. Aun así, han implicado considerables gastos de capital y energía.

La presente invención usa un bastidor de laminador de baja velocidad de trabajo, de elevada reducción, tal
30 como el que se describe en la patente y solicitud de patente

1. antes citadas, para laminar tochos de sección transversal relativamente grande a secciones deseadas.

Así, según un primer aspecto de la invención, un proceso para producir productos metálicos de forma alargada a partir de un tocho comprende las fases de alimentar el tocho lentamente a un bastidor de laminador de baja velocidad, de elevada reducción, reducir sustancialmente el área de sección transversal del tocho en dicho bastidor y producir desde el bastidor un producto plano que tiene una anchura sustancialmente mayor que el grosor, y someter el producto plano a una serie de operaciones de laminado para producir la sección transversal requerida.

La velocidad a la que el tocho entra en el bastidor de laminador de elevada reducción es preferiblemente a lo sumo 0,05 metros por segundo mientras que la reducción efectuada en dicho bastidor es preferiblemente al menos 50%. La relación de anchura a grosor del producto plano desde el bastidor de elevada reducción es al menos 2 : 1, y es convenientemente al menos 4:1.

Aunque la invención incluye el laminado de los productos planos a secciones tales como planos, ángulos y canales, tiene particular utilidad en la producción de varilla metálica, incluyendo alambre, y barra. Así, la invención incluye, en un segundo aspecto, un proceso para producir varilla o barra metálica a partir de un tocho, comprendiendo el proceso las fases de alimentar el tocho lentamente a un bastidor de laminador de elevada reducción, de baja velocidad, reducir el área de sección transversal del tocho en dicho bastidor al menos en 50% y producir desde el bastidor un producto plano que tiene una anchura sustancialmente mayor

1 que el grosor, partir el producto plano longitudinalmente
para formar una pluralidad de piezas, laminar las piezas
a varillas o barras de la sección transversal requerida,
enfriar por agua las varillas o barras, y formar las varillas
5 o barras en rollos.

La operación de partición resulta en la necesidad
de una reducción sustancialmente más pequeña del metal en
los últimos bastidores, con las consecuencias de que el nú-
mero de bastidores en el tren se reduce considerablemente,
10 comparado con el proceso de laminado convencional, el consu-
mo de energía es menor, y la velocidad de salida es baja.
La baja velocidad de salida, que resulta del hecho de que
el material de partida para los bastidores convencionales
de laminador para redondos es los tochos partidos, de sección
15 transversal pequeña, tiene las ventajas concomitantes de
que el enfriado y enrollamiento de la varilla se simplifi-
can; así el enfriado puede efectuarse por refrigeración por
agua de la varilla en el tubo de descarga desde el laminador,
en vez de usar un transportador largo y caro para refrige-
20 ración por aire. La varilla enfriada puede enrollarse semi-
fría en un tipo de bloque enrollador.

Las piezas que resultan de la partición pueden la-
minarse al menos parcialmente en un tren laminador de
pasos múltiples; así pueden laminarse en primer lugar en un
25 tren laminador de pasos múltiples y subsiguientemente en
un número de trenes separados de terminación que correspon-
den al número de pasos.

Un tercer aspecto de la invención reside en un
equipo de laminador para varilla o barra que comprende un
30 bastidor de laminador de elevada reducción, de baja veloci-

dad dispuesto para recibir un tocho a baja velocidad de entrada y para reducir el tocho a un producto plano que tiene una anchura sustancialmente mayor que el grosor, un bastidor o bastidores de laminador subsiguientes para partir el
5 producto plano longitudinalmente en una pluralidad de piezas, y un tren de bastidores de laminador para varilla o barra de pasos múltiples para laminar las piezas a varillas y barras. El bastidor de laminador de elevada reducción, de baja velocidad puede ser como se describe en la patente
10 y solicitud de patente antes citadas. Así, dicho bastidor puede comprender un cárter, un par de montajes soportados oscilantemente por el cárter sobre lados opuestos de la línea de pasada, un rodillo de trabajo soportado por cada montaje, medios para accionar los montajes sincrónicamente de
15 forma que los ejes de los rodillos de trabajo se fuercen para moverse en recorridos cerrados que, en una parte limitada, se aproximan a la línea de pasada donde los rodillos de trabajo intermitente y simultáneamente enganchan y reducen la pieza a maquinar sobre lados opuestos y medios para
20 accionar cada rodillo de trabajo alrededor de su eje para empujar la pieza a maquinar en la dirección de alimentación.

