



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 447.048	(10) A:
	(21) FECHA DE PRESENTACION 14-4-1976	

P.- 62.786
AJH/1206 Spain

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
568.312	15-4-75	
568.320	15-4-75	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B22D	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION
"UN APARATO PARA LA COLADA CONTINUA DE TIRA DE METAL"

(71) SOLICITANTE (S)
ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1, Place Ville Marie, Montreal, Quebec, Canada

(72) INVENTOR (ES)
Olivo Giuseppe Sivilotti, David Edward Steer y Thomas Adrian Cheetham Stock

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

1 Este invento se refiere a métodos y aparatos pa-
ra colar metales, tales como aluminio (incluidas las aleacio-
nes de aluminio) y zinc, y otros metales que funden a tem-
5 peraturas moderadas o bajas, entre un par de superficies en
movimiento, una al menos de las cuales está constituida por
una banda flexible, conductora del calor. En un aparato de
esta clase se emplean usualmente un par de bandas que defi-
nen juntas un espacio de molde que es completado por pare-
des de contención laterales para cerrar el espacio de sepa-
10 ración entre las bandas. Este espacio de molde actúa como
una zona de colada dentro de la cual se introduce continua-
mente metal fundido por un extremo y desde la cual se saca
continuamente tira de metal solidificada por el otro extre-
mo.

15 Se ha propuesto ya construir un aparato de colar
de dos bandas, en el cual cada banda es obligada a moverse
en el espacio de molde siguiendo un camino en estrecha adap-
tación con una disposición de elementos de soporte de banda
20 espaciados estrechamente montados sobre una base común. La
base de soporte para una banda está montada a pivotamiento
en el bastidor de la máquina de modo que la disposición de
elementos de soporte de la banda, en conjunto, pueden mover-
se juntos por encima del pivote, el cual está dispuesto
25 transversalmente a la máquina en el extremo de entrada del
espacio de molde.

Esta disposición permite que las bandas sean dis-
puestas con cualquier ángulo deseado entre sí en el espacio
de molde. Puesto que el metal fundido se contrae durante la
solidificación, un ligero estrechamiento longitudinal desde
30 la entrada a la salida del espacio de molde garantiza que

1 durante las primeras fases de solidificación del metal fun-
dido la superficie del metal colado permanece en muy estre-
cha proximidad con las bandas. La base de soporte montada
a pivotamiento es cargada hacia un tope ajustable para de-
5 terminar el estrechamiento del espacio de molde. Para evi-
tar la posibilidad de daños a la máquina, el soporte monta-
do a pivotamiento puede pivotar hacia, fuera separándose de
su tope, si el espaciamiento prefijado entre las bandas en
el extremo de salida del espacio de molde es menor que el
10 grueso de la tira solidificada. Cualquier movimiento de la
base de soporte alrededor de su pivote va acompañado por mo-
vimiento de todos los elementos de soporte y, por consiguien-
te, de un cambio en el camino que sigue la banda, aumentan-
do la magnitud de tal cambio hacia el extremo de salida del
15 espacio de molde. Un punto débil de este diseño es que cual-
quier irregularidad localizada en cuanto al grueso, tal co-
mo de un mayor grueso en los bordes laterales en relación
con el centro, dará por resultado que sea ejercida fuerza
de compresión por las bandas sobre los bordes del metal en
20 el extremo de salida del espacio de molde, sin presión al-
guna correspondiente de las bandas sobre el metal solidifi-
cado en la parte central de la tira.

En otra forma de aparato de colar de doble banda,
cada banda está respaldada por elementos espaciados lateral-
25 mente, giratorios con relación a un eje transversal, el cual
está cargado elásticamente hacia la banda adyacente. Tal
disposición adolece de la misma desventaja que la construc-
ción anteriormente mencionada.

De acuerdo con una característica del invento,
30 los aparatos de colar de bandas de los tipos estudiados

1 son vueltos a diseñar de modo que los elementos de soporte
para por lo menos un área seleccionada de una de las bandas
están montados individualmente con relación a los soportes
adyacentes, tanto en dirección longitudinal como en direc-
5 ción transversal, y están sometidos a una carga para empu-
jarlos hacia una posición predeterminada, fijada mediante
un tope (el cual en algunos casos puede estar constituido
por la propia banda). Si la fuerza ejercida por la banda
sobre un elemento de soporte excede de la carga de empuje,
10 el elemento de soporte cede y se mueve separándose de su
posición predeterminada. De este modo, cualesquiera inexac-
titudes localizadas en el grueso de la tira que sale pueden
ser absorbidas sin perturbación de la relación entre la ban-
da y sus soportes en otras regiones del espacio de molde. El
15 montaje individual de los elementos de soporte representa
un avance principal y, entre otras ventajas, suprime cual-
quier requisito para el montaje pivotante del soporte de
base.

Aunque no es necesario prever elementos de sopor-
20 te susceptibles de ceder para ambas bandas, es en general
conveniente proveer a ambas bandas de elementos de soporte
susceptibles de ceder. Ciertamente, la ventaja principal se
obtiene de la provisión de tales soportes susceptibles de
ceder en la región del extremo de salida del espacio de mol-
25 de. En esta región hay convenientemente previstos elementos
de soporte susceptible de ceder a través de toda la anchu-
ra del espacio de molde.

En el aparato de colar de bandas conocido, estu-
diado en lo que antecede, los elementos de soporte están
30 dispuestos muy próximos entre sí. El espaciamento entre so-

1 portes adyacentes está asociado con el grueso y con la ri-
gidez del material de banda, de modo que las áreas de ban-
da no soportadas entre soportes adyacentes actúan como ele-
mentos rígidos que no flexionan ni pandean bajo los esfuer-
5 zos térmicos o bajo las fuerzas aplicadas a los mismos para
mantenerlos en contacto con los soportes. Los aparatos de
colar de bandas hechos de acuerdo con el presente invento
están contruidos de acuerdo con los mismos principios y
pueden emplear succión sobre la cara del revés de las ban-
10 das o bien atracción magnética para mantener las bandas en
contacto con los soportes, al menos en el extremo de entra-
da del espacio de molde y de preferencia en toda la longi-
tud del espacio de molde. En el extremo de salida del espa-
cio de molde, sin embargo, el estrechamiento prefijado pue-
15 de ser tal que el metal solidificado presione las bandas
contra sus soportes con la firmeza suficiente como para des-
plazarlas de sus topes contra su carga de empuje. De ello
se deduce que en esa región no se requiere la succión ni
otras fuerzas externas para mantener la banda en contacto
20 con sus soportes.

Los elementos de soporte de banda van llevados,
del modo más preferible, sobre uno o más asientos o bases
de soporte, los cuales están provistos de medios para apli-
car un esfuerzo de flexión para hacer flexionar el asiento
25 o los asientos, de modo que éstos adopten una forma en ge-
neral arqueada en sentido transversal del espacio de molde.
Se puede dar así al espacio de molde una forma correspon-
dientemente arqueada, como frecuentemente se requiere en
las operaciones de colada continua para producir material
30 colado de un grueso sustancialmente uniforme.

1 En cualquier aparato en el cual se haga pasar una
banda sobre una serie de soportes estrechamente espaciados
y fijos (no giratorios) contra los cuales se presiona la
misma mediante fuerzas externas, la banda y/o sus apoyos
5 se desgastarán rápidamente por fricción, a menos que se man-
tenga una lubricación adecuada entre las superficies.

En el aparato de colar de bandas conocido, se con-
segua la refrigeración de las bandas por medio de una mul-
tiplicidad de boquillas dispuestas en el soporte de base en-
10 tre los elementos de soporte adyacentes. Estas boquillas es-
taban situadas para dirigir chorros de agua sobre los res-
paldos de las bandas, en esencia perpendicularmente a la
banda, en un área no soportada de la banda. El espacio en-
tre la disposición de elementos de soporte estaba obturado
15 con relación a la banda por una envuelta que lo circundaba.
Ese espacio era mantenido a presión inferior a la atmosfé-
rica, aplicando para ello succión a una cámara de salida,
la cual conectaba con el espacio por medio de una serie de
tubos de drenaje. En consecuencia, el espacio por detrás de
20 la banda era mantenido a presión inferior a la atmosférica,
al tiempo que estaba esencialmente lleno de refrigerante.
El mantenimiento de una presión inferior a la atmosférica
en este espacio producía el efecto de sujetar la banda fir-
25 memente contra sus elementos de soporte y también el de as-
pirar los chorros de agua refrigerante a través de las bo-
quillas y proyectarlos a través del espacio esencialmente
lleno de agua, para que incidiesen sobre el respaldo de la
banda. No obstante, se ha comprobado que el efecto lubrican-
te del agua de refrigeración en esta disposición no es muy
30 satisfactorio y se ha comprobado que en algunos casos tiene

1 lugar contacto directo sin lubricación entre la banda y sus
soportes, con el consiguiente rápido desgaste de la banda
y/o sus soportes.

5 A fin de vencer esta dificultad, una superficie
de soporte de banda está dispuesta rodeando a cada boqui-
lla inyectora de chorro, de modo que el agua solamente pue-
de escapar desde donde está situada la boquilla fluyendo
hacia fuera entre la banda y la superficie. En consecuencia,
10 se mantiene una película de agua que fluye hacia fuera en-
tre la superficie de soporte y el área adyacente de la ban-
da. Esta película de agua actúa tanto para impedir el con-
tacto directo entre la banda y la superficie de soporte co-
mo para favorecer una eficaz refrigeración de la banda. La
15 superficie de soporte que rodea a cada boquilla está prefe-
riblemente configurada con una depresión cónica de poca pro-
fundidad que tiene su vértice en la boquilla, de modo que,
juntamente con un área superpuesta de la banda, define un
paso de flujo que se estrecha desde la boquilla hasta el
borde de la superficie de soporte. El mismo está configura-
20 do de tal modo que la parte más estrechada del paso está
adyacente al borde de la superficie. Esto se consigue del
mejor modo formando la superficie de soporte como una su-
perficie plana circular o hexagonal, formada con un centro
cónico hundido, la superficie del cual diverge del plano
25 en solamente 1° - 3° .

Aunque los elementos de soporte contruidos de
acuerdo con este principio pueden estar sujetos en una ba-
se de soporte o bien pueden incluso ser enterizos con una
base de soporte, es preferible que estos elementos de so-
30 porte estén montados para deslizamiento en una base de so-

1 porte y sean cargados contra un tope por fuerza hidráulica
y/o elástica, de modo que constituyan un elemento indepen-
diente susceptible de ceder, de acuerdo con la anterior ca-
racterística del invento.

5 La variación en el distanciamiento entre la ban-
da y su superficie de cojinete cooperante, dentro del mar-
gen de funcionamiento de cargas a aplicar a la banda adya-
cente a la superficie de cojinete, es tan pequeña que care-
ce de significación en cuanto al funcionamiento, por lo que
10 se refiere a la sección transversal y al grueso del produc-
to.

En todos los aparatos de colar de bandas conoci-
dos se han experimentado dificultades en cuanto a la refri-
geración de las bandas junto a la entrada al espacio de mol-
15 de. Estas dificultades han surgido debido a la dificultad
de efectuar una refrigeración adecuada y uniforme en la zo-
na limitada que está entre las poleas de la banda de gran
diámetro y las longitudes tangenciales de banda que defi-
nen la boca del espacio de molde.

