

4 1 3 5 0 5

2



P.- 54.166

413505

Memoria descriptiva

F.C. 12-5-75

Int. Cl.: B21C//F28F

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION

por 10 años

a nombre de ARTURO HERNANDEZ VEGA

~~entidad~~ de nacionalidad española

con domicilio en Caleruega, 6, Madrid - 33

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA FABRICACION DE TUBOS CON ALETAS"

(Clase Internacional B21c, F28f)

413505

20 JUN 1973



El invento se refiere a la fabricación de un tubo provisto de aletas.

Se conocen ya dispositivos y procedimientos para la fabricación de tubos provistos de aletas, arrollados de forma helicoidal. Sin embargo, el material básico de aleta: creado presenta en este caso, sin excepción, zonas en las que no está en una relación buena de transmisión de calor con el tubo o con la aleta contigua.

Las aletas arrolladas en forma helicoidal sobre un tubo, es decir, colocadas alrededor de éste, han demostrado ser muy útiles para fines de intercambio de calor, es decir, en una zona de temperaturas hasta 170°C. Por encima de esta temperatura existen ciertas limitaciones, en particular en el arrollamiento de aletas de aluminio alrededor de tubos de acero; uno de los grandes inconvenientes consiste, entre otras cosas, en el hecho de que las aletas de aluminio se dilatan alrededor del tubo y a consecuencia de ello se menoscaba esencialmente el intercambio de calor.

Por tanto, se han practicado ranuras en la parte exterior de los tubos para introducir aletas en ellas. La formación de las ranuras en la parte exterior se ha efectuado hasta ahora mediante procesos de acanalado o corte, lo cual hacía necesario, en vista del material usado de tubos, útiles de corte fuertes y afilados. De acuerdo con otro procedimiento, tal como está representado, por ejemplo, en la

413505

90 JUN



Patente Estadounidense nº 3.077.928, la aleta se introdu
ce en ranuras practicadas anteriormente, después de lo
cual se introduce a presión, en el procedimiento de pren
sado, la base blanda de la aleta en la ranura para suje
5 tarla en ella.

Con el presente invento se pretende crear un
procedimiento y un dispositivo según los cuales se pue-
den practicar, en un proceso de trabajo, ranuras en la
parte exterior del tubo e introducir en estas ranuras ale
10 tas también prefabricadas y sujetarlas en ellas.

Para la solución de este problema se ha creado
un procedimiento, según el cual se forma un tubo provis-
to de aletas mediante laminación en frío de una ranura
en la parte exterior del tubo desnudo e introducción de
15 una aleta prefabricada en la ranura.

El procedimiento para la fabricación de un tu
bo provisto de aletas está acondicionado convenientemen-
te de tal manera que el tubo desnudo es girado y movido
en dirección axial, que se practica, en el procedimien-
20 to de laminación en frío, una ranura en forma helicoi-
dal en la parte exterior del tubo, que se introduce una
aleta prefabricada, de forma helicoidal, en la ranura prac
ticada previamente, y, que se sujeta la ranura juntamen-
te con la aleta situada en ella mediante laminación en
25 frío a ambos lados de dicha ranura, rellenándose ésta por

413505



detrás con material de la parte exterior del tubo.

El desarrollo del trabajo se acondiciona convenientemente de tal manera que la aleta que sirve para la introducción sea prefabricada cerca del tubo.

5 El dispositivo para la fabricación de un tubo provisto de aletas se caracteriza por un sujetador soportado de forma giratoria por encima del tubo movido en la dirección de giro y axial, sobre el que están soportados, en un eje común, rodillos para practicar ranuras y para
10 hacer el relleno por detrás, y un par de rodillos para la conformación de una aleta y para la introducción de la base de la aleta dentro de la ranura previamente practicada en la parte exterior del tubo.

15 La disposición para la conformación de ranuras y aletas está acondicionada convenientemente de tal manera que los rodillos para practicar ranuras y para hacer el relleno por detrás delimitan a ambos lados una ranura con una aleta que se encuentra en ella y que ha sido introducida anteriormente mediante el par de rodillos, que
20 el rodillo situado más arriba en el sentido del avance de la fabricación está provisto, en su lado opuesto a la aleta, de un saliente para practicar ranuras en la parte exterior del tubo, que en el lado del rodillo que está vuelto hacia la aleta se encuentra otro saliente para
25 el relleno por detrás de la ranura contigua, y que el

413505



rodillo que se encuentra al otro lado de la aleta y que está situado más abajo en el sentido del avance de la fabricación está provisto, a ambos lados, de sendos salientes para el relleno por detrás de las ranuras contiguas a los dos lados del rodillo.

5

El cometido del invento consiste además en crear un material tubular mejorado con aletas, cuya capacidad de transmisión de calor sea mayor en comparación con los materiales actualmente existentes y en el que tenga lugar un contacto mutuo mejorado entre la aleta con el tubo y la aleta contigua, de manera que se crea una superficie de transmisión de calor esencialmente uniforme.

10

Por consiguiente, el invento se refiere también a un tubo mejorado con aletas que tiene medios para la sujeción de la aleta sobre la superficie del tubo, de tal manera que mediante el contacto superficial se realice una transmisión mejorada de calor. Los tubos con aletas aquí descritos presentan, por regla general, un tubo metálico liso sobre cuya superficie exterior está sujeta una aleta metálica en forma de un hilo de rosca, similar a una cinta delgada e ininterrumpido. Los tubos con aletas de este tipo se utilizan de forma muy frecuente en la producción de intercambiadores de calor.

20

25

El invento consiste, asimismo en crear un dis-

20 JUN 1973
413505



positivo y un procedimiento para la conformación de tubos con aletas para intercambiadores de calor, en los que un material de aleta, esencialmente en forma de L, se extiende helicoidalmente alrededor del tubo y en el que la parte de base horizontal de la aleta está conformada previamente y solapa una parte de la base conformada anteriormente y está oprimida sobre ella de una manera tan fuerte que se forme esencialmente un cuerpo de una sola pieza, con lo que la superficie de transmisión de calor para intercambiadores de calor y similares obtiene un rendimiento mayor.

En relación con lo anterior, el procedimiento debe estar orientado a arrollar material de aleta sobre material tubular que gira y avanza en dirección axial, mientras se conforma previamente al mismo tiempo la banda de aleta y se sujeta en la superficie exterior del tubo en una trayectoria helicoidal de un paso determinado. Los medios utilizados en este caso para la alimentación y el avance del material tubular y para la alimentación y el avance del material de aleta con respecto al material tubular y un dispositivo nuevo de conformación para el material de aleta son los componentes del dispositivo de acuerdo con el invento que de aquí en adelante se describirá, para la realización del procedimiento antes citado.

Por consiguiente se puede declarar, en resumen,

413505

20



que el invento se ocupa de tubos con aletas, arrollados helicoidalmente, que encuentran utilización en procesos de intercambio de calor, siendo conformado el material de aleta de tal manera que mediante un plegado doble se
5 forma una parte de base que se monta juntamente con el material de tubo de manera que las partes de base se solapan entre sí.