La invención se comprenderá con mayor facilidad por la siguiente descripción de los métodos y equipo para laminar tochos para productos de sección transversal requerida, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los
25 que:

La figura 1 ilustra esquemáticamente un tren de bastidores.

La figura 2 muestra las secciones transversales
30 en bastidores sucesivos, cuando se laminan a varilla de sec-

1 ción transversal pequeña, o alambre.

La figura 3 muestra de igual modo diagramáticamente las secciones transversales cuando se laminan a varilla y barra de sección transversal grande.

5 La figura 4 muestra las secciones transversales en varias etapas del laminador, cuando se lamina un tocho a secciones, y

La figura 5 ilustra un bastidor de laminador de elevada reducción.

10 Con referencia a la figura 1, el tren laminador consiste en doce bastidores sucesivos, numerados 1 a 12. El tocho 20 (figuras 2 a 4), que tiene dimensiones relativamente grandes tales como 125 x 125 mm, deja el horno y pasa al bastidor 1, que es un bastidor de laminador de elevada reducción, de baja velocidad de entrada, como se ilustra en la figura 5 por ejemplo. En dicho bastidor 1, al tocho se da una reducción de al menos 50% y se lamina a sección transversal rectangular, como se muestra en 21; la longitud del tocho se incrementa sustancialmente, la anchura se incrementa ligeramente y el grosor se disminuye sustancialmente, de forma que un producto plano que tiene una anchura considerablemente mayor que el grosor sale del bastidor. La relación de anchura a grosor debería ser al menos 2:1 y preferiblemente es mayor que 4:1. Así, un tocho 20 que tiene las dimensiones dadas anteriormente puede reducirse a una sección transversal de 130 x 30 mm.

El tocho reducido 21 pasa entonces al bastidor 2, que tiene rodillos reguladores indicados en 22, y en el que la anchura del tocho se reduce a, por ejemplo, 125 mm, 30 permaneciendo el grosor sustancialmente inalterado. En los

1 bastidores 3 y 4 el tocho se parte longitudinalmente, para
producir un número de piezas; así, en la figura 2, el tocho
se forma en el bastidor 3 en la forma mostrada en 23, mientras
que el bastidor 4 tiene rodillos de partición que resultan
5 en la sección transversal mostrada en 24. En este caso, el
tocho se parte en cuatro piezas.

Las piezas partidas 24 pasan entonces a un tren
de ocho bastidores convencionales de laminador de cuatro
pasos 5-12, donde la sección transversal de cada pieza se
10 cambia y reduce progresivamente como se muestra en la figura
2, con el resultado de que se distribuyen desde el bastidor
12 cuatro varillas 25 de sección transversal circular.

La varilla que sale del bastidor 12 se trata sub-
siguientemente según el producto final requerido. Así,
15 cuando el producto final es una barra de 12 mm a 16 mm de
diámetro, las varillas 25 se pasan a un lecho de enfriamien-
to 13 después de haberse cortado a longitudes convenientes
por cizallas indicadas en 26, entre los bastidores 10 y 11.

Si se requiere un alambre de 10,0 mm a 5,5 mm,
20 las varillas desde el bastidor 12 se desvían a cuatro trenes
laminadores de terminación 14A-14D, cada uno de los cuales
consta de seis bastidores de terminación y que reducen el
diámetro de la varilla al diámetro requerido. Después de
haberse reducido en los bastidores 13 a las dimensiones fi-
25 nales, las varillas se pasan a través de los tubos 15A-15D
en los que se suministra agua de la manera conocida para
reducir la temperatura de las varillas bajo condiciones me-
talúrgicas controladas. Desde los tubos de enfriamiento por
agua 15A-15D, las varillas enfriadas pasan a tubos elimina-
30 dores 16A-16D en los que se quita el agua adherente, como

1 por soplado por aire. Finalmente las varillas que están
semifrías, se forman en rollos sobre bloques enrolladores
17A-17D.