20 De acuerdo con otra característica del invento,
la cual puede emplearse muy convenientemente con el siste-
ma antes mencionado para soportar las bandas en el espacio
de molde, las bandas están soportadas en el extremo de en-
trada de la máquina mediante cojinetes de capa de líquido
25 semicilíndricos. Los mismos están dispuestos de acuerdo con
los principios conocidos para los cojinetes de capa de lí-
quido para guiado de bandas y cintas. En tales estructuras,
se mantiene una capa de líquido entre una placa de respal-
do curvada y una banda, la cual es tensada alrededor de
30 aquella mediante la inyección de un líquido a través de

1 boquillas de paso limitado en una multiplicidad de posiciones dispuestas sobre la superficie de la placa de respaldo. En el presente caso, sin embargo, la parte curvada de la banda adyacente a la entrada al espacio de molde está soportada por elementos de soporte destinados también a ejercer una función de refrigeración, como se ha visto en lo que antecede. Esto garantiza que no haya distorsión térmica de la banda por contacto con el metal fundido antes de la entrada de la banda en el espacio de molde. En algunos casos puede preferirse mantener un charco de metal profundo en la entrada al espacio de molde. El nivel superior del charco de metal fundido puede estar por encima de la boca del espacio de molde. En otros casos se prefiere inyectar el metal en la boca del espacio de molde.

15 La Fig. 1 es una vista lateral de un aparato de colar de doble banda construido de acuerdo con el presente invento.

La Fig. 2 es una vista en corte vertical, a escala ampliada, del cojinete de capa de líquido en el extremo de entrada del aparato de la Fig. 1.

20 La Fig. 3 es un desarrollo por la línea 3-3 de la superficie del cojinete de capa de líquido representado en la Fig. 2 y que muestra, además, la superficie de parte de la estructura de soporte de la banda en el espacio de molde.

25 La Fig. 4 es una vista en corte, fragmentaria, a escala ampliada, por la línea 4-4 de la Fig. 3.

La Fig. 5 es una vista en corte transversal, parcial, de la disposición de soporte de banda en el espacio de molde.

30 La Fig. 6 es una vista en planta, parcialmente sec

1 cionada, correspondiente a la Fig. 5.

La Fig. 7 es una vista en corte vertical por la línea 7-7 de la Fig. 6.

La Fig. 8 es una vista en planta de una parte prin
5 cipal del aparato, con la banda superior recortada.

La Fig. 9 es una vista en corte vertical por la línea 9-9 de la Fig. 8.

La Fig. 10 es una vista en corte vertical, frag-
mentaria, a escala ampliada, por la línea 10-10 de la Fig.
10 9.

La Fig. 11 es una vista en alzado, simplificada, del extremo de entrada (extremo de la izquierda en la Fig. 1) del aparato con una parte en corte, tal como por la línea 11-11 de la Fig. 8.

La Fig. 12 es una vista en corte vertical por la línea 12-12 de la Fig. 11.

En un aparato de colar del tipo ilustrado en los dibujos, un par de bandas 20, 21 flexibles conductoras del calor, usualmente bandas de acero que tienen un recubrimien
20 to aislante térmico, son hechas pasar a través de un espacio de molde 22 en el cual son paralelas o ligeramente convergentes. A ese espacio de molde se suministra continuamente metal fundido, mientras se aplica refrigerante a las superficies del revés de las bandas, de modo que el metal so-
25 lidifica gradualmente en el espacio de molde y sale en forma de tira colada donde se separan las bandas. En los dibujos que se acompañan se ha omitido el bastidor de soporte principal para mover las estructuras de bastidor dentro de cada bucle de banda, como igualmente se han suprimido otros
30 muchos detalles, tales como el del motor y la transmisión

1 para los rodillos de accionamiento de banda, que no afectan al invento.

5 El camino que sigue el metal que es colado es usualmente en esencia horizontal, con un pequeño grado de inclinación hacia abajo desde la entrada a la salida del espacio de molde, pero se puede aumentar la inclinación del espacio de molde, y el mismo puede ser incluso vertical. La banda superior 20 pasa alrededor de un rodillo de accionamiento cilíndrico 28, sobre filas de rodillos locos 30. Luego desciende al extremo de entrada del espacio de molde a través de un cojinete 32 de capa de líquido semicilíndrico, especial, ilustrado en particular en las Figs. 2 y 3. La banda inferior 21 sigue un camino similar alrededor de un rodillo de accionamiento 34 y de un cojinete 32 de capa de líquido.

15 En el extremo de salida del espacio de molde las bandas pueden estar dispuestas de modo que sean ligeramente divergentes en la región 38, donde es difícil la refrigeración eficaz de las bandas. Esto evita daños por sobrecalentamiento, ya que hace que se separen las bandas del contacto directo con el metal colado. Las bandas 20, 21 son preferiblemente de acero de alta resistencia, lo cual permite que las mismas sean tensadas lo suficiente sin que se sobrepasen los límites elásticos.

25 Las bandas pueden tener un recubrimiento aislante térmico usual sobre la superficie que hace contacto con el metal colado. En este aparato la disposición de refrigeración puede refrigerar cada banda con tanta eficacia que puede no ser necesario el recubrimiento de la banda para proporcionar tanta función aislante para evitar en la ban-

30

1 da los esfuerzos térmicos que hacen pandear la banda.

Los ejes 48, 50 de los rodillos 28, 34 tienen un accionamiento de motor para accionar las bandas 20, 21. En la Fig. 1, un extremo de cada uno de los ejes 48, 50 va soportado por una chumacera 52, dispuestas todas en un soporte deslizante 54 y para ser situadas así en posición mediante un cilindro hidráulico de doble acción 58. El otro extremo del eje del rodillo tiene una chumacera similar que desliza en un soporte 62 y situada en posición por un cilindro hidráulico de doble acción similar 68, de modo que se puede ajustar tanto la posición longitudinal como la angularidad de los ejes 48, 50.

El metal fundido se suministra por medio de una artesa 70. La artesa está dispuesta para suministrar metal sin producir turbulencia al entrar el mismo en el espacio de molde 22. Esto reduce los defectos internos en la tira colada. La refrigeración especial (que se describe en lo que sigue) de las partes curvadas de los soportes de cojinete 32 y 32 más próximos a la entrada al espacio de molde coopera para proporcionar una regularidad superficial mejorada al evitar los esfuerzos o choques térmicos excesivos en las bandas en esa región.

Como es usual en las máquinas de colar de bandas, se han representado un par de paredes de contención de borde rectangulares 78 que se mueven con la banda superior 20. Las paredes de contención 78 pueden ser de una tira comprensible, resistente al calor, consistente en un núcleo de alambre metálico rodeado por capas tejidas de fibras de amianto. Debido a su compresibilidad, las paredes de contención 78 pueden absorber las pequeñas diferencias en el

1 espaciamiento de las bandas superior e inferior 20, 21 que se producen cuando existe un ligero estrechamiento convergente a lo largo del espacio de molde.

5 El sistema para refrigerar las bandas en el espacio de molde está dividido, de acuerdo con una característica del invento, en una serie de conjuntos 80 (Fig. 1 y 5), los cuales pueden denominarse asientos de refrigeración. Cada asiento 80 está sujeto a un miembro 82 de bastidor lateral pesado (Fig. 5). La estructura del asiento 80 incluye
10 un miembro 84 de placa superior pesado, una placa inferior 86 paralela al miembro 84 y un bastidor cuadrado 88 que completa la caja y que forma paredes laterales para una cámara impelente de entrada 90 entre las placas 84 y 86.

15 Esta cámara impelente 90 recibe un suministro de agua refrigerante, a través de una o más grandes tuberías 92. La descarga de refrigerante desde la superficie posterior de la banda tiene lugar a través de pasos 96 que llevan el agua de refrigeración descargada a una cámara de salida 98, en la cual se mantiene una presión inferior a la
20 atmosférica mediante una bomba de aspiración (no representada). Los pasos 96 están formados en manguitos tubulares 100, donde éstos atraviesan la cámara impelente 90.

25 La refrigeración y el soporte guiado de la banda en el espacio de molde descansan en un gran número de elementos 102, los cuales pueden definir el contorno diseñado para el camino que sigue la banda. Los elementos 102 están diseñados para proporcionar una capa de líquido de grueso sustancialmente constante entre sus extremos de cabeza y la banda, de modo que mientras soportan la banda, ésta desliza sobre la capa de líquido. Cada uno de estos elementos
30

1 102 comprende una cabeza 104 que tiene una superficie 106
circular que mira hacia la banda, y una parte de vástago ci-
lindrica 108, la cual entra con ajuste deslizante en una
guía 110 en la placa 84. Un paso 112 en el vástago 108 ter-
5 mina en una abertura 114 limitadora del chorro que conduce
a una depresión muy ligeramente cónica (algo exagerada en
la Fig. 4) en la superficie 106. Aunque estos elementos pue-
den tener otras formas periféricas (por ejemplo, hexagonal,
rectangular, triangular, elíptica o de otra clase poligonal
10 o curvada en planta) y pueden tener otras depresiones cen-
trales (por ejemplo, un rebajo de muy poca profundidad de
forma cilíndrica o parcialmente esférica), la configuración
ilustrada de la cara circular y de la depresión y la abertu-
ra para el chorro se considera que son especialmente ven-
15 tajosas.

El refrigerante entra en el paso 112 a través de
un paso corto 116 en la placa 84. El vástago 108 del elemen-
to de refrigeración está obturado dentro de su rebajo 110
por un anillo tórico 118. La diferencia de presiones esta-
20 blecida por el paso de flujo limitado existente entre la en-
trada al limitador 114 y la periferia de la superficie 106
(en cooperación con la banda) da por resultado una fuerza
de empuje sobre el elemento 102, debida a la presión del
agua en la cámara impelente 90. Esta carga puede ser suple-
25 mentada por un resorte helicoidal 120. La carga hace que el
elemento 102 presione contra un tope. Para este fin, el ele-
mento 102 tiene una pestaña anular 122 que es guiada en un
rebajo cilíndrico 124 en la cara de la placa 84. Se han pre-
visto medios de tope desmontables para aplicación con la ca-
30 ra exterior de esa pestaña 122, por ejemplo como se ha in-

1 dicado mediante el disco de tope 126, 127 en la Fig. 6. Cada uno de los topes está dispuesto para sujetar tres elementos 102 y para actuar sobre cada pestaña 122 en tres puntos para impedir que el elemento 102 se incline lateralmente.

5 Así, cada elemento 102 es empujado contra un tope por la fuerza de empuje del agua (suplementada posiblemente por el resorte 120) pero si la fuerza ejercida por la banda, a través de la capa de líquido, sobre la cara 106 del elemento excede de la carga de empuje sobre el elemento, el elemento puede ser empujado y separado de su tope. De este modo se puede mantener una presión sobre el metal colado durante la transición desde el estado líquido al estado sólido, sin que al mismo tiempo se ejerza presión sobre el metal colado en estado líquido en el extremo de entrada del espacio del molde. En algunas circunstancias es posible confiar en la fuerza del resorte para proporcionar una parte principal de la carga sobre los elementos deslizantes 102, pero no es ésta la disposición preferida.

15 El agua refrigerante emitida desde la boquilla
20 114 choca con la banda y es desviada hacia fuera, como una capa delgada y turbulenta de agua a lo largo de la superficie de la banda metálica. La superficie 106 está configurada de modo que, para una carga dada sobre la banda, la presión del agua ejercida sobre la banda alcanza un valor máximo en la periferia de la superficie 106 ó cerca de ésta. En consecuencia, la película o corriente de agua proporciona un soporte esencialmente anular en esa región de presión de agua relativamente alta. Cuando la banda es cargada hacia los elementos 102, por ser mantenida la cámara de salida 98 a presión inferior a la atmosférica, la capa delgada
25
30

1 de agua mantiene a la banda separada de las caras 106. Cuando se aumenta la presión sobre las bandas debido a que las
bandas convergen sobre el metal solidificado, la fuerza de
empuje sobre los elementos es vencida y los elementos ceden,
5 sin que las bandas lleguen a establecer contacto real con
la cara del elemento.