Otras operaciones convenientes del procedimiento y características acondicionadoras del dispositivo resultan de las reivindicaciones adjuntas.
10

El invento se explica con ayuda de los dibujos adjuntos.

La figura 1 de los dibujos es una vista en planta del dispositivo según el presente invento.

15 La figura 2 es un alzado lateral del dispositivo representado en la figura 1, en la dirección de las flechas 2-2.

La figura 3 es un alzado en sección de la línea 3-3 en la figura 2.

20 La figura 4 es un alzado en sección parcial del mecanismo de practicar ranuras, del mecanismo de conformar aletas y del mecanismo para el relleno por detrás, constituidos, cada uno, por dos pares de rodillos.

25 La figura 5 es un alzado en sección parcial de otra forma de realización del invento.

30 JUL 1973
413505



La figura 6 es un esquema de conexiones de la disposición de palancas accionadas por un medio de presión para el accionamiento del sujetador y del mecanismo de gobierno que sirve para ello;

5 La figura 7, un alzado en sección parcial de un tubo nuevo con aletas;

La figura 7B, un alzado en sección parcial del tubo con aletas a una escala más pequeña;

10 la figura 8, una vista parcial en planta del dispositivo para la conformación previa de las aletas y para el arrollamiento;

la figura 9, un alzado en sección a lo largo de la línea 3-3 en la figura 8, que muestra la primera etapa de conformación previa de las aletas;

15 la figura 10, un alzado en sección a lo largo de la línea 4-4 en la figura 8, en la que se puede ver la segunda etapa de conformación previa accionada por separado;

20 la figura 11, una vista en alzado de un mecanismo de avance de tubos, a saber, parcialmente en sección a lo largo de la línea 5-5 en la figura 8;

la figura 12, una vista en alzado parcial del sistema accionado por la presión de un medio fluyente para el gobierno del mecanismo de avance de tubo;

25 la figura 13, una vista en planta de un mecanismo

413505



mo de alineación de aletas que se utiliza después de la conformación definitiva de las aletas y de la operación de arrollamiento del tubo;

5 la figura 14, una vista en sección parcial del sistema de accionamiento giratorio para el tubo liso;

la figura 15, una vista en sección a lo largo de la línea 9-9 en la figura 8, en la que se puede ver el proceso final de conformación de aletas; y

10 la figura 16, una vista en perspectiva del dispositivo total de acuerdo con el invento.

En la figura 1 de los dibujos está representado un tubo desnudo 10 que se alimenta primero y se pone en rotación en la dirección de las flechas representadas y se hace avanzar; para todo ello se utilizan un dispositivo y un procedimiento tales como se describen y representan en la Patente Estadounidense 3.388.449 y en la Solicitud de Patente Estadounidense 717.228 del 29 de Marzo de 1.968. En las figuras 2 a 8 y en la figura 11 de los dibujos de la Patente Estadounidense número 3.388.449 está representado un dispositivo que puede utilizarse con el del presente invento en lo que concierne al tratamiento de tubos lisos, al giro y al movimiento axial de los tubos y a la fabricación de las aletas o chapas, con la excepción de que el presente invento no se refiere a una aleta en forma de L o una chapa de guía de la forma cita

15
20
25

413505. 1978



da. El presente invento se refiere, sin embargo, a un tubo nuevo para intercambiador de calor, provisto de aletas, y a las etapas de procedimiento de la formación de ranuras y la introducción de una aleta acabada dentro de la ranura.

5 El invento se refiere, además, al llenado o relleno por detrás para deformar la aleta dentro de la ranura y sujetarla. El tubo liso entra en el dispositivo 12 según el presente invento, que sirve para la formación de ranuras, la conformación de aletas y el relleno por detrás. El material

10 tubular 14 provisto de chapas de guía 13, fabricado en este caso, es alimentado a continuación a un dispositivo y tratado en él, el cual está descrito y representado en las patentes y solicitudes citadas.

Por regla general, de acuerdo con el presente

15 invento se practica mediante laminación en frío, dentro de media revolución del tubo, una ranura en la pared desnuda del tubo, lo cual ocurre normalmente medio paso antes de la fabricación de las aletas o de las chapas de guía; a continuación se introduce la base de las chapas

20 de guía en la ranura. Después de esto, se rellena con metal laminado, dentro de media revolución, a cada lado de la aleta para fijar ésta en su posición. La sujeción o el apriete de las aletas se realiza mediante un movimiento de prensado en la base de la aleta durante el relleno por

25 detrás, para efectuar, por ejemplo, una inmovilización o

413505



un bloqueo en forma de cola de milano dentro del tubo.

El dispositivo 12 para la formación de aletas y ranuras presenta un brazo 16 que puede ser girado en torno al árbol 18 por encima del material 10 de partida para tubos. El árbol 18 está introducido por roscado en un puntal hendido 19 y sirve para la sujeción y la determinación de posición del rodillo de ranurar medio paso por encima del mecanismo formador de aletas. Dado que los rodillos para el relleno por detrás están fijos respecto al rodillo de ranurar, su posición se ajusta automática y simultáneamente. El otro extremo del brazo 16 presenta una superficie de apriete 22 por la que gira, en torno al árbol 26, un brazo de estribo 24 para el gobierno de la formación de aletas. La superficie 22 está desplazada, tal como está representado, por lo que la fuerza del estribo 24, orientada hacia abajo, llega a tener efecto en el plano de los rodillos de formación de ranuras y de relleno por detrás. Un mango 28, que presenta un vástago 30 roscado, actúa en contra de la superficie 22 para ajustar y variar la zona de trabajo del estribo 24 a diferentes tamaños de tubos. En el centro del brazo 16 se encuentra un árbol 32 que está soportado de forma giratoria en el interior de un manguito de soporte 34. En el mismo árbol giratorio se encuentran rodillos 40 y 42 de formación de ranuras y de relleno por detrás,

413505



que están representados a escala aumentada en la figura 4 de los dibujos. El rodillo 40 presenta un grueso de aproximadamente 2,92 mm, mientras que el rodillo 42, que discurre entre las aletas, tiene un grueso de aproximadamente 1,57 mm. El brazo está apoyado sobre el puntal 19 que a su vez está sujeto en la disposición de puente de aletas 46 mediante tornillos 48. Durante su ajuste, el puntal 19 puede ser girado en torno al tornillo 50; en algunos casos encuentra utilización un aparato de indicación para el ángulo de paso como parte del puente 46 para indicar el ángulo exacto de paso. El ajuste vertical de los rodillos 40 y 42 de formación de ranuras y de relleno por detrás con respecto al tubo 10 se realiza con ayuda del tornillo ajustador 52. Un apoyo lateral del brazo se garantiza mediante tornillos 54 y 56. Un mango de apriete 60 está soportado de forma giratoria para apretar la mitad superior 62 del puntal 19 en dirección hacia la mitad inferior 64 del puntal y sujetar de esta forma el árbol 18 en la posición deseada.