5 La partición del tocho reducido que sale del bas-
tidor 2 puede efectuarse por medios distintos de los basti-
dores de partición 3, 4. Así, pueden utilizarse cizallas
para chapas, o sopletes de gas.

10 Para producir varilla de mayor diámetro, por
ejemplo 18 milímetros a 40 milímetros, los rodillos de los
bastidores 3 a 12 se modifican para laminar las secciones
mostradas en la figura 3. Así, el tocho aplanado que sale
del bastidor regulador 2 se parte en los bastidores 3 y 4
en dos piezas 27; los bastidores 5 a 12 actúan entonces
15 como dos bastidores de laminador para redondos de dos pasos,
que laminan simultáneamente las dos piezas 27 a la varilla
deseada 28. Como antes, los bastidores 3 y 4 pueden susti-
tuirse por otros medios para cortar, continuamente operan-
tes. Las varillas pesadas 28 que salen del bastidor 12 pasan
finalmente al lecho de enfriamiento 13, después de cortarse
20 en longitudes, si se desea, por las cizallas 26.

Las piezas partidas 24 de la figura 2 o 27 de la
figura 3 pueden emplearse para producir productos distintos
de las varillas, eligiéndose los rodillos de los bastidores
5 a 12 según la forma requerida del producto. Alternativa-
25 mente, el tocho reducido 22 desde el bastidor 2 puede lami-
narse a la sección requerida, como se ilustra en la figura 4.

En la figura 4, la varilla reducida desde el bas-
tidor 3 se lamina a secciones, tales como planos, ángulos o
canales, sin que se realice sobre el tocho una operación de
30 partición. La figura 4 ilustra las secciones transversales

1 dadas al material por los bastidores 5 a 12, para obtener
los canales 30, o los ángulos 31, por ejemplo, mostrándose
los cambios progresivos en sección transversal para los dos
5 productos. La producción de planos no se ilustra, pero se
apreciará que, en este caso, cada bastidor, o bastidores
alternos, reducen el grosor del material, y que el rodillo
regulador mantiene la anchura uniforme.

En la figura 4, el bloque 32, mostrado en línea
discontinua, representa los bastidores de partición 3 y 4
10 si el producto plano desde el bastidor 2 se parte en dos
o más piezas. En ese caso, cada una de las piezas se lamina
en los bastidores 5 a 12 a la sección requerida.

El uso de un bastidor de elevada reducción para
el bastidor 1 reduce el número de pasadas subsiguientes a
15 darse al tocho para reducir el tocho a las dimensiones fi-
nales requeridas. Cuando ha de producirse varilla, como en
las figuras 2 y 3, la partición de los tochos reducidos en
un número de piezas es efectivamente una segunda reducción
sustancial, del orden de 4:1 o 2:1. El número de bastidores
20 de laminador convencionales (5 a 12 o 5 a 13) se reduce
nuevamente, siendo el número para varilla de gran diámetro
meramente 8, mientras que el número para alambre es 14.
Con la reducción en el número de bastidores empleados, la
fuerza requerida para el tren laminador se reduce, siendo
25 en el caso de la figura 2, e incluyendo el bastidor de ele-
vada reducción 1, 5.000 H. P., comparada con 12.000 H. P.
requeridos normalmente. También, cada uno de los bastidores
5 a 12 puede ser relativamente simple, siendo complejos so-
lamente los bastidores de los trenes de terminación 13A a
30 13D, cuando ha de laminarse alambre.

La velocidad de entrada del tocho al bastidor de elevada reducción 1 es baja; dicha velocidad es a lo sumo 0,05 metros por segundo y puede ser tan baja como 0,02 metros por segundo. Debido a la baja velocidad de entrada y a la reducción efectiva producida por la operación de partición, la velocidad de salida de la varilla laminada desde los trenes de terminación 14A-14D (figura 1) es considerablemente más baja que la encontrada en laminadores para rondos convencionales. La baja velocidad de salida permite que la varilla se enfríe por agua al pasar a los medios enrolladores 17A-17D y hace posible eliminar el equipo caro de refrigeración por aire empleado corrientemente con laminadores de elevada velocidad.