En otras palabras, la corriente de líquido refrigerante entre la cara 106 y la banda proporciona a la vez una eficaz acción de evacuación del calor y un cojinete
10 líquido para la banda. Después de la emisión desde el espacio de separación entre la banda y la periferia del elemento 102, el agua continúa fluyendo sobre la superficie de la banda para proporcionar una acción de refrigeración, hasta que se encuentra con el agua que fluye en sentido opuesto
15 desde la periferia de otro elemento de soporte 102.

El agua procedente del espacio por encima de la placa 84 de cada conjunto de asiento de refrigeración es extraída a través de los pasos 96 y llevada al interior de la cámara 98, por ser mantenida una presión inferior a la
20 atmosférica en esa cámara. La cámara 98 está encerrada por una placa exterior horizontal 128, placas verticales 130, 132, 134 dispuestas transversalmente a través del bastidor de soporte de la banda (Fig. 9) y por las placas de bastidor laterales principales 82. Las tuberías 92, que llevan
25 el agua a elevada presión a la cámara impelente 90, recorren la cámara 98 y desembocan en una o más cámaras de suministro en el lado opuesto de la placa 128. Se comprenderá que se puede suministrar a los asientos separados 80 individualmente o bien desde una sola cámara de suministro.

30 Ventajosamente, el sistema de suministro y de des

1 carga de líquido está controlado de modo que las cámaras im-
pelentes 90 y la cámara de descarga 98 pueden ser manteni-
das a presiones prefijadas.

5 Las cabezas 104 de los elementos 102 tienen pre-
feriblemente de 3,5 a 4 cm de diámetro (o una distancia co-
rrespondiente entre los lados opuestos cuando las cabezas
sean hexagonales) y están dispuestas a través de toda la an-
chura del espacio de molde en relación de casi tocarse. Las
10 filas de elementos siguientes están al tresbolillo, de mo-
do que cada cabeza de elemento 104 está próxima a dos cabe-
zas de elemento en cada fila adyacente. Se crean así aber-
turas de forma triangular en la superficie constituida por
las caras de la cabeza 104 de elemento para permitir que
fluya agua a los pasos de descarga 96.

15 En una disposición modificada, las boquillas de
emisión de agua, cada una de ellas rodeada por una cara de
dirección del chorro ligeramente cóncava, pueden estar in-
tegradas en una sola placa, que tenga aberturas de descar-
ga dispuestas en las áreas entre las caras que dirigen los
20 chorros. Tal placa actuaría como una membrana, siendo en
general flexible pero localizadamente rígida. Tal disposi-
ción puede emplearse cuando se proveen elementos de sopor-
te que ceden, independientes, similares a los vástagos de
los elementos 102.

25 Los asientos 80 hacen cierre hermético con las tu-
berías 92 mediante anillos de caucho 140 (Fig. 5), mientras
que cada asiento cierra herméticamente con la cámara de sa-
lida de agua 98 mediante tiras de obturación 142. Los asien-
tos pueden ajustarse en posición acercándolos o alejándolos
30 de las bandas, mediante la introducción de suplementos en

1 las cuatro esquinas de la placa 86.

Como se ha ilustrado en la Fig. 5, los asientos están sujetos por pernos 148 que están roscados en salientes 150 de las placas laterales 82. Se han previsto obturaciones transversales entre los asientos 80 y en los extremos del juego de asientos. Un obturador 152 puede comprender una tira metálica empotrada en caucho, como se ha ilustrado en la Fig. 7. Los extremos de la tira están soportados en las placas laterales 82.

10 Se ha previsto un tubo grande de caucho comprimible 160 en una garganta 162 en los bordes horizontales de las placas 82, para que actúe como un obturador para el espacio entre la banda y las placas 84. En las Figs. 5 y 6, un elemento de obturación de caucho tubular 164 está apri-

15 sionado entre la cara interior de la placa lateral 82 y un miembro de angular 166 para que actúe como una obturación interior sujeta mediante los pernos 148.

En lugar de una polea giratoria usual, se ha previsto un cojinete 32 de capa de líquido semicilíndrico para cada banda en el extremo de entrada del espacio de molde,

20 puesto que ello permite una mejor refrigeración de las bandas en esa región. Con referencia a las Figs. 2 a 4, cada cojinete 32 incluye una parte de placa curvada 170 adyacente a la entrada al espacio de molde y que se extiende a través de al menos 10° , y de preferencia a través de 30° a 45° .

25 La placa 170 lleva una disposición de elementos de soporte 172 dispuestos con sus caras en filas que se entrelazan parcialmente, exactamente igual que las filas de los elementos 102. Los elementos 172 están contruidos y funcionan del

30 mismo modo que los elementos 102, excepto en que estos ele

1 mentos están enroscados en la placa 170, puesto que no se
requiere que cedan bajo condiciones de sobrecarga. Las su-
perficies de las cabezas de los elementos 172 que dan fren-
te a la banda están preferiblemente rectificadas con la cur-
5 vatura cilíndrica del cojinete 32. Se suministra refrigeran-
te a los elementos 172 desde una cámara impelente 178. En
esta región la banda está cargada contra los elementos de
soporte 172 por la tensión de la banda. El agua que sale de
los elementos 172 es descargada a través de una disposición
10 de pasos 180 a través del conjunto, en coincidencia con pa-
sos 182 de ranura (en una pared 183 de bastidor), los cua-
les dirigen el refrigerante descargado a través del paso
184 a una cámara de salida 186.

15 El resto de cada cojinete 32 de capa de líquido
está construido para llevar la banda sobre una capa de agua,
distribuyendo para ello agua a través de una placa curvada
194 desde una cámara 196. Como es normal para los cojinetes
de líquido, el agua es distribuida a través de pasos 198
que tienen limitadores 200, con lo cual el agua a presión
20 que hay en la camra 196 es distribuida uniformemente a tra-
vés de los pasos, con un volumen suficiente para la función
del cojinete de líquido sobre la superficie de la placa cur-
vada 194. Para ayudar a la distribución uniforme del agua
en la capa de cojinete, cada paso desemboca preferiblemen-
25 te a través de una parte de cara ligeramente cóncava 202
(Fig. 3).

30 El agua es retirada de la capa superficial alre-
dedor de la placa 194 a través de gargantas 204 próximas a
los bordes de las placas 194 y 170. El fondo de cada gargan-
ta 204 comunica (para retirar el agua), a través de pasos

1 206, con una cámara de drenaje correspondiente, la cual comunica con la cámara de salida 186.

Como se ha ilustrado en la Fig. 3, los elementos de obturación 160 continúan alrededor de los cojinetes 32. Estos últimos incluyen además tubos de caucho 208 mayores como elementos de obturación, espaciados hacia dentro de los elementos exteriores 160.

Una tira de distribución especial 210 está dispuesta entre las secciones de refrigeración y de cojinete simple del cojinete 32. Una tira idéntica está prevista en la entrada al cojinete 32 (Fig. 2). La tira 210 tiene una garganta 212 en su cara inferior, para recibir agua a presión a través de una disposición transversal de pasos 214 desde la cámara 196, y la cual, a través de una multiplicidad de pasos muy estrechos 215, lleva agua a gran velocidad al extremo de la capa de cojinete sobre la placa 194.

En el aparato del presente invento, el suministro de refrigerante está dispuesto preferiblemente como un sistema de recirculación cerrado. Un funcionamiento especialmente ventajoso supone mantener el agua suministrada a las bandas a una elevada temperatura, en el margen de 40°C a 70°C, en contraposición con los aparatos de colar de bandas anteriores, en los que el agua refrigerante ha sido usada a temperaturas más bajas, ciertamente a temperaturas atmosféricas ordinarias, o inferiores, de 20°C a 30°C.

El sistema de agua refrigerante de recirculación cerrado evita dificultades para soltar el vapor de agua, a pesar de la más alta presión de vapor del agua caliente. Puesto que las bandas están calientes, se reduce o se evita por completo la condensación de la humedad atmosférica

1 ordinaria sobre las bandas.

Preferiblemente, se trata el agua refrigerante que circula para inhibir la corrosión del acero y especialmente para evitar la acumulación de incrustaciones y de depósitos de lodos sólidos.

En las Figs. 8, 9 y 10 se ilustra una característica importante del aparato, la cual proporciona unos medios para ajustar el contorno del espacio de molde 22 a través de la anchura del espacio de molde. Para este fin, se aplica a la placa transversal 86 de cada asiento superior 80 un gato de husillo, constituido por una tuerca 280 la cual engrana en el extremo roscado de un eje 282. El eje 282 es accionado por un engranaje de tornillo sin fin 286, accionado por un tornillo sin fin de accionamiento 288, montado sobre un eje 290. Al girar el eje 290, el mecanismo de engranaje de tornillo sin fin ejerce una gran fuerza hacia arriba en el centro del asiento 80, haciendo por tanto flexionar elásticamente el asiento desde, por ejemplo, un contorno transversal normalmente plano a un contorno curvado.

Aunque tales medios de gato de husillo pueden no ser necesarios para todos los asientos 80, el presente aparato incluye uno para cada asiento. Se prefiere conectar el accionamiento para todos los gatos, con lo que se ajusta simultáneamente el perfil transversal de todos los asientos. Así, los ejes 290 de tornillo sin fin están interconectados por acoplamientos 292. Los acoplamientos son, preferiblemente, de un tipo fácilmente desconectable, para permitir la fácil retirada de los asientos individuales 80. El uso de acoplamientos desconectables 292 permite además ajustes individuales de los gatos para proporcionar diferentes contornos

1 nos iniciales para asientos diferentes. Los gatos son pre-
feriblemente accionados manualmente por giro del volante
298 (Fig. 8), el cual acciona al eje 290 a través de un en-
granaje de reducción de tornillo sin fin.

5 La estructura de carro de soporte de banda es muy
rígida, en virtud de las placas transversales verticales
134 y de las placas extremas 130, 132, juntamente con la
placa horizontal 128 sobre la cual están montados los meca-
nismos de engranaje de gato. Cada asiento 80 es una estru-
10 tura similar a una caja separada, pero el asiento está fija-
do solamente por estar atornillado a las placas laterales
82 del carro de soporte de banda. En consecuencia, en vir-
tud de la fuerza por acción de gato que puede ser ejerci-
da entre la estructura de carro de soporte maciza rígida y
15 el centro de cada asiento 80, se aplica al asiento una de-
formación elástica, con lo cual el mismo adopta un contor-
no ligeramente curvado. En correspondencia, se hace que las
caras de guiado de los elementos de boquilla 102 queden, en
efecto, dispuestas en una superficie que tiene un perfil
20 transversal cóncavo con relación al espacio de molde. Cuan-
do la banda es sujeta contra las caras 106, adopta un con-
torno cóncavo similar. Puede ser deseable fijar los asien-
tos de modo que el espacio de molde sea ligeramente más pro-
fundo en el centro que en los bordes, puesto que el metal
25 colado puede contraerse en ligeramente mayor medida en el
centro, en comparación con los bordes laterales del espacio
de molde.

Una característica importante de la estructura
ilustrada es que la curvatura de los asientos es ajustable
30 mientras el aparato está en funcionamiento, de modo que se

1 contrarresten las desigualdades en el grueso de la tira.

Aunque se pueden prever gatos de husillo para ajustar los contornos de los asientos 80 tanto superiores como inferiores, se prefiere fijar los centros de los asientos inferiores 80 mediante varillas verticales 302 a la placa horizontal 128 del carro de soporte de banda inferior.

5 Los ejes 282 de los gatos están alojados dentro de tubos, de modo que los ejes puedan ser aislados del agua refrigerante, permitiéndose así especialmente que el husillo esté rodeado por el lubricante. Se pueden prever tubos protectores similares 308 para las varillas 302.