El estribo 24 para el gobierno de la formación de aletas está soportado de forma giratoria en el brazo de palanca 27; el extremo exterior del brazo 27 está unido a un vástago de pistón 29 de un cilindro accionado por un medio de presión, que está representado en la figura 6 de los dibujos. De esta forma puede aplicarse, de for

413505



ma gobernada, fuerza tanto al brazo 16 como también a los rodillos correspondientes de formación de ranuras y de relleno por detrás. Dentro de la disposición de puente de aletas 46 puede recibirse el tubo desnudo 10; en este caso se prepara, de una forma explicada en las patentes y solicitudes citadas, aluminio u otro material de partida para aletas para la aplicación sobre el tubo.

En la figura 3 de los dibujos está representado un dedo de guía 70 para la formación de aletas que se extiende, en la figura representada, en la dirección del observador; el dedo está mantenido dentro de un manguito cuadrado 72 mediante un perno 74. El manguito 72 puede moverse a lo largo de un eje paralelo al eje del tubo 10 dentro de la disposición de puente 46. Esto ocurre mediante giro del botón 66. Un dispositivo de apriete 68 está previsto para mantener una posición determinada. Mediante una placa 80 se sujeta el tornillo 82 que a su vez mueve el manguito 72. La placa 80 está sujeta en el puente 46 mediante tornillos 84.

En la figura 6 de los dibujos está representado, de forma esquemática, el sistema de gobierno que sirve para la formación de aletas respecto al estribo 24 para extender el vástago de pistón 29 y liberar la fuerza en el brazo 16 ó para retraer el vástago de pistón y aplicar fuerza. A un cilindro 120 para aire u otro medio de

413505

20 JUN. 1973



presión están acopladas tuberías de entrada y salida 122
y 124; las tuberías están en unión entre sí mediante una
válvula 126 accionada eléctricamente. Mediante la válvu-
la puede introducirse un medio de presión en una de las
5 tuberías, mientras que se puede liberar la presión a tra-
vés de la otra tubería. Dentro de una hendidura 132 de la
sujeción 134 pueden ser movidos y fijados entre sí unos
interruptores 128 y 130. La sujeción puede moverse a una
posición deseada y bloquearse en ella a lo largo de una
10 vía que representa una parte de la totalidad del sujeta-
dor.

Se alimenta corriente eléctrica para unir la vál
vula 126 y los interruptores 128 y 130 y para sobreexcitar
el interruptor 140, mediante el cual un operador puede go
15 bernar el efecto del estribo 24.

En uso, los interruptores 128 y 130 están previs
tos a una distancia entre sí que corresponde a la distan-
cia deseada, la cual corresponde a la que existe entre el
final de un tubo provisto anteriormente de aletas y el
20 principio del siguiente tubo que ha de proveerse de ale-
tas. La distancia citada corresponde, por tanto, al espa
cio en el que no se aplican aletas. Los interruptores se
fijan en su sujeción, mientras que la sujeción es ajusta
da, en el punto deseado, sobre la vía 136 con respecto al
25 final del siguiente tubo 10A que ha de proveerse de aletas,

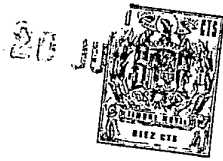
20
413505



es decir, que está todavía desnudo. Cuando durante la utilización el extremo del tubo 10A pasa por el interruptor 128, el estribo 24 es estirado, con lo que se detiene la sujeción de aletas en el tubo. Las aletas propiamente dichas siguen siendo fabricadas, pero no son sujetadas en el tubo. Cuando el extremo pasa por el interruptor 130, el estribo 24 es retraído, con lo que se aplica fuerza para empezar con la sujeción de las aletas en el tubo 10A.

Al empezar el funcionamiento, el tubo desnudo 10 es alineado en su eje de trabajo mediante la disposición de puente 46 y cerca de los rodillos de formación de nervios y de relleno por detrás y del brazo correspondiente. El brazo 16 es basculado hacia abajo en torno al árbol 18, mientras que el estribo 24 está libre para este movimiento. Cualquier ajuste lateral del brazo puede originarse, en caso de necesidad, utilizando el botón 20 mediante el árbol 18. El estribo 24 es hecho girar hacia adelante sobre la prolongación del brazo 22, mientras que se ejerce una presión adecuada dirigida hacia abajo sobre los rodillos, lo cual se efectúa mediante el dispositivo de medio de presión aplicado al brazo de pistón 28. El material de partida para aletas 13 se introduce debajo del tubo en la zona entre el rodillo conformador 90 y el rodillo de husillo 92. El tubo desnudo es hecho girar y movido axialmente tal como se muestra por las flechas represen

413505



tadas en la figura 1; esto se realiza en una distancia
corta hasta que el material de partida para aletas se man
tenga en su sitio. La profundidad de la ranura puede de-
terminarse ajustando el perno 52. Utilizando el perno 49
5 pueden lograrse variaciones insignificantes en el ángulo
de paso. El movimiento del bastidor en torno al perno 50
se hace posible dentro de las hendiduras 47 y 51 soltan-
do los pernos 48. El dedo 70 para la formación de aletas
puede ajustarse en caso de necesidad; éste actúa como es
10 tabilización contra la aleta que sale de los rodillos 90
y 92 hasta que esta aleta esté colocada y fijada en su
posición dentro de la ranura previamente formada del tu-
bo. La conducción ulterior de la aleta se realiza cuando
ésta discurre entre los rodillos 40 y 42. Los rodillos 40
15 y 42 practican la ranura en el tubo por efecto de rodamien
to y rellenan por detrás la aleta introducida, de tal mane
ra que la aleta quede sujeta en el tubo de la manera repre
sentada en la figura 4.

El tubo 10 desnudo entra en el dispositivo de
20 aplicación de aletas según el presente invento, estando
provisto el rodillo 40 de una parte 100 que sirve para la
formación de la ranura 101. La ranura 101 se practica,
aplicando presión, por el procedimiento de rodamiento, es
decir, no mediante entallado o corte. Debajo del tubo, es
25 decir, en én sitio que se encuentra hacia abajo en el sen

413505



tido del avance de la fabricación en el valor de la mitad del paso deseado de la aleta, se forma previamente el material de partida de aletas 13 en una sección transversal que discurre oblicuamente desde el exterior hacia el interior. Esto se hace aplicando presión entre un rodillo con formador 90 y un rodillo de husillo 92 accionado. En este punto de trabajo, la base del material de partida de aletas entra en la ranura 101 anteriormente formada. Durante una revolución completa o un paso se realiza el relleno por detrás de la ranura y la sujeción de la aleta por apriete. En este caso se utilizan simultáneamente un saliente 102 del rodillo 40 adecuado para el relleno por detrás y un saliente 104 en el rodillo 42. En el relleno por detrás, la pared del tubo 10 se mueve y se deforma de tal manera que de este modo se deforma parcialmente la base de la aleta y, a consecuencia de ello, se sujeta la aleta en el tubo. Aunque en la figura 4 de los dibujos esto está representado de forma exagerada, se logra una sujeción o un bloqueo de la aleta en el tubo que tiene forma esencialmente de cola de milano.