El uso del bastidor de laminador de elevada reducción, de baja velocidad de entrada 1 facilita flexibilidad en el uso del tren laminador, produciéndose productos de muchas secciones transversales diferentes por el mismo tren, por la selección de los rodillos para los bastidores 3 a 12.

El bastidor de laminador de elevada reducción 1 es preferiblemente el descrito en la Patente de Estados Unidos número 3.908.423 o en la solicitud número 438.899. Aunque debe hacerse referencia a la patente de Estados Unidos antes citada para una completa descripción de la estructura y funcionamiento del bastidor, la figura 5 adjunta muestra el bastidor en vista lateral.

El bastidor para varilla 1 de la figura 5 tiene un par de cajas espaciados 40 montados sobre una base 41 y que soportan en manguitos de soporte dos ejes excéntricos 42, 43. El eje excéntrico 42 soporta dos bastidores oscilantes 44 que se fijan integralmente juntos por una unión 45

y que se ahorquillan para recibir los guiacabos de rodillo 46. Por encima del eje excéntrico 42, los bastidores 44 soportan una varilla 47 que se restringe para movimiento en el plano vertical por un par de varillas 48 pivotadas a la varilla 47 y a las cajas 40. Los guiacabos 46 soportan los extremos de un rodillo de trabajo de varilla 50, que en el caso presente tienen cañones no contorneados de forma que laminen el producto plano 21.

Debajo de la línea de pasada, un rodillo de trabajo similar 51 se monta por un mecanismo similar al descrito para el rodillo 50, dándose similares numerales de referencia con el sufijo A a las distintas partes del mecanismo para soportar el rodillo 51.

La dirección de movimiento de la pieza, la dirección de rotación de los rodillos 50, 51 alrededor de sus propios ejes, y la dirección de oscilación de los bastidores de montaje durante el contacto de los rodillos con la pieza se indican por las flechas A, B y C respectivamente.

Los ejes excéntricos 42, 43 se accionan en direcciones contrarias para hacer que los ejes de los rodillos 50, 51 sigan recorridos cerrados y para hacer que los rodillos se aproximen y enganchen la pieza en cada ciclo. Al mismo tiempo los rodillos 50, 51 se accionan alrededor de sus propios ejes y a una velocidad tal que la pieza se empuja a través del intervalo de rodillo en la dirección de alimentación. Cuando los rodillos enganchan la pieza sobre una parte solamente de cada ciclo y cuando giran a una velocidad periférica mayor que la velocidad de alimentación de los rodillos, una velocidad pequeña de entrada de la pieza es posible sin peligro de fisuración por calentamiento

1 de los rodillos.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1. Mejoras introducidas en un procedimiento para producir varilla o barra metálica que incluye laminar un tocho metálico en una serie de bastidores de laminador, caracterizadas porque al tocho se da primero una reducción de por lo menos 50% en su sección transversal —
10 en un bastidor del laminador de elevada reducción, de baja velocidad para producir un producto plano que tiene una anchura sustancialmente mayor que el grosor.

15 2. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el producto plano desde el bastidor de elevada reducción se parte longitudinalmente en una pluralidad de piezas, cada una de las cuales se lamina a una sección transversal requerida.

20 3. Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas porque cada una de las piezas, después de laminarse a varilla o barra, se enfría por agua y después se enrolla.

4. Mejoras según la reivindicación 3, caracterizadas porque las piezas se laminan al menos parcialmente en un tren laminador de pasos múltiples.

25 5. Mejoras según la reivindicación 4, caracterizadas porque las piezas se laminan en primer lugar en un tren laminador de pasos múltiples y subsiguientemente en un número de trenes de terminación que corresponden al número de los pasos.

30 6. Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones

1 ciones 3 a 5, en las que las varillas o barras se enrollan sobre una bobina enrolladora.