10 En las Figs. 11 y 12 se ilustra el mecanismo para elevar el carro de soporte de banda superior para permitir la retirada de las bandas 20, 21, y de los asientos de refrigeración 80 y de todo lo demás que sea necesario para dar servicio y efectuar ajuste de ambos carros de soporte.

15 El carro de soporte para la banda 21 está soportado rígidamente por una estructura de soporte 310. El carro de soporte para la banda 20 está montado sobre una estructura de soporte 312, la cual desliza sobre una columna vertical 314. Hay también otros medios de guía de deslizamiento vertical 20 317a y 317b para evitar que el soporte 312 de carro de soporte de banda superior gire alrededor del eje de la columna 314. El soporte 312 es subido y bajado por un conjunto 25 320 de cilindro hidráulico dispuesto dentro de la columna 314. Cuando se sube el soporte superior 312 a una altura deseada, un pasador de seguridad 330 puede ser encajado en una abertura 324 por un cilindro hidráulico 328 (Fig. 12), bloqueando así el carro de soporte de banda superior contra 30 pérdida de presión hidráulica.

1 El uso de una serie de tres a seis asientos 80 se
parados para soportar cada banda permite que tanto el con-
torno transversal como el estrechamiento longitudinal del
espacio de molde sean ajustados a diferentes valores en di-
5 ferentes posiciones a lo largo del espacio de molde. Es és-
ta una característica importante del presente aparato.

Así, en el funcionamiento del aparato el metal co-
lado es esencialmente fluido en el extremo de entrada del
espacio de molde y se comporta como un líquido, incluso
10 aunque esté solidificando en las superficies de las bandas.
Puede por tanto mantener contacto con las bandas en esta re-
gión por presión metalostática, la cual, sin embargo, puede
ser insuficiente para sujetar las bandas contra los elemen-
tos de soporte 102. En consecuencia, se mantiene la banda
15 firmemente contra los elementos de soporte mediante una fuer-
za independiente, la cual puede conseguirse manteniendo la
cámara de salida 98 a una presión inferior a la atmosférica,
es decir, de aproximadamente $1/8$ a $1/2$ atmósferas menos que
la presión atmosférica ambiente. A medida que avanza a tra-
20 vés del espacio de molde, el metal colado empezará a formar
costras solidificadas con superficies determinadas por los
caminos que siguen las bandas, y aproximadamente en la par-
te central del espacio de molde el metal tendrá costras co-
herentes junto a las bandas, es decir, costras que pueden,
25 sin embargo, no ser por completo autoportantes. Las costras
pueden todavía estar separadas por una capa central de me-
tal líquido y pueden ser en sí mismas totalmente sólidas o
parcialmente líquidas. La superficie de la costra puede ser
lo suficientemente dura como para separarse localizadamente
30 de la banda. Como se ha indicado, sin embargo, la resisten-

1 cia y el grueso limitados de la costra son tales que la mis-
ma puede desarrollar un contorno de superficie localizado
diferente al del espacio de molde definido por las bandas
cuando se mantienen firmemente contra los soportes de la
5 banda. En la parte central del espacio de molde puede ser
conveniente permitir que la banda se mueva localizadamente
hacia dentro o hacia fuera en una dirección perpendicular
a sus movimientos, con resistencia relativamente escasa.
Para conseguir ésto, puede hacerse que la fuerza de succión
10 hacia fuera sobre la banda sea reducida en esa área central.
Esto permite que las bandas sigan la superficie de las cos-
tras sin aplicar mucha fuerza de compresión a tales costras.
Las bandas pueden por tanto actuar como un soporte elásti-
co para las costras metálicas, manteniendo la uniformidad
15 del contacto y evitando distorsión térmica descontrolada de
las costras.

Al aproximarse el metal colado al extremo de des-
carga del espacio de molde, el metal ha solidificado en to-
do su grueso, pero puede contener bolsas localizadas de com-
20 puestos intermetálicos de bajo punto de fusión. En esta re-
gión se desea que las bandas apliquen una fuerza de compre-
sión sustancial sobre el metal colado, y ello se consigue
mediante el estrechamiento del espacio de molde. En esta re-
gión los elementos 102 son usualmente obligados a separar-
25 se de sus topes, de modo que aplican a la banda su plena
carga hidráulica y/o de resorte. Puesto que estos elemen-
tos de soporte susceptibles de ceder son todos independien-
tes, pueden emplearse para proporcionar una carga sustan-
cial de compresión sobre la tira cerca del extremo de sali-
30 da del espacio de molde, sin perturbar el camino que sigue

1 la banda en el extremo de entrada del espacio de molde. El
uso de asientos separados 80 para montar los elementos 102
hace más fácil ajustar el contorno transversal y el estre-
chamiento longitudinal del espacio de molde para satisfacer
5 estos diversos requisitos en diferentes posiciones longitu-
dinales en el espacio de molde, el cual, en todo caso, re-
sultará alterado para las diferentes aleaciones, gruesos de
tira y velocidades de colada.

En el uso de la capa de refrigerante de cojinete
10 líquido sobre las superficies de los elementos 102, tal ca-
pa es de preferencia extremadamente delgada, por ejemplo de
0,025 a 0,25 mm, medidos entre la banda y la región perifé-
rica plana de cada cara 106 de boquilla, que puede conseguirse
15 se con un suministro de agua a cada elemento a una presión
de, por ejemplo, 0,7 a 7 kg/cm².

Como se apreciará ahora, una función importante
de la concavidad preferida ligeramente cónica, la cual for-
ma un ángulo de 1° a 3° con la cara 106 de la boquilla, es
la de impedir una acción de obturación inadvertida de la
20 banda con el centro de la cara, como puede ocurrir algunas
veces entre superficies planas perfectamente lisas. En al-
gunos casos puede haber una superficie cónica más aguda en
el centro de la concavidad cónica de poca profundidad. La
función de la capa líquida producida por las boquillas de
25 refrigeración es, a la vez, la de soportar la banda y la de
refrigerarla. Para hacer que sea máximo el efecto de la re-
frigeración, el agua debe moverse rápidamente en la capa y
no debe llegar a calentarse demasiado por el hecho de per-
manecer sobre la superficie de la banda durante demasiado
30 tiempo; por consiguiente, los asientos de refrigeración tie-

1 nen muchos puntos de alimentación y de extracción, espacia-
dos tan solo a una corta distancia entre sí. Además, el
grueso de la película de agua entre la banda y las boqui-
llas se mantiene pequeño para asegurar una alta velocidad
5 del agua para un volumen de flujo relativamente pequeño.
La concavidad está preferiblemente rodeada por una "meseta"
circular plana que tiene una anchura radial del 10% al 20%
del radio de la superficie del elemento de soporte, de mo-
do que el refrigerante experimenta un tanto por ciento co-
10 rrespondiente de reducción en la velocidad al pasar hacia
fuera desde el límite interior al límite exterior de dicha
meseta en el espacio de separación entre la meseta y la ban-
da.

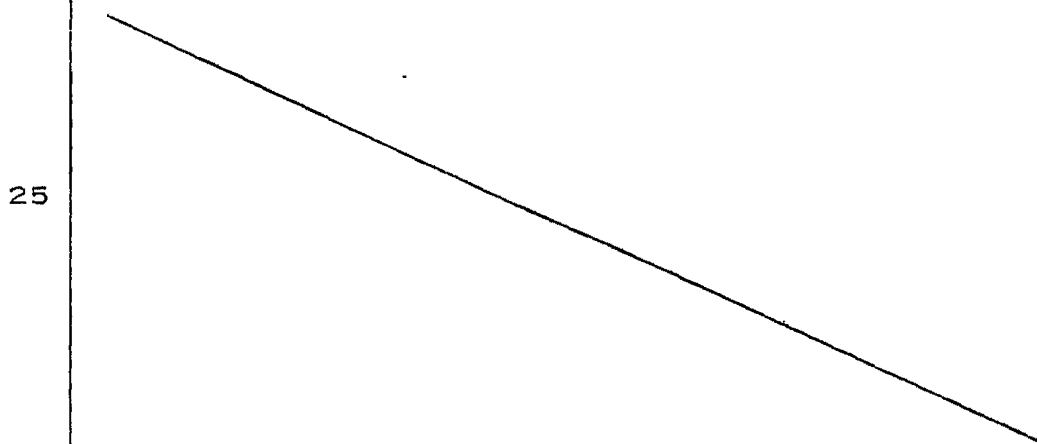
Una característica del cojinete de líquido para
15 la banda es que el distanciamiento entre la banda y la su-
perficie de soporte varía muy poco al variar la carga duran-
te el funcionamiento normal. Al aumentar la carga, el sopor-
te ofrecido por el agua que fluye se va haciendo más rígi-
do hasta que la carga alcanza el nivel máximo seguro, para
20 el cual entra en acción la característica de límite de car-
ga (para el cual el elemento es desplazado de su tope) pa-
ra limitar (1) el posterior aumento de la carga, y, lo que
es más importante, (2) la disminución del flujo de refrige-
rante por debajo de un valor mínimo seguro.

25 El aparato de colar está preferiblemente dispues-
to de modo que las bandas son empujadas hacia fuera, hacia
los asientos de refrigeración, en la medida necesaria para
mantenerlas en caminos preseleccionados. Tal fuerza, al me-
nos en el extremo de entrada del espacio de molde, se con-
30 sigue del modo más conveniente produciendo para ello condi-

1 ciones sub-atmosféricas en la superficie del revés de las
bandas; Así, si la presión de salida de refrigerante de un
asiento de refrigeración es mantenida por debajo de la at-
mosférica, de 0,07 a 0,35 kg/cm², la banda será empujada,
5 en correspondencia, hacia las boquillas colectivamente.

Existe una relación necesaria entre la rigidez de
cada banda y el espaciamiento entre soportes adyacentes.
Una banda que no sea lo suficientemente rígida como para
salvar los espacios entre soportes adyacentes sin flexionar
10 en tal medida que perjudique el contacto deseado con el me-
tal colado, es evidentemente demasiado flexible. Por otra
parte, una banda no debe ser tan rígida que no pueda ser
llevada a un contacto apropiado con sus soportes (el flujo
de agua entre ella misma y los elementos de soporte de ban-
15 da).

Quando las cabezas de los soportes son hexagona-
les, el espaciamiento entre las periferias de los soportes
adyacentes será el mínimo requerido para una extracción ade-
cuada del refrigerante suministrado entre las cabezas. Los
20 soportes están sujetos contra giro para impedir las inter-
ferencias entre soportes adyacentes.



30

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un aparato para la colada continua de tira de metal, que comprende un par de bandas conductoras del calor, móviles, dispuestas con dos partes esencialmente rectas en estrecha proximidad entre sí para definir un espacio de molde, estando provista cada una de dichas bandas de una pluralidad de elementos de soporte espaciados estrechamente, los cuales definen un camino predeterminado para una banda mantenida contra tales elementos, caracterizado porque los elementos de soporte para por lo menos un área seleccionada de una de dichas bandas, en dicho espacio de molde, están cargados individual y elásticamente hacia dicha banda, independientemente de los elementos de soporte adyacentes, tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal, y dispuestos para movimiento individualmente en sentido de separarse del espacio de molde cuando son sometidos a una fuerza dirigida hacia fuera que exceda de un valor predeterminado.

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque dichos elementos de soporte elásticos o susceptibles de ceder están montados para deslizamien

1 to en una base de soporte y cada uno de ellos está empuja-
do hacia dentro contra un tope por una fuerza hidráulica
y/o de resorte.