Tal como resulta de la figura 5 de los dibujos, según el presente invento se utiliza, en tubos de pared gruesa, otra disposición de sujeción para aletas de aluminio. Esto quiere decir que los rodillos 40A y 42A están realizados de otra forma, es decir, de tal manera que

413505^{20 JUN. 1973}



el relleno por detrás se realiza aplicando una presión de rodadura en el espacio entre las aletas, con lo que el acero es introducido por prensado en las aletas.

En la figura 7 está representada una sección transversal del tubo con aletas requerido, arrollado esencialmente en forma helicoidal, que se fabrica con el dispositivo descrito en lo que sigue. En ellas se puede ver que el material de aleta 40' está constituido por una parte achaflanada hacia el exterior y vertical en dirección radial, y una parte esencialmente horizontal y doblada dos veces. Esta parte de base horizontal se conforma previamente de manera que se forme un primer sector 40A' al lado del ala vertical y un segundo sector 40B' que está desplazado hacia el exterior con respecto al primer sector y queda esencialmente paralelo respecto a él. Cuando la aleta formada es arrollada firmemente alrededor del tubo 22', se forma una disposición considerable de solapamiento de la clase en que el contacto de encaje de la aleta solapante conduce, en los puntos indicados con 242' y 244', a un tubo con aletas arrollado esencialmente en una pieza que ofrece un rendimiento mayor de transferencia de calor entre los medios fluyentes que atraviesan el tubo 22' y el medio fluyente al que están expuestas las aletas 40'. En la figura 7B, la aleta 40' está conformada en L de manera que se formen un ala acha

20
413505



flanada vertical que se extiende desde el interior hacia el exterior y una base horizontal. El sector de base no está conformado previamente en esta forma de realización tal como ocurre en la forma de realización según la figura 7, sino que se monta en la aplicación al tubo 22' de tal manera que solape el canto exterior de la base de la aleta anteriormente arrollada de forma helicoidal bajo un efecto de presión, de manera que se una con ella formando una sola pieza y se deforme juntamente con ella.

10 En la figura 16 está representado el nuevo dispositivo, indicado de manera muy general con 20', que puede recibir, girar y avanzar en dirección axial tubos desnudos 22', utilizándose una instalación que está indicada de forma muy general con 64'. El avance se efectúa en la dirección hacia una posición de conformación de aletas y de aplicación de aletas que obtiene, al final, el material provisto de aletas 24'. El sistema sustentador de tubos de alimentación presenta, de forma muy general, un bastidor adecuado 26' que lleva un mecanismo de liberación de tubos 28' en el que está situado material tubular liso en dirección longitudinal sobre elementos de armazón sustentadora 30'. El tubo liso 22' está soportado por rodillos alineados axialmente y rodillos de guía 32', 34' y 36'. El rodillo de guía 36' es una parte del mecanismo de liberación 28' del tipo en que, en cuanto aquél

15
20
25

20
413505



es girado en el sentido contrario al de las agujas del reloj, la longitud de tubo contigua sobre la armazón 30' cae en la posición axial de aplicación de aletas. El material tubular y, por tanto, el soporte del bastidor de tubos y el mecanismo de liberación están construidos para una longitud deseada cualquiera del material tubular 22'.

Debajo de los elementos horizontales 27' del bastidor de soporte se encuentra un bastidor de soporte 38' que está colocado oblicuamente de la manera indicada para soportar el material de aleta 40' arrollado. La bobina descansa sobre una mesa circular que está soportada de forma giratoria sobre el bastidor 42'. Este bastidor 42' puede bascular lateralmente hacia afuera, de manera que se pueda colocar, en caso de que sea necesario, una bobina adicional de material de aleta. Un mecanismo de frenado no representado está unido al mecanismo de giro y es accionado de forma hidráulica o neumática para mantener un gobierno por fuerza de inercia. Sobre el lado de salida del mecanismo de conformación de aletas se encuentra una armazón de soporte que recibe el tubo provisto de aletas y que está provista, de forma muy general, de elementos sustentadores verticales 44', encima de los cuales está dispuesto un montante angular 46'. Unos elementos de bastidor 48' horizontales adecuados completan la

413505



construcción sustentadora. El material tubular provisto de aletas es recibido y soportado por tres rodillos longitudinales 50', 52', 54' que presentan una distancia angular idéntica entre sí. Un brazo de contrapeso 56' sopor
5 ta el rodillo longitudinal 50' y está dispuesto en el árbol 58' que a su vez está sujeto a la manivela 60' que hace que el rodillo longitudinal 50' bascule hacia arriba para hacer posible, a consecuencia de ello, que una longitud acabada del material tubular provisto de aletas sea entregada a un soporte no mostrado. En el centro entre el soporte para el tubo liso y el soporte para el material tubular provisto de aletas se encuentra el dispositivo de conformación de aletas y de arrollamiento que se describirá con más exactitud en lo que sigue. El mecanismo de alimentación de energía y de accionamiento se
15 encuentra en la caja 62'. Encima de esta caja está dispuesto el mecanismo de giro de tubos y el mecanismo de accionamiento de avance axial para el tubo, que está indicado, de forma muy general, con el número de referencia 64'. El
20 mecanismo de conformación previa de aletas se indica de forma muy general con el número de referencia 66' y se describirá con más exactitud en lo que sigue.

En las figuras 8, 9 y 10 está representado el dispositivo de conformación previa de aletas. La cinta
25 de aleta 40' procedente del material de la bobina es con

20 JUN 1973



413505

ducida a través de una serie de rodillos de guía y de conformación previa que están soportados sobre el elemento constructivo 68'. Un primer rodillo tensor 70' y rodillos de guía contiguos 72' y 74' hacen que la cinta de aleta sea desviada e introducida en el intersticio de los primeros rodillos de conformación previa 76' y 78'. Tal como se ve en la figura 9, la cinta de aleta se deforma en frío, acodándose primero el ala 40A' horizontal que ha de conformarse, a saber, en dirección al movimiento axial de entrada del tubo 22'. Después de ésto, la cinta es introducida en el intersticio de los segundos rodillos 80' y 82' de conformación previa que oprimen, con ayuda de un proceso de semiprensado, la base horizontal del material de aleta a la forma 40B', tal como está mostrado en la figura 10. A causa de las presiones de prensado extremadamente elevadas que se necesitan en esta etapa de conformación previa, el rodillo 82' es accionado por un motor auxiliar 84' con un par de giro elevado mediante la rueda de cadena de accionamiento 86', la cadena 88' y una rueda de cadena 90' motriz. Cuando el material de aleta 40B' sale de los segundos rodillos de conformación previa, se desplaza a la tercera etapa de conformación previa representada en la figura 15. Tal como se ve en el dibujo, el husillo 92' está soportado en una caja giratoria 94' de husillo con ayuda de un árbol 96' que