5 7. Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en las que el producto plano tiene una relación de anchura a grosor de al menos 2:1.

8. Mejoras según la reivindicación 7, en las que el producto plano tiene una relación de anchura a grosor de al menos 4:1 y se parte longitudinalmente en cuatro piezas.

10 9. Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en las que el producto plano se parte longitudinalmente en dos piezas.

15 10. Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, en las que el tocho se alimenta al bastidor de elevada reducción a una velocidad de a lo sumo 0,05 metros por segundo.

11. Mejoras según la reivindicación 1, en el que los producto plano se lamina en un tren laminador de sección a la sección transversal requerida.

20 12. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR VARILLA O BARRA METALICA.

25

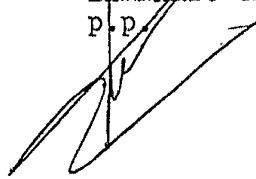
30

1

Todo conforme queda descrito y reivindicado
en la presente memoria descriptiva que consta de quince
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 28 noviembre 1975
BERNARDO UNGRIA
P.P.



10

15

20

25

30

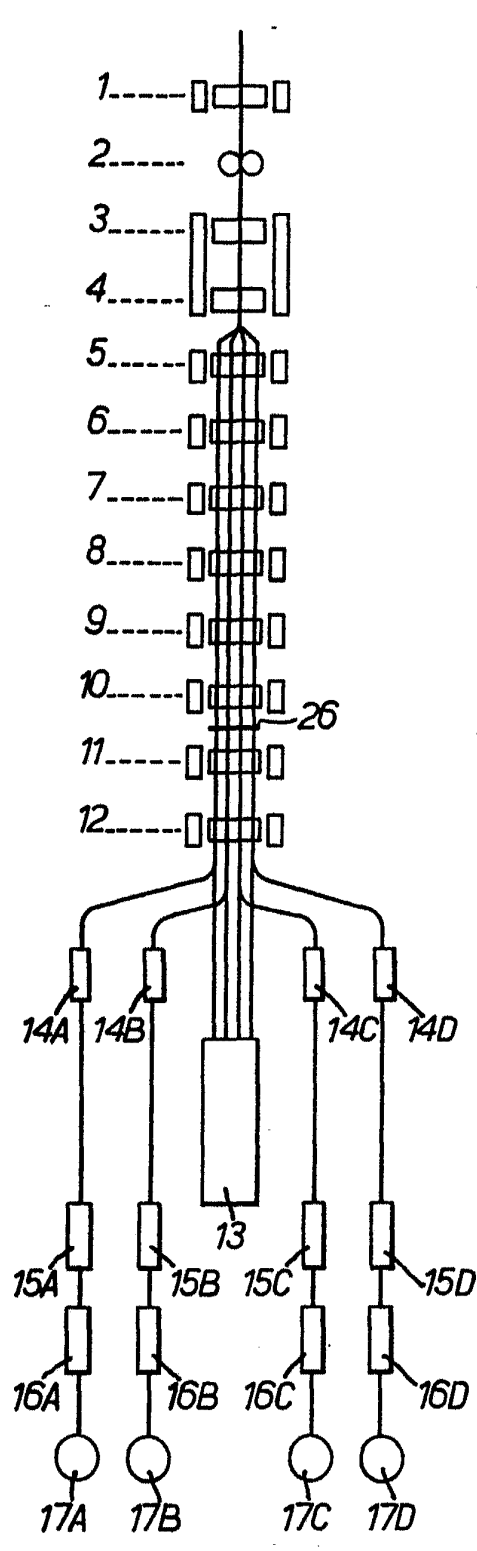


FIG. 1.