5 3ª.- Un aparato según las reivindicaciones 1ª o
2ª, caracterizado además porque dichos elementos de sopor-
te susceptibles de ceder comprenden cada uno una cabeza de
soporte agrandada, que tiene sobre la misma una superficie
de soporte de banda y un vástago similar a un émbolo, el
10 cual se mueve en relación de obturado con una guía cilíndri-
ca en dicha base de soporte, habiéndose previsto medios pa-
ra suministrar fluido a presión a dicha guía cilíndrica pa-
ra cargar dicho elemento de soporte hacia dicha banda.

15 4ª.- Un aparato según la reivindicación 3ª, carac-
terizado además porque cada elemento de soporte susceptible
de ceder, deslizable, tiene un paso axial limitado a través
de dicho vástago similar a un émbolo, que termina en una
abertura de boquilla en el centro de una depresión de poca
profundidad, en el centro de la superficie de soporte de
banda de dicho elemento de soporte.

20 5ª.- Un aparato según las reivindicaciones 3ª o
4ª, caracterizado además porque se ha previsto un resorte
de compresión bajo cada vástago similar a un émbolo, para
suplementar la carga de presión de fluido sobre el mismo.

25 6ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindi-
caciones 2ª a 5ª, caracterizado además porque se han previs-
to medios de tope para limitar el movimiento hacia dentro
de uno o de un grupo de elementos de soporte susceptibles
de ceder.

30 7ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindi-
caciones 2ª a 6ª, caracterizado además porque cada elemen-

1 to de soporte susceptible de ceder está provisto de una su-
perficie de apoyo a tope debajo de su cabeza, y dichos me-
dios de tope se aplican a tal superficie en un número de po-
siciones distribuidas alrededor del eje geométrico de tal
5 elemento de soporte.

8ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindi-
caciones 2ª a 7ª, caracterizado además porque dicha base de
soporte está fijada al bastidor del aparato cerca de los
borde laterales de las bandas en el espacio de molde y se
10 han previsto medios para aplicar una carga pesada a la par-
te central de la base de soporte en una dirección perpendi-
cular al plano del espacio de molde, mediante lo cual se
puede imponer en el espacio de molde una pequeña curvatura
transversal.

15 9ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindi-
caciones 2ª a 8ª, caracterizado además porque dicha base de
soporte está dividida en una pluralidad de secciones longi-
tudinalmente adyacentes sujetas al bastidor de la máquina
por pernos en posiciones espaciadas lateral y longitudinal-
20 mente, mediante lo cual se puede fijar el estrechamiento
longitudinal (si lo hay) del espacio de molde para diferen-
tes ángulos en diferentes posiciones a lo largo del espacio
de molde.

25 10ª.- Un aparato según cualquiera de las reivin-
dicaciones 2ª a 9ª, caracterizado además porque la sección
de soporte de base, o cada sección de soporte de base, es
una estructura similar a una caja rígida provista de una
cámara impelente de suministro de agua interna, de una se-
rie de boquillas espaciadas estrechamente para dirigir agua
30 refrigerante sobre el respaldo de una banda adyacente, y

1 de una serie de drenajes de agua que pasan a través de di-
cha cámara impelente para descargar agua de refrigeración
desde las proximidades de la banda a una cámara de salida
dispuesta hacia fuera de dicha sección de soporte de base
5 con relación a la banda.

11ª.- Un aparato para la colada continua de tira
de metal, que comprende un par de bandas conductoras del
calor, móviles, dispuestas con dos partes esencialmente rec-
tas en estrecha proximidad entre sí para definir un espacio
10 de molde, estando provista la banda en dicho espacio de un
respaldo de soporte que define un camino deseado para dicha
banda, estando empujada la banda contra dicho respaldo por
fuerzas dirigidas hacia fuera que actúan perpendicularmen-
te al plano de la banda en el espacio de molde, caracteri-
15 zado porque en el espacio de molde la banda está soportada
por corrientes de agua de refrigeración que fluyen a lo lar-
go de la superficie del revés de la banda, procedentes de
una serie de boquillas, cada una de las cuales está dispues-
ta dentro de una superficie de soporte circundante, la cual
20 coopera con la banda para definir un paso de flujo anular
que rodea al eje geométrico de la boquilla, estando los es-
pacios entre superficies de soporte adyacentes provistos de
pasos de descarga de agua para conducir agua de refrigera-
ción hacia fuera desde la superficie del revés de la banda.

25 12ª.- Un aparato según la reivindicación 11ª, ca-
racterizado además por medios de envuelta que cooperan con
por lo menos una de dichas bandas para encerrar un espacio
en el lado del revés de la banda en el espacio de molde, me-
dios para establecer condiciones de presión reducida dentro
30 de dicho espacio encerrado para establecer con ello una fuer-

1 za sobre dicha banda en dirección hacia fuera con relación
al espacio de molde para mantenerla en estrecha adaptación
con una disposición de elementos de soporte de banda espa-
ciados estrechamente, dispuestos dentro de dicha envuelta,
5 que tiene superficies para definir el camino que sigue la
banda, teniendo cada uno de tales elementos de soporte una
cabeza esencialmente circular o hexagonal, que presenta una
superficie de soporte que tiene una meseta periférica pla-
na que rodea a una depresión central de poca profundidad,
10 en el centro de la cual hay dispuesta una boquilla de sumi-
nistro de refrigerante para establecer una película de re-
frigerante que se mueve rápidamente entre la citada meseta
plana y la superficie de banda adyacente.

13ª.- Un aparato según la reivindicación 12ª, ca-
15 racterizado además porque la anchura radial de dicha mese-
ta es del 10% al 20% del radio de dicha superficie de so-
porte.

14ª.- Un aparato según las reivindicaciones 12ª
o 13ª, caracterizado además porque la superficie de dicha
20 depresión central es cónica y diverge de la superficie pla-
na de dicha meseta con un ángulo de 1° a 3°.

15ª.- Un aparato según cualquiera de las reivin-
dicaciones 12ª a 14ª, caracterizado además porque tales ele-
mentos de soporte están montados en relación de obturados
25 a deslizamiento en una pared de dicha envuelta y están car-
gados elásticamente contra topes, con lo cual pueden ser
movidos individualmente hacia fuera con relación a dicho
espacio de molde cuando la fuerza transmitida desde dicha
banda a través de la película de refrigerante intermedia
30 excede de un valor predeterminado.

1 16ª.- Un aparato según cualquiera de las reivin-
dicaciones 12ª a 15ª, caracterizado además porque los ele-
mentos de soporte de banda están dispuestos en filas rectas,
transversalmente a dicho espacio de molde, estando las ca-
5 bezas de los elementos de una fila en estrecha proximidad
entre sí, estando los elementos de filas sucesivas al tres-
bolillo relativamente entre sí, mediante lo cual son defi-
nidas aberturas esencialmente triangulares entre cada par
de elementos de una fila y los elementos adyacentes en las
10 filas anterior y siguiente.

 17ª.- Un aparato según cualquiera de las reivin-
dicaciones 11ª a 16ª, caracterizado además porque en el ex-
tremo de entrada del espacio de molde la banda pasa alrede-
dor de un cojinete de capa de líquido semicircular y alre-
15 dedor de una polea de accionamiento en el extremo de sali-
da del espacio de molde.

 18ª.- Un aparato para la colada continua de tira
de metal.

 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
20 cede, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

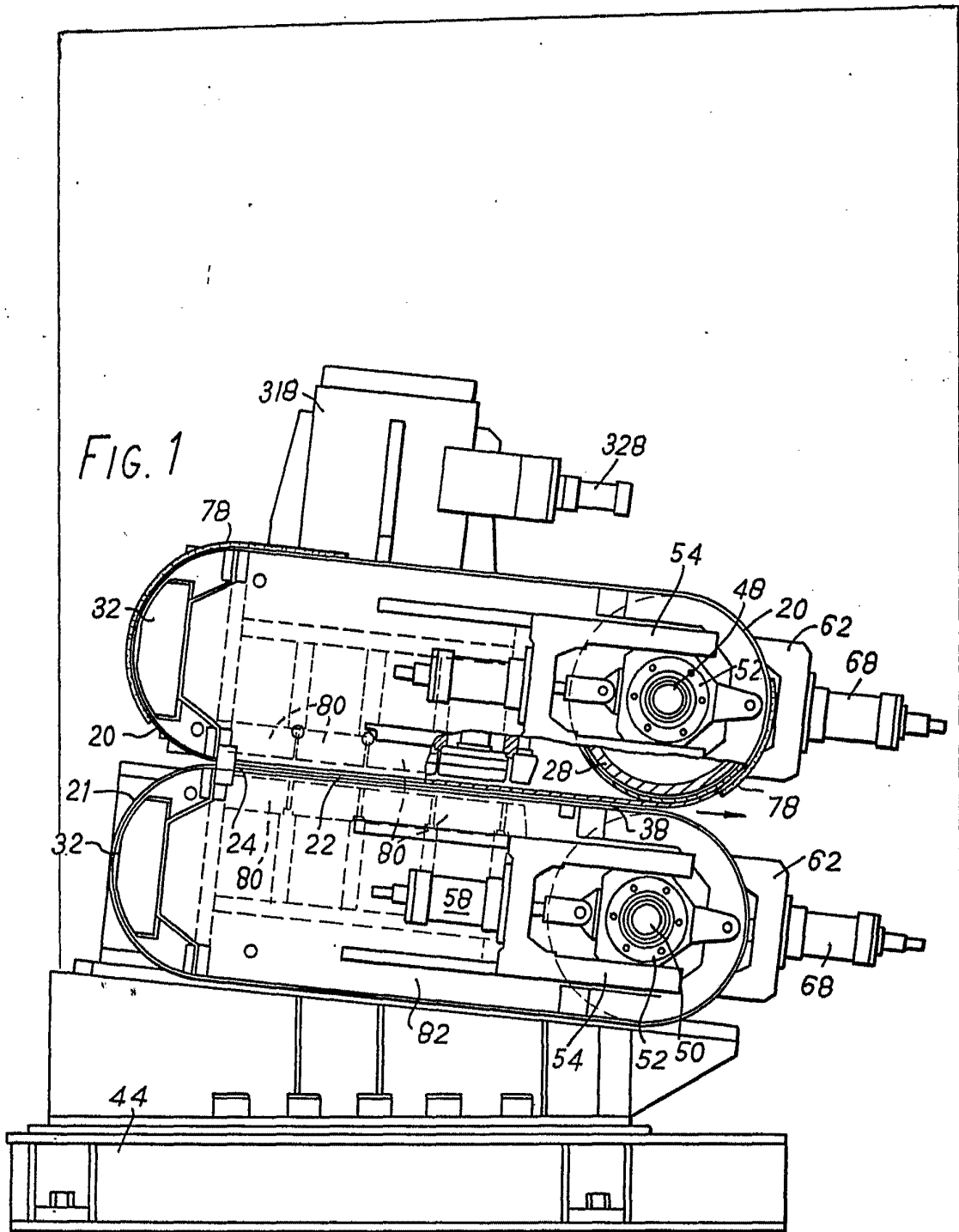
 Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