413505

está introducido por roscado en el husillo. Sobre la caja 94' está enchavetado un disco 98'. La correa 100' se extiende desde un accionamiento no representado con número de revoluciones variable que está construido de tal manera que pueda hacer girar en soportes 104' y 106' el husillo y la caja de husillo con respecto al dispositivo de soporte 102'. Al lado del husillo 92' de aplicación de aletas está dispuesta una rueda conformadora 108', de tal manera que pueda llevar a la forma definitiva la parte radial exterior de la aleta mostrada en la figura 7. Este proceso se realiza por el efecto de presión y la deformación del material de aleta, con lo que se achafлана el ala radial exterior, así como mediante un proceso de estirado, por lo que el ala horizontal 40A' sobre la superficie 40B' del nervio anterior es cargada con presión, de manera que sobre el tubo 22' se forma un cuerpo de aleta arrollado constituido esencialmente por una pieza. La rueda conformadora presenta un eje 110' que está soportado de forma ajustable con respecto a una caja de soporte 116' con ayuda de rodamientos de bolas 112' y 114' de alineación automática. Una tuerca elevadora 118' y una tuerca de bloqueo 120' se utilizan para mantener la posición deseada de la rueda conformadora 108'. Unas aberturas roscadas 122' y 124' en el dispositivo de soporte 102' están realizadas de tal manera que pueden alojar

413505



5 pernos roscados con los que los soportes pueden sujetarse en la posición deseada. El ángulo de laminación y la fuerza de presión de laminación de la rueda conformadora 108' se ajustan moviendo los árboles roscados 126' y 128' con respecto a las tuercas 130' y 132'.

10 En la figura 11 está mostrado el alzado frontal de la disposición de avance de tubos, encontrándose el material tubular 22' entre los rodillos de accionamiento por fricción 134'. Cada uno de estos rodillos es
15 tá soportado de forma giratoria sobre un árbol indicado con 136'. Los rodillos 134' están hechos preferiblemente de poliuretano, un material que se prefiere a causa de su resistencia y sus propiedades de rozamiento. Para cada disposición de rodillos, un órgano de manguito y brazo 138' forma, en uno de los extremos, una caja de soporte 140' para rodillos de accionamiento. El otro extremo
20 está en unión articulada con un husillo 142', lo que hace posible un movimiento de giro doble y que transcurre en dirección transversal alrededor de un eje 144' de árbol. Esto quiere decir que el órgano de manguito y brazo 138' y su caja de soporte de rodillos 140' asociada pueden girar en torno al árbol 144' esencialmente en un plano transversal al eje del tubo 22' para ajustar así el tamaño del tubo y/o la presión del rodillo sobre el tubo. A esto se
25 agrega el que se realiza un movimiento de giro en torno

413505^{20 JUN.}



al árbol 145' cuando debe ser variada la posición angu-
lar de los rodillos 134' con respecto a la superficie cir-
cunferencial del tubo 22', y debe ser ajustada, a conse-
cuencia de ello, la velocidad de avance axial del tubo
5 22'. A cada órgano de manguito y brazo 138' pertenece un
varillaje 148' que está unido en uno de los extremos al
órgano de manguito y brazo 138' y, en el otro extremo, al
bloque de soporte 150' que está sujeto en el bastidor tra-
sero. El cilindro 152' de rodillos de accionamiento pue-
10 de ser desplazado en torno al bloque 150'. En la superfi-
cie interior del cilindro 152' de rodillos de accionamien-
to están dispuestos elementos de husillo 142'. En la su-
perficie exterior del cilindro de rodillos de accionamien-
to está fijado un brazo articulado 154' que es accionado
por un cilindro 156' de presión de medio fluyente, con
15 ayuda de un varillaje de pistones 158'. El cilindro 156'
está sujeto, de forma articulada, con el soporte 150' en
la caja. Unas tuberías de presión 162' y 164' de medio
fluyente adecuadas conducen el medio de presión con el
que es accionado el brazo articulado 154'. En la tubería
20 de presión de medio fluyente se encuentra una válvula 166',
con la que se puede gobernar la presión de los rodillos
de accionamiento por fricción 134' aplicada al tubo 22'.
Además están provistas instalaciones adecuadas de regula-
ción de presión de medio fluyente que están indicadas, de
25 forma muy general, con 168'.

413505



En las figuras 8 y 13 está representada una guía de conformación de aletas indicadas; de forma general, con 170' que presenta dedos de guía 172', los cuales son elementos alargados relativamente planos con extremos 174' entallados que pueden correr, inmediatamente después del proceso final de conformación previa, entre las aletas fabricadas para mantener así las aletas en posición relativamente recta e impedir un curvado de las aletas hasta que esté formada la aleta siguiente. Los dedos están soportados sobre un árbol 176' que está sujeto en el manguito 178' con ayuda de un tornillo de bloqueo 180'. Los ajustes de minutos de ángulo del árbol 176' para un paso dado se realizan girando la rueda moleteada 182' que está dispuesta sobre el árbol 184' que mueve el árbol 176' hacia adelante y hacia atrás en la dirección deseada a través del manguito 178'. Una tuerca de seguro 186' se ocupa de que se mantenga la posición deseada.

En la figura 14 están representados detalles de la cabeza de accionamiento. Aunque está mostrado solamente uno de los tres rodillos de accionamiento de tubos, estas explicaciones valen también para los otros dos rodillos de accionamiento de tubos, debiéndose tener en cuenta que los otros mecanismos de cabeza de accionamiento están dispuestos a la misma distancia alrededor del eje del tubo 22' y son idénticos al primer mecanismo. El

413505



disco de accionamiento 190' es accionado por la correa
192' y presenta un árbol 194' que está dispuesto, de ma
nera que pueda girar con respecto a la caja 200', en los
soportes 196' y 198'. Un árbol de unión está indicado es
5 quemáticamente mediante una línea 202' de trazos. Este ár
bol de unión está unido, por uno de los extremos, median
te una junta universal 204', con el árbol 194'. El otro
extremo del árbol 202' está acoplado a una junta univer
sal 206' que a su vez está montada en el árbol 136', con
10 el que se pone en rotación el rodillo de accionamiento
134'. El mecanismo de ajuste de paso 208' está soportado
de manera que pueda girar en torno a la caja 210' del so
porte de tubos y está provisto de tres uniones 212' de
bola y engarce dispuestas a la misma distancia, de las
15 que aquí sólo está mostrada una, así como del árbol 214'
que está montado directamente en una unión 216' de bola
y engarce del manguito 140' de soporte de rodillos de ac
cionamiento de cada rodillo de accionamiento. En el caso
de accionamiento, un árbol roscado 218' es girado por
20 una manivela en una tuerca 220' del mecanismo 208'. Este
movimiento de giro actúa mediante el varillaje 214' en
el sentido de que se varían la posición angular de los
manguitos 140' de rodillos de accionamiento con respec
to al tubo 22' y, a consecuencia de ello, la magnitud
25 del avance axial del tubo.