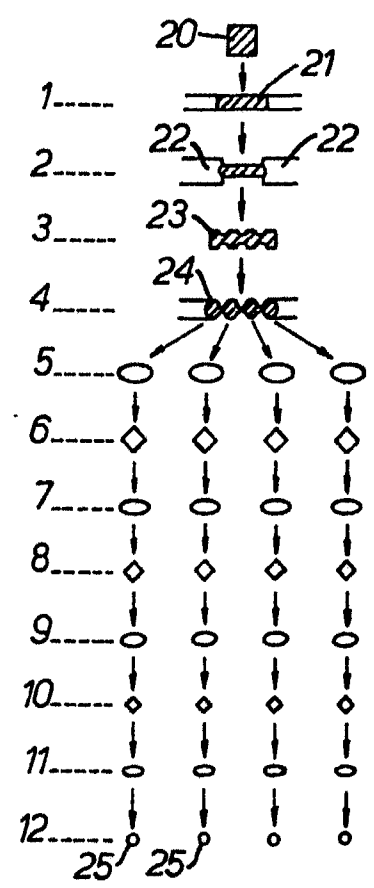


FIG. 2.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 28 de Noviembre de 1975
BERNARDO UNGRIA

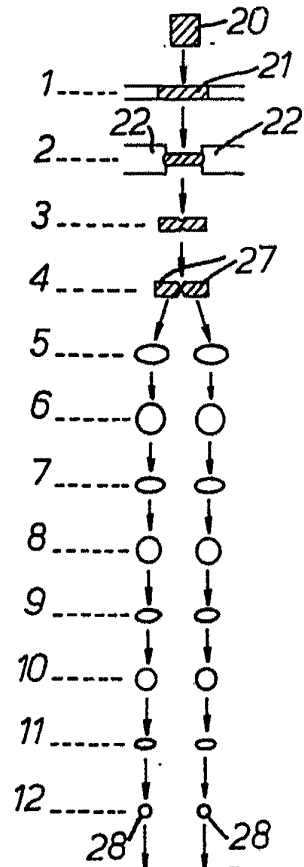


FIG. 3.

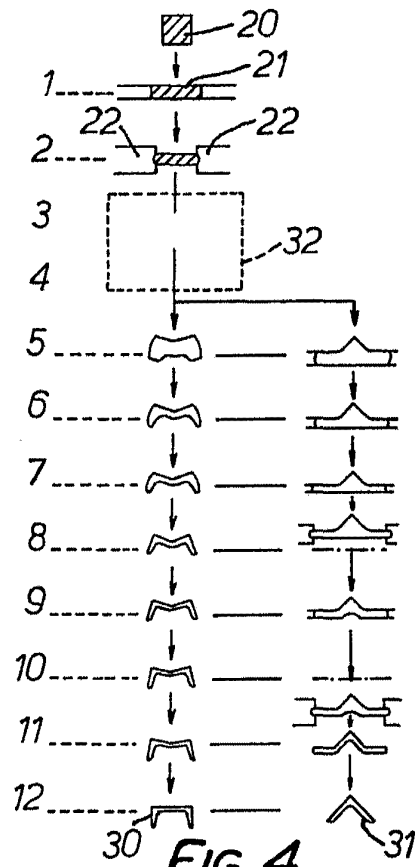


FIG. 4.

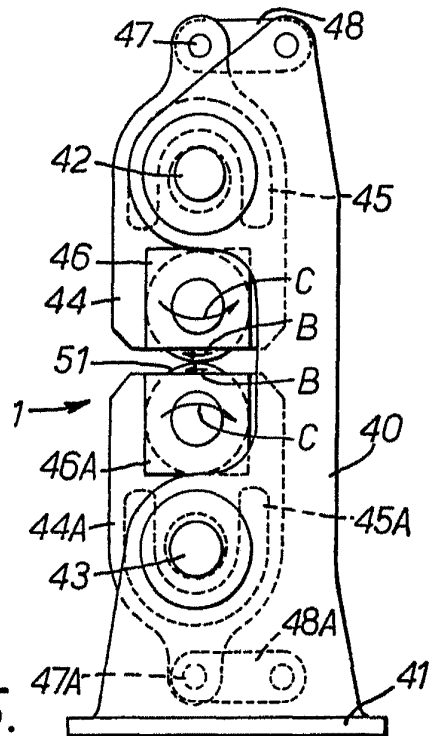


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 28 de Noviembre de 1975
 BERNARDO UNGRIA
 D.E.