25

Madrid, 14. MAY 1976

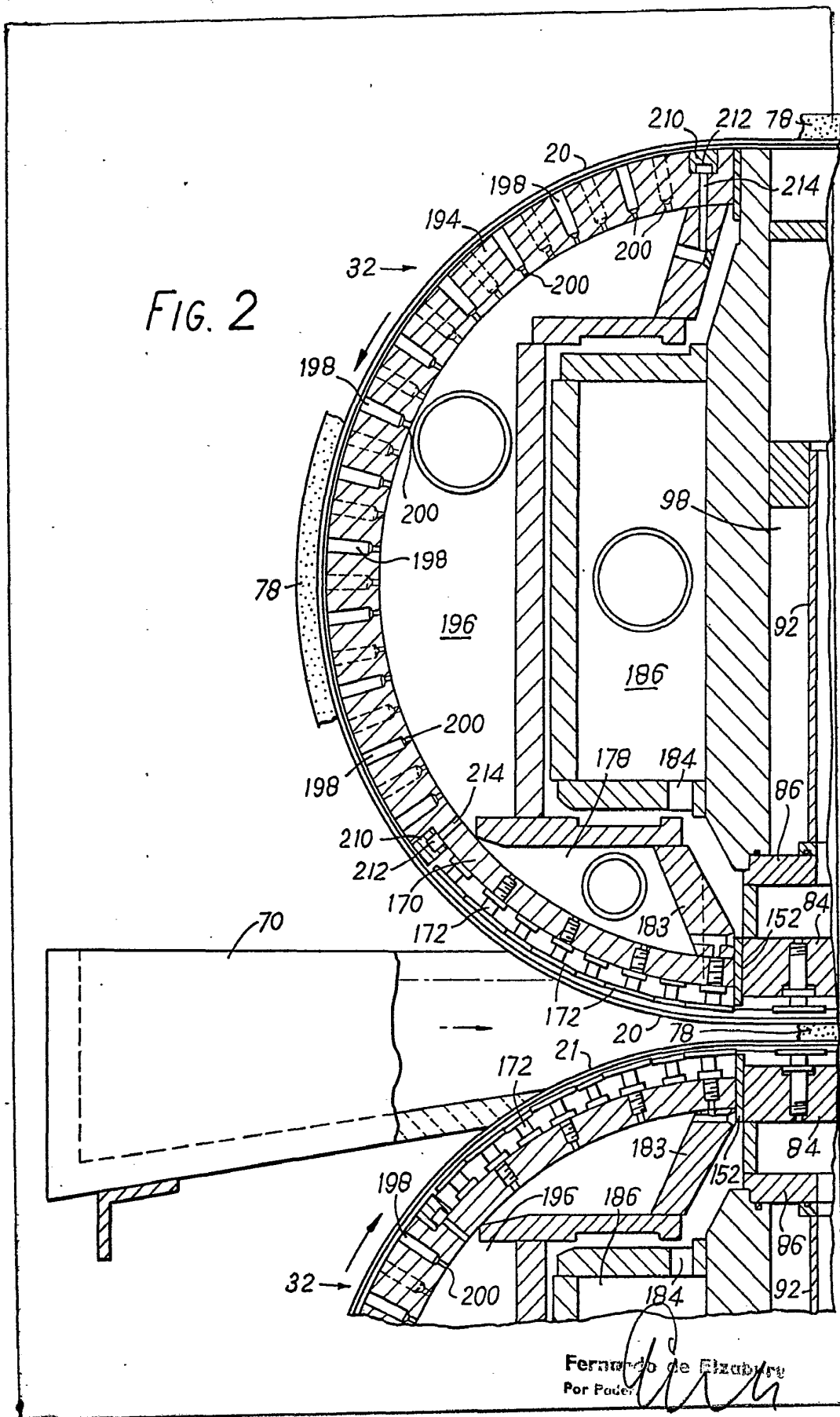
P.A.