20 JUN



413505

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia, no nueva, pero
no establecida, practicada, ni divulgada en España, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten
te de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen
en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en la fa-
bricación de tubos con aletas, cuya fabricación compren-
de: hacer avanzar axialmente un tubo desnudo contirumene
te giratorio y suministrar, en torno a la superficie exte
rior de dicho tubo una aleta sustancialmente continua, de
sección transversal estrechada, de modo que quede fijada
15 en contacto íntimo de transferencia de calor con dicho tu
bo, cuyos perfeccionamientos se caracterizan porque la ti
ra continua de material de partida de la aleta se somete
a laminación en un laminador cónico con el resultado de
que se consigue el estirado de las fibras del metal en la
20 zona periférica exterior de la aleta y de que, simultánea
mente, las fibras de la parte de base de la aleta no su-
fren deformación sustancial alguna, lo que proporciona
automáticamente un enrollamiento natural en hélice de la
aleta acabada sin deformación alguna de sus caras latera
25 les lisas.

413505



2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1ª, caracterizados porque la aleta acabada presenta una
sección transversal sustancialmente triangular, y su unión
5 con la superficie exterior del tubo se realiza por inser-
ción de la misma en un surco helicoidal previamente talla-
do en dicha superficie, bloqueándose luego en posición di-
cha aleta por recalcado del material del tubo a uno y otro
lado de la misma y contra ella.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
10 1ª, caracterizados porque la aleta, antes de sufrir su la-
minación, tiene una sección transversal en L y porque su
unión con el tubo se realiza por simple enrollamiento so-
bre el mismo, quedando la parte de pie de una espira de
la aleta en relación de contigüidad con la parte de pie
15 de la espira adyacente.

4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
3ª, caracterizados porque la parte de pie de una espira de
la aleta se encuentra parcialmente solapada con la parte
de pie de la espira contigua, en toda la longitud del tu-
bo.
20

5ª.- Perfeccionamientos introducidos en la fa-
bricación de tubos con aletas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y con
25 los fines que se han especificado.

8.6.73.

- 29 -

413505



Esta Memoria consta de treinta hojas escritas
a máquina por una sola cara.

20 JUN. 1973

Madrid,

P. A.

Alberto de Elizalde
Per rousa

8.6.73.
MJP/.

- 30 -

413505

413505

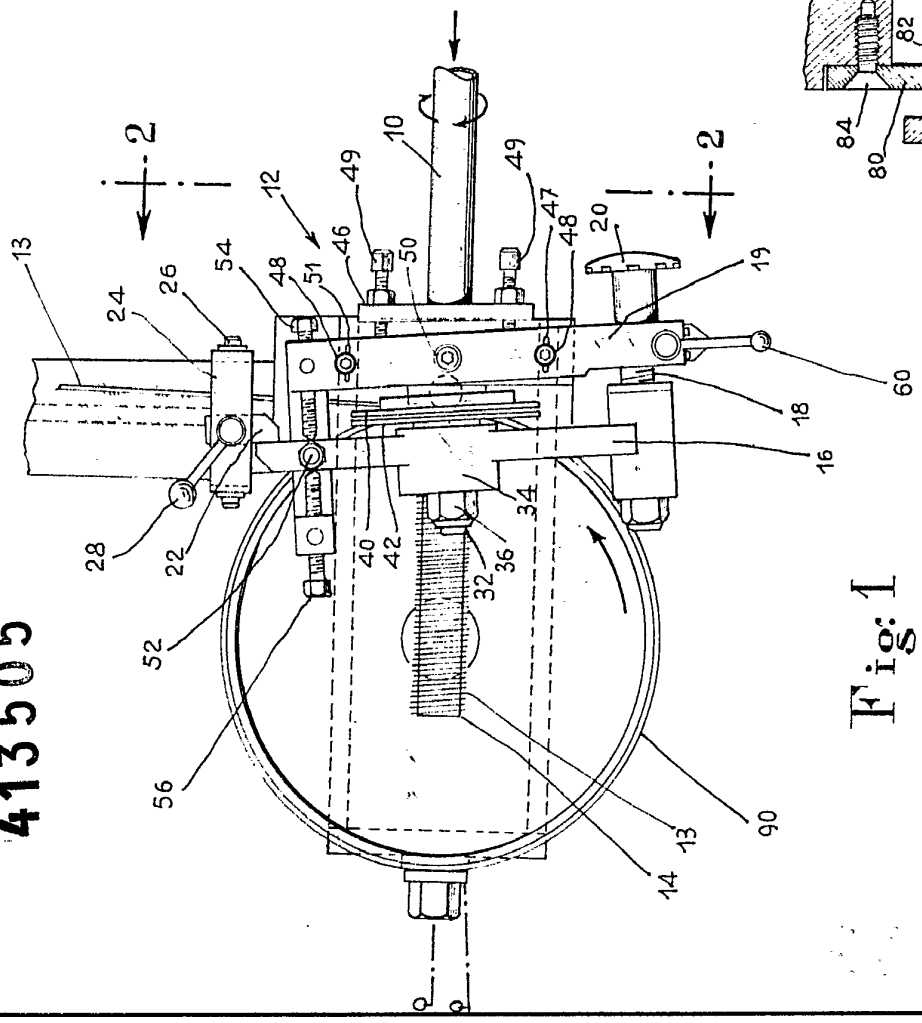


Fig: 1

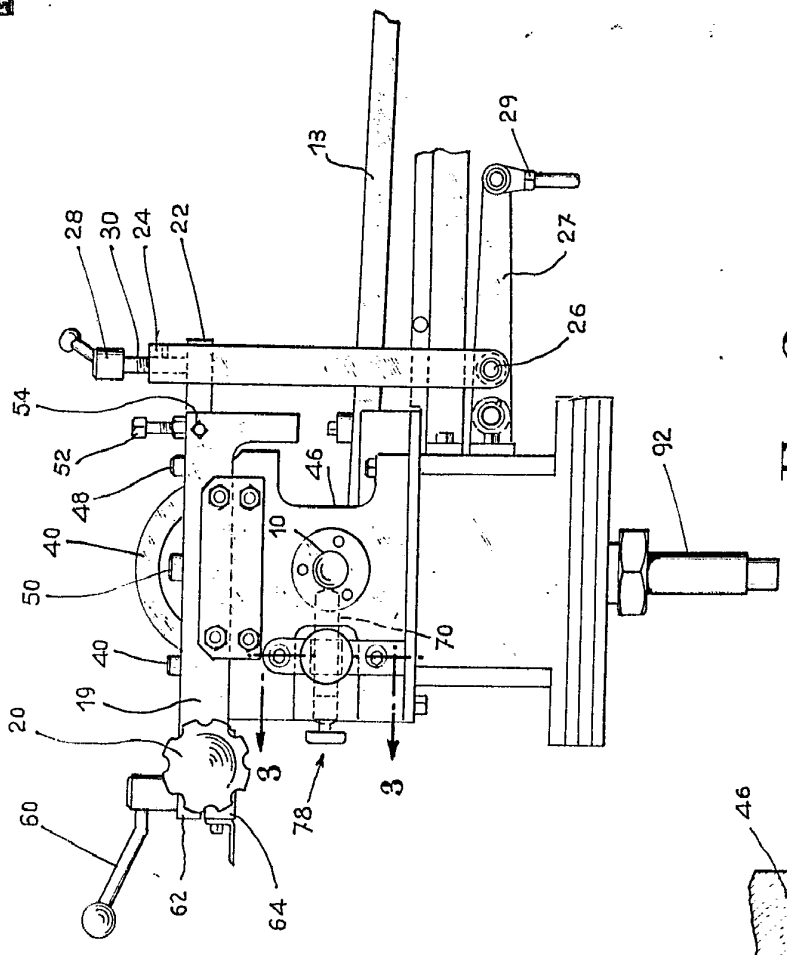


Fig: 2

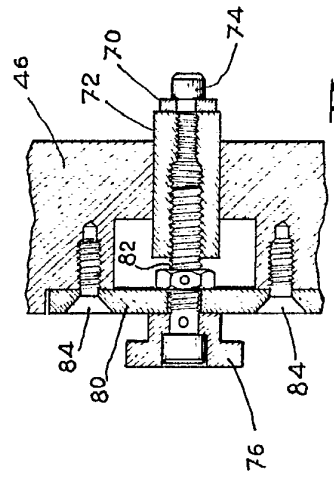


Fig: 3

ESCALA VARIABLE

ALVAREZ & FIZCABARTU
FABRICA

413505