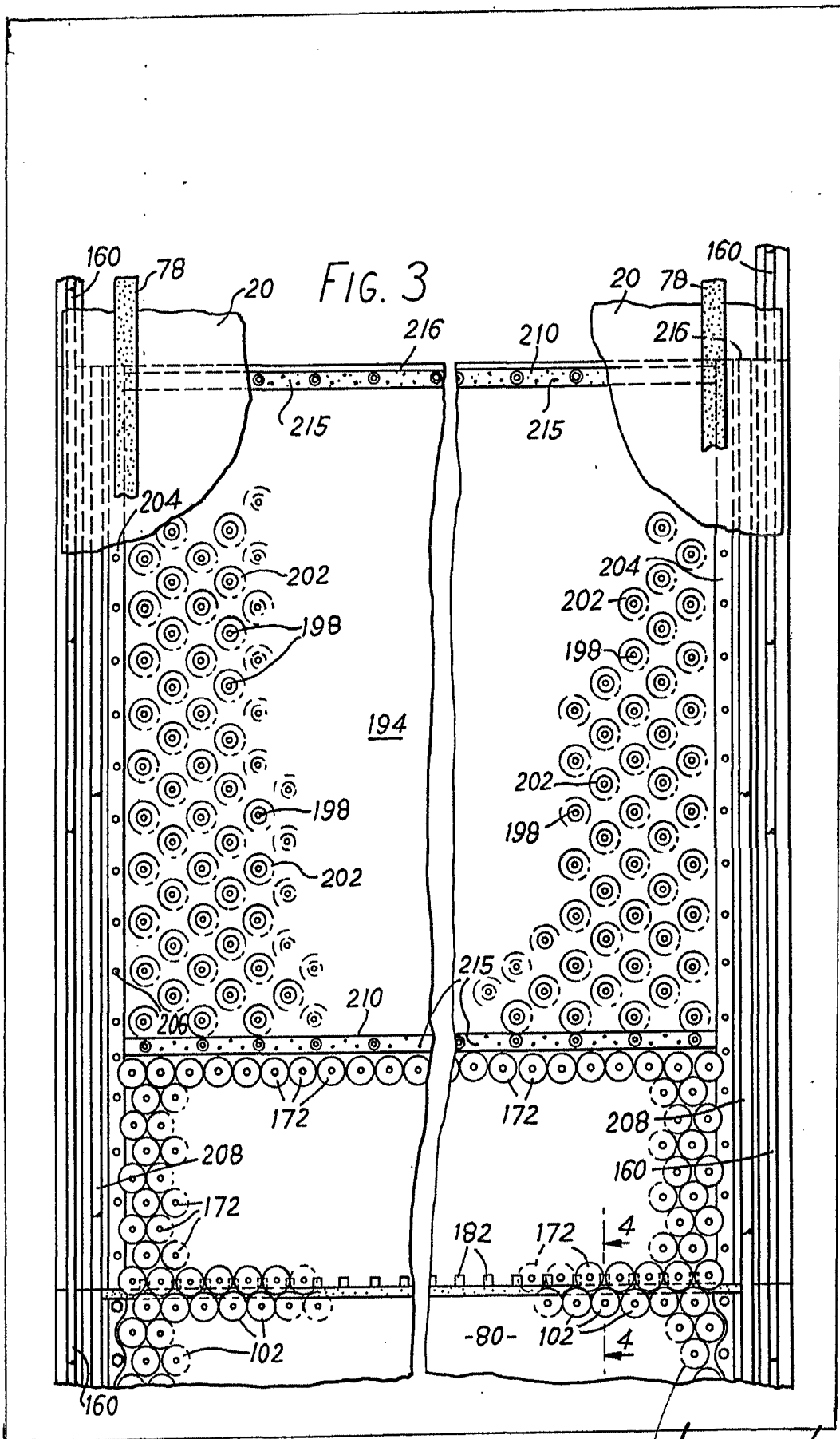
Fernando de Elizaburu
Por Poder.30
JAR=



Fernando de Elizaburu
Por Poder

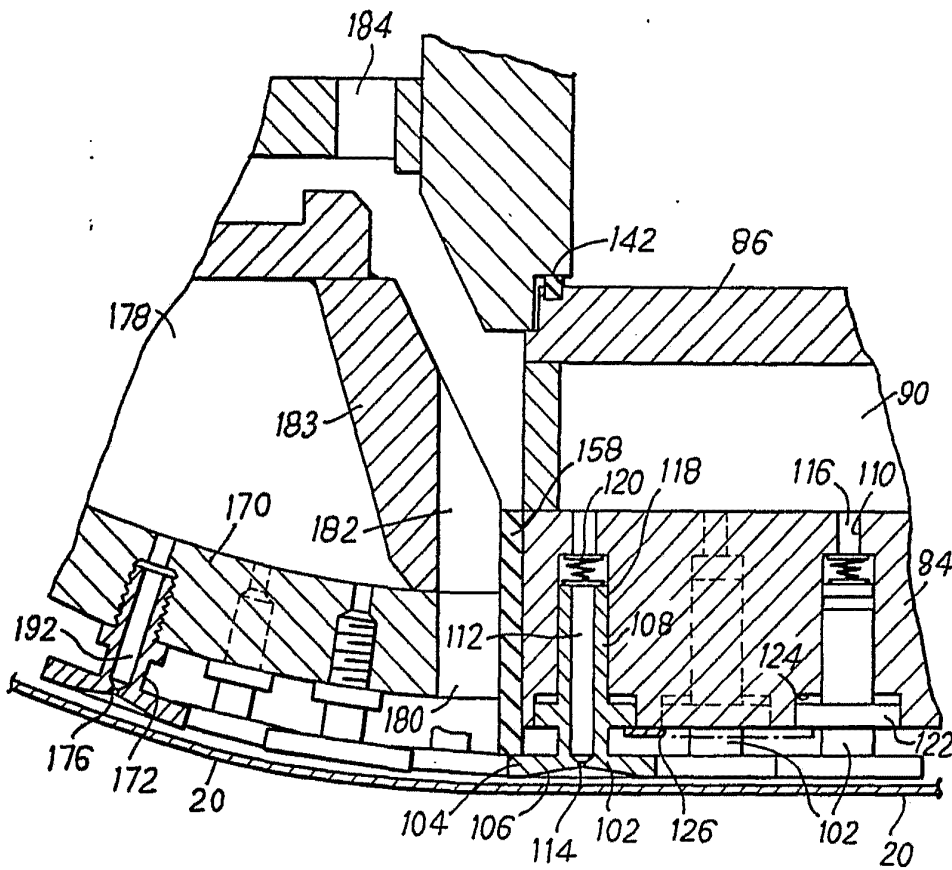
FIG. 2



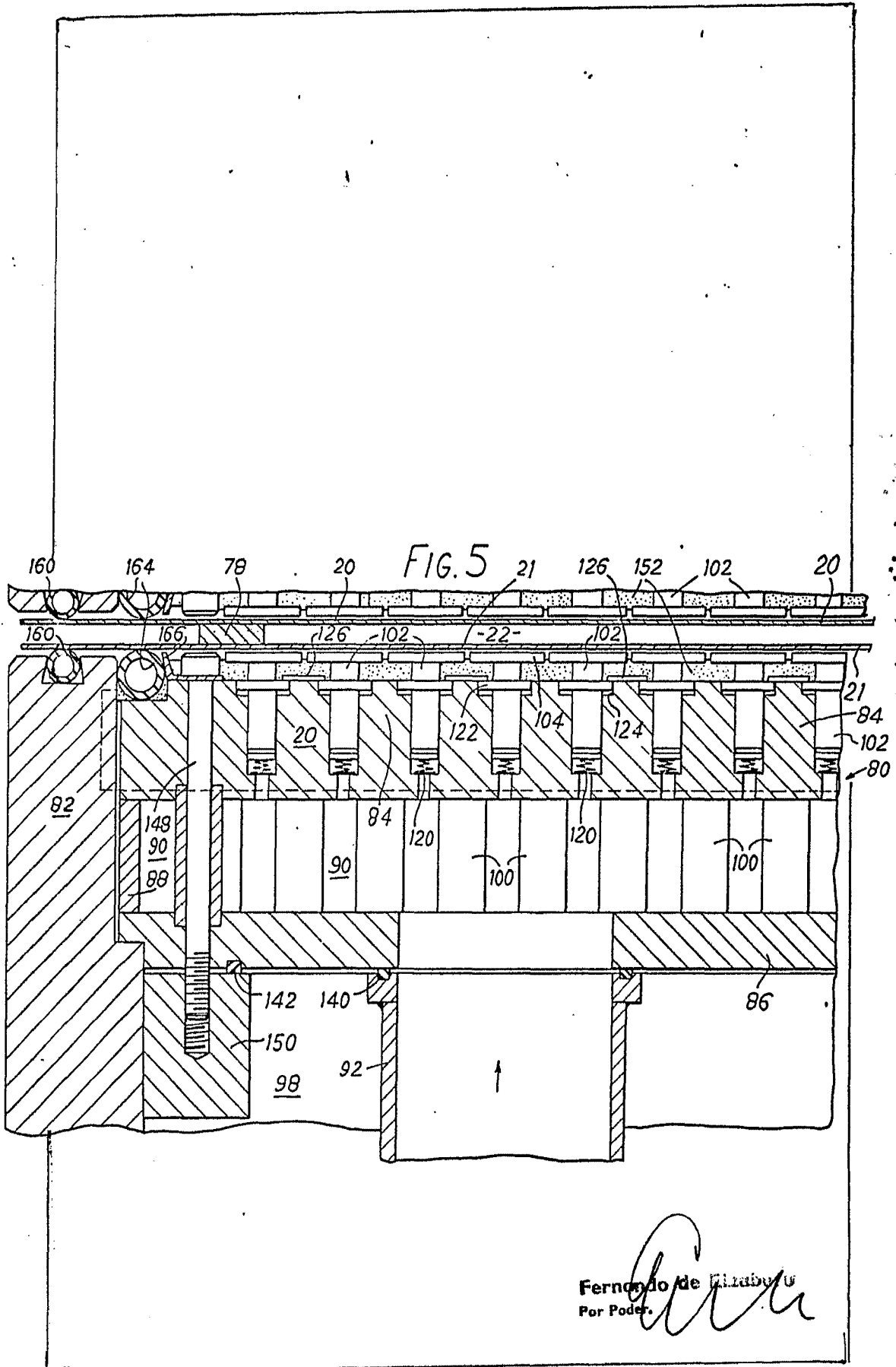


Fernando de Elizaburu
Por Poder.

FIG. 4



Fernando de Elizaburu
Por Poder.



Fernando de Elizaburu
Por Poder.

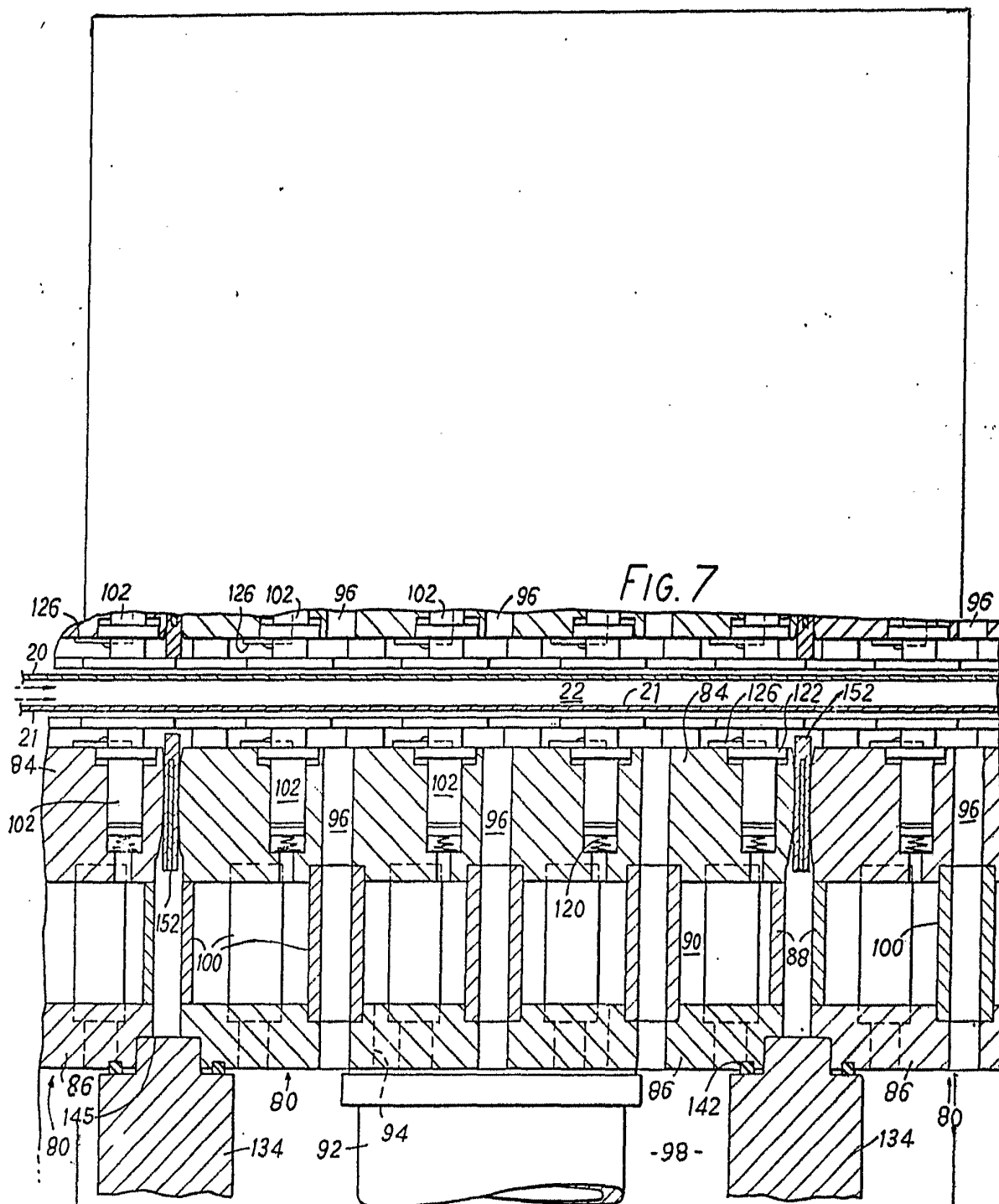
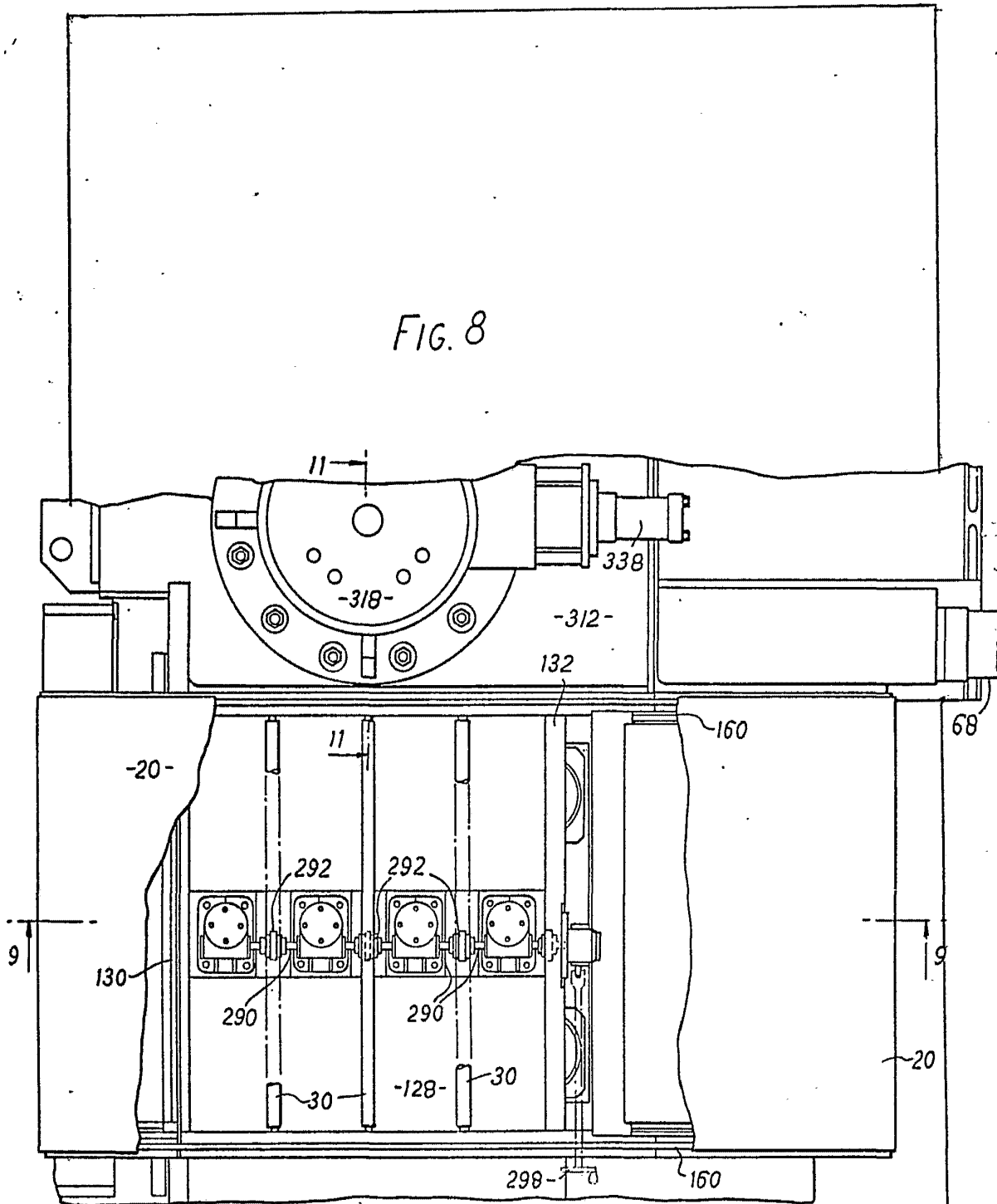