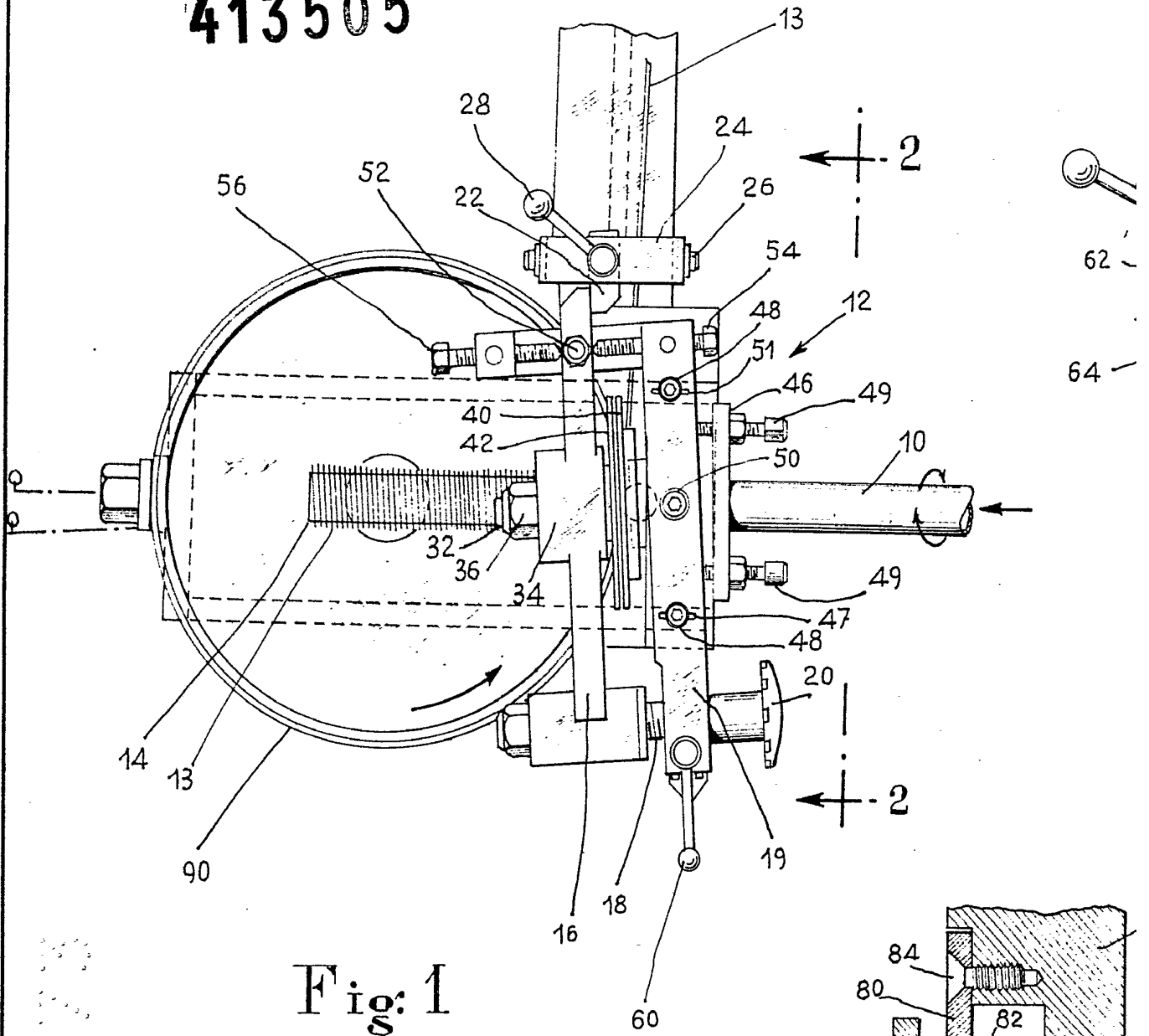


Fig: 1

ESCALA VARIABLE

413505

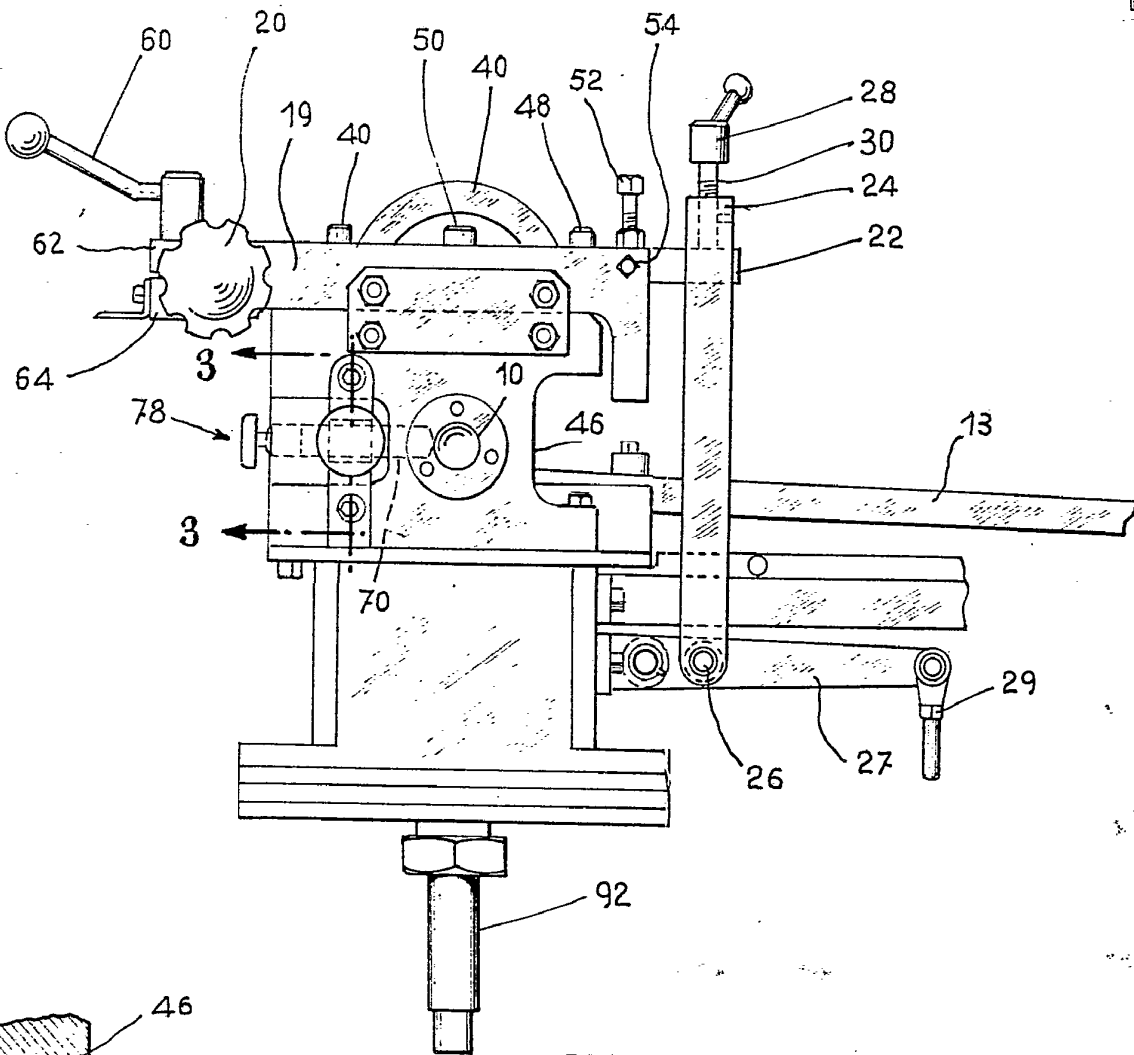


Fig: 2

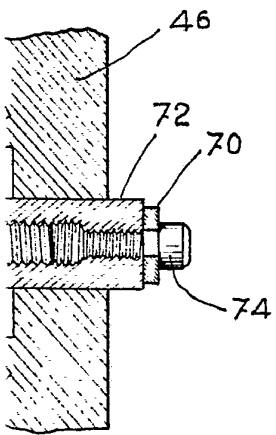


Fig: 3

Alberto de Eizaburu
Pat. Esp.

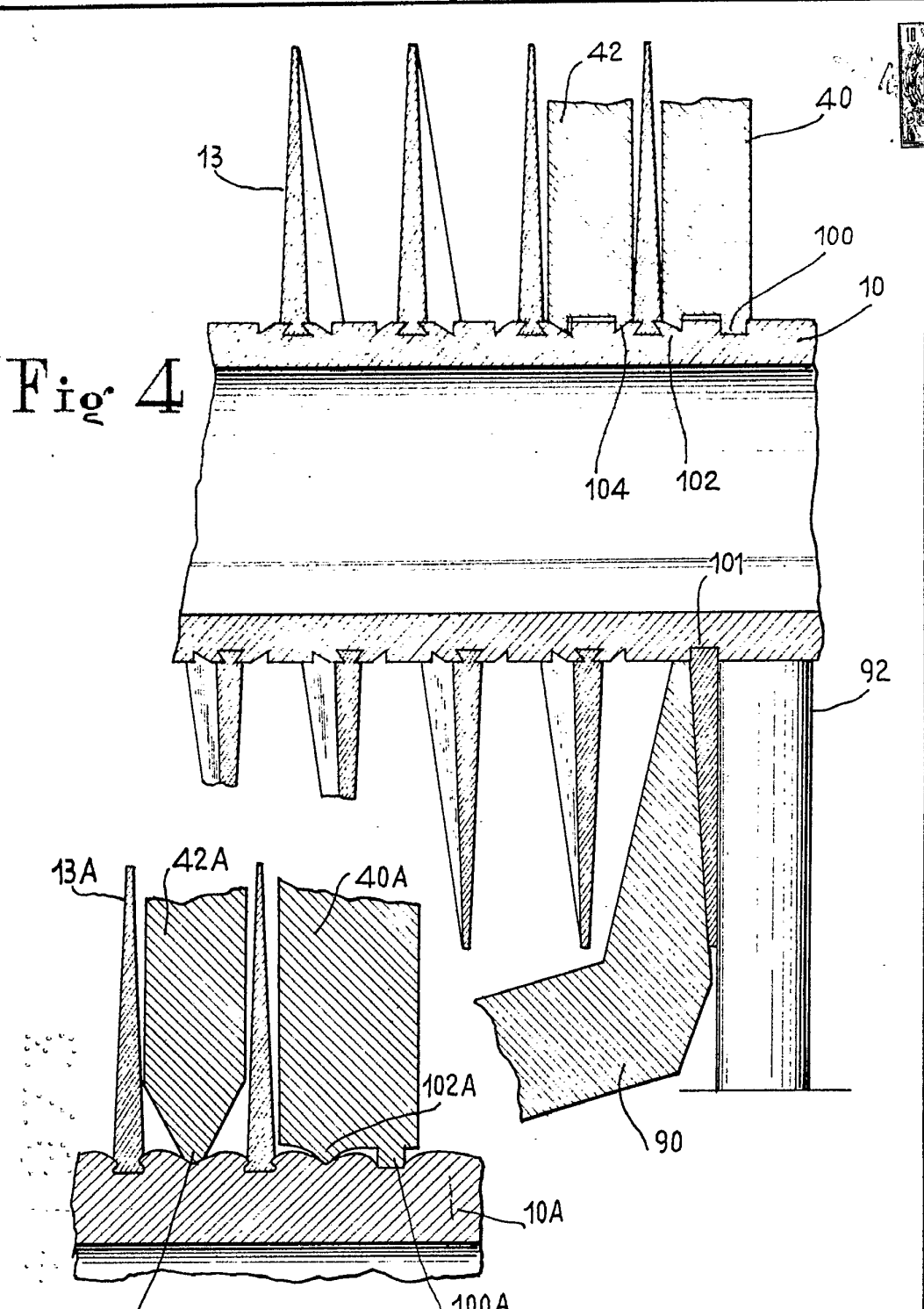


Fig 4

Fig 5

ESCALA VARIABLE

Alberto de Eizaburu
Por Poder