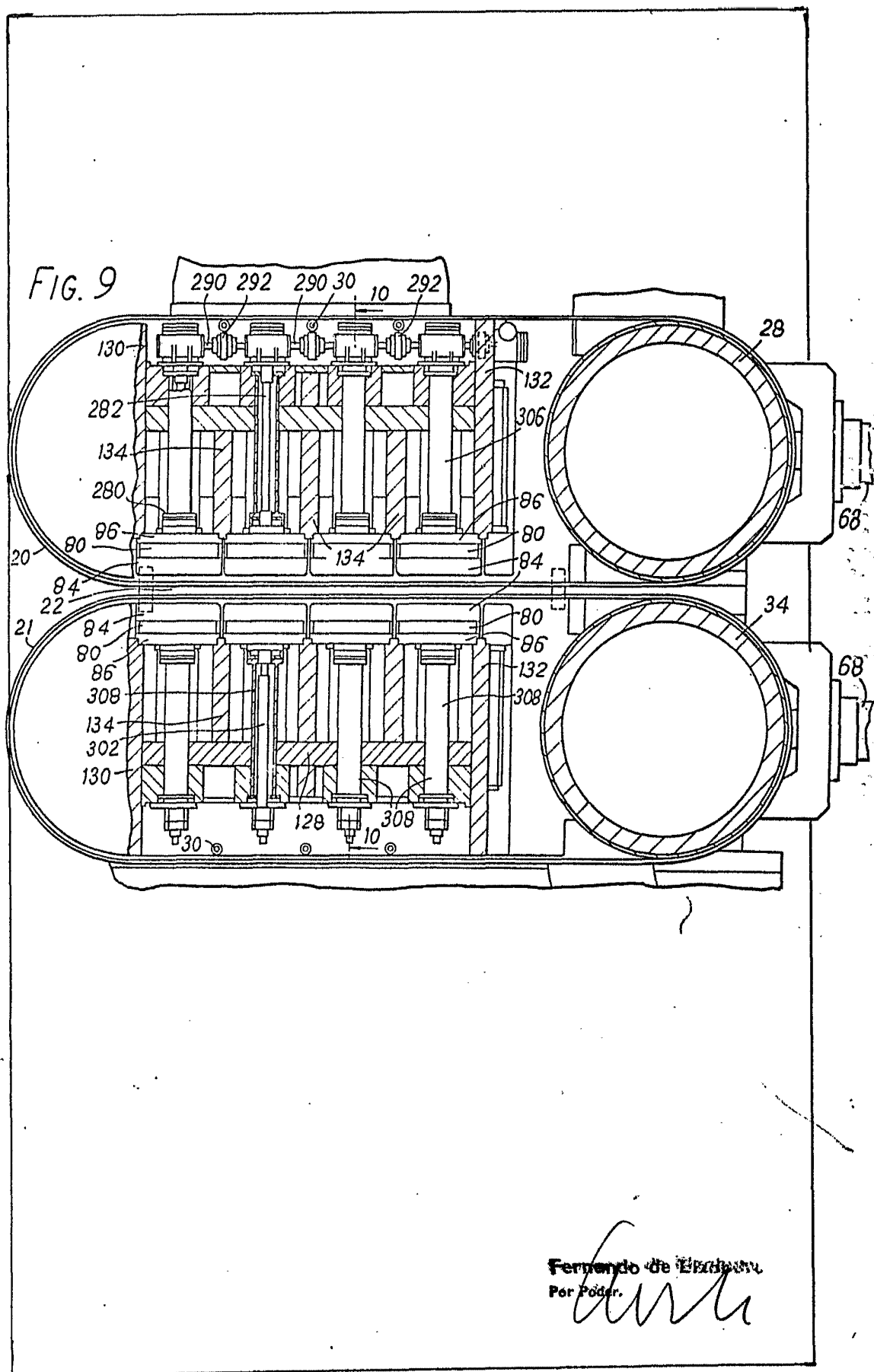
FIG. 7

Fernando de Eizabery
Por Poder.

FIG. 8

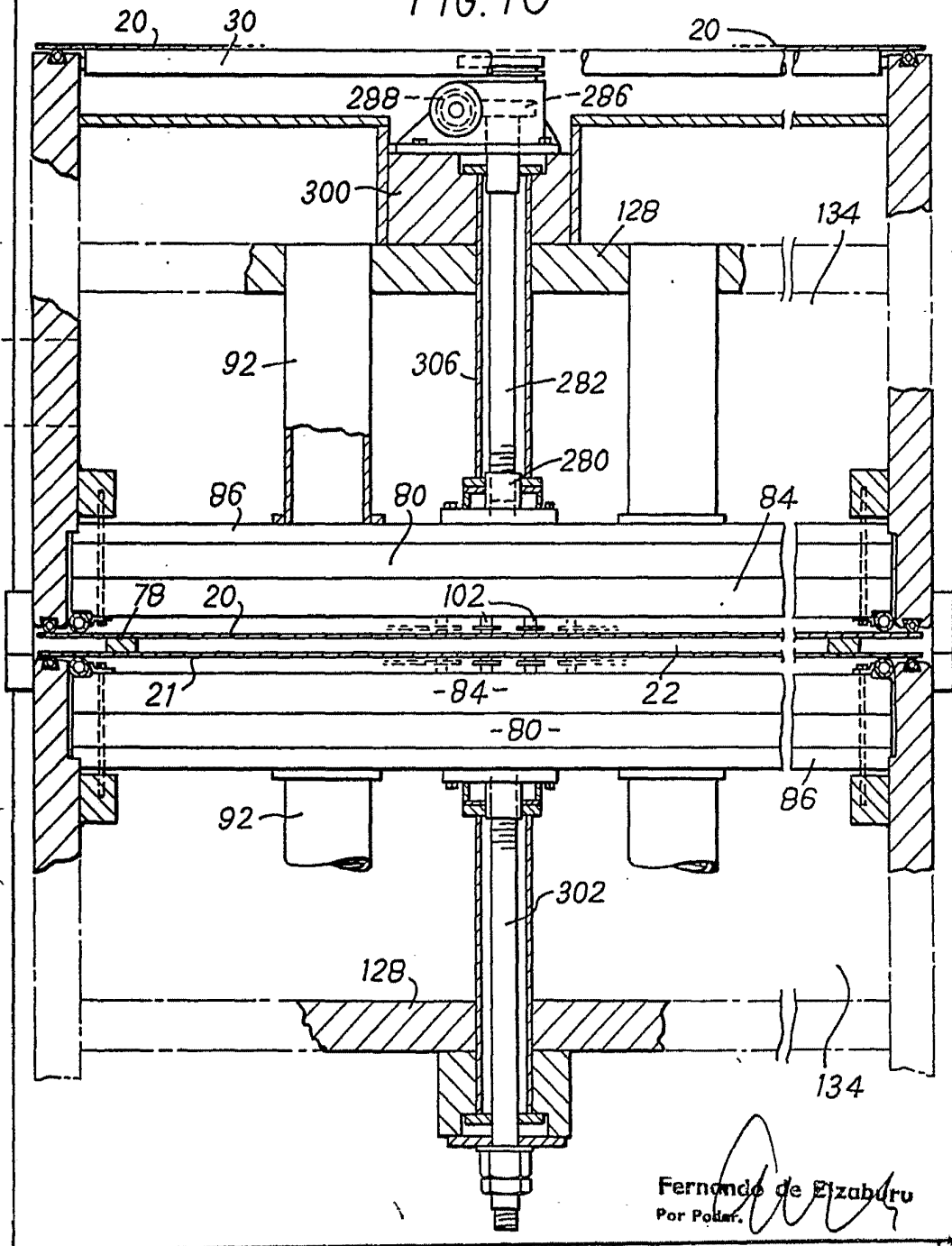


Fernando de Elizaburu
Por Poder.

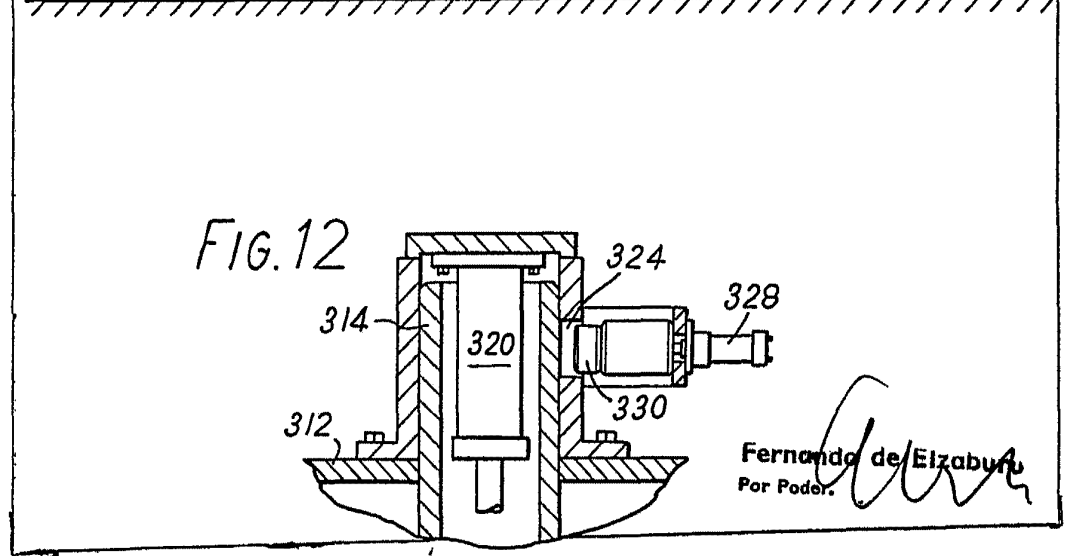
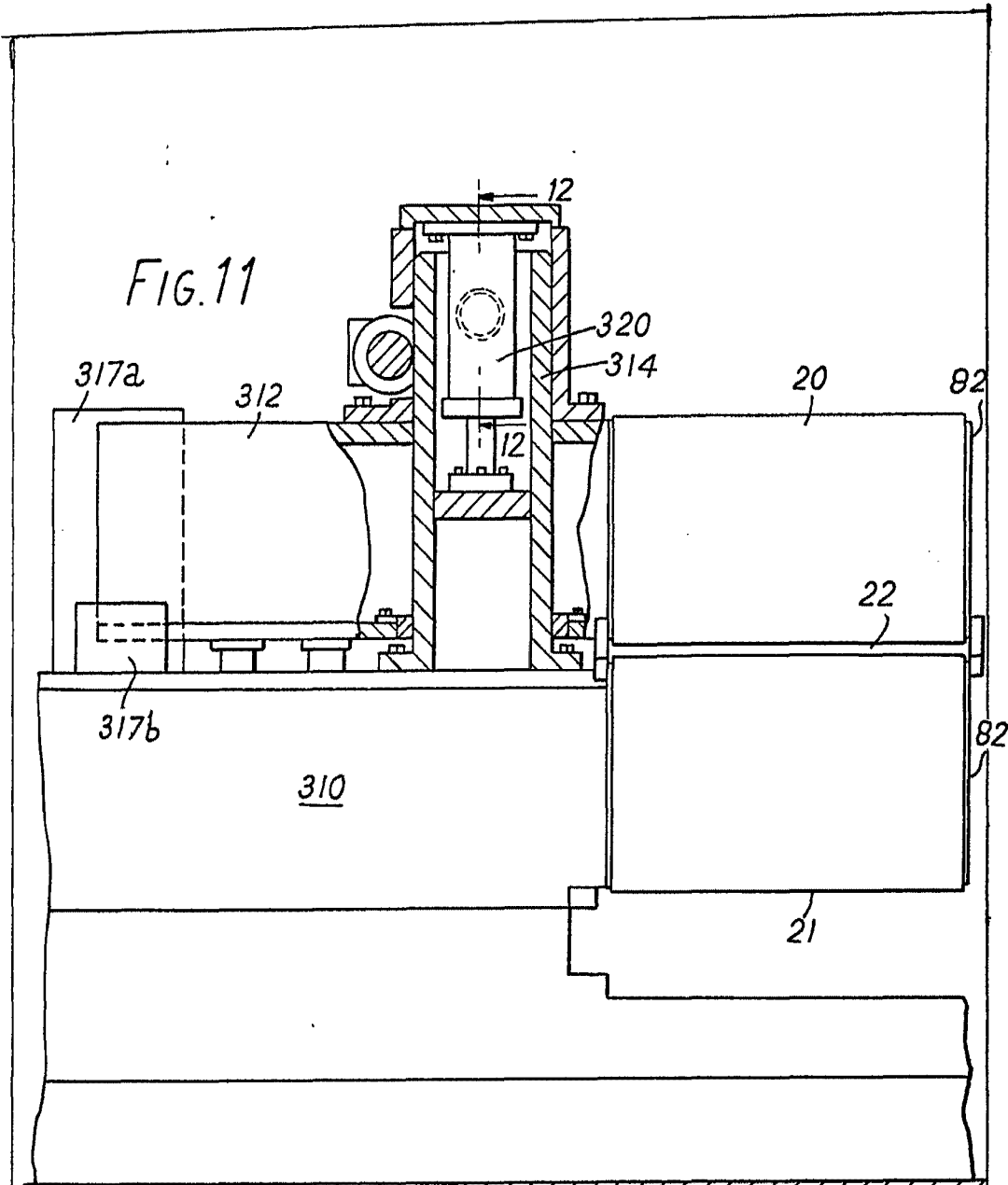


Fernando de Euzkano
Por Poder.

FIG. 10



Fernando de Elizaburu
Por Poder.



Fernando de Elizaburu
Por Poder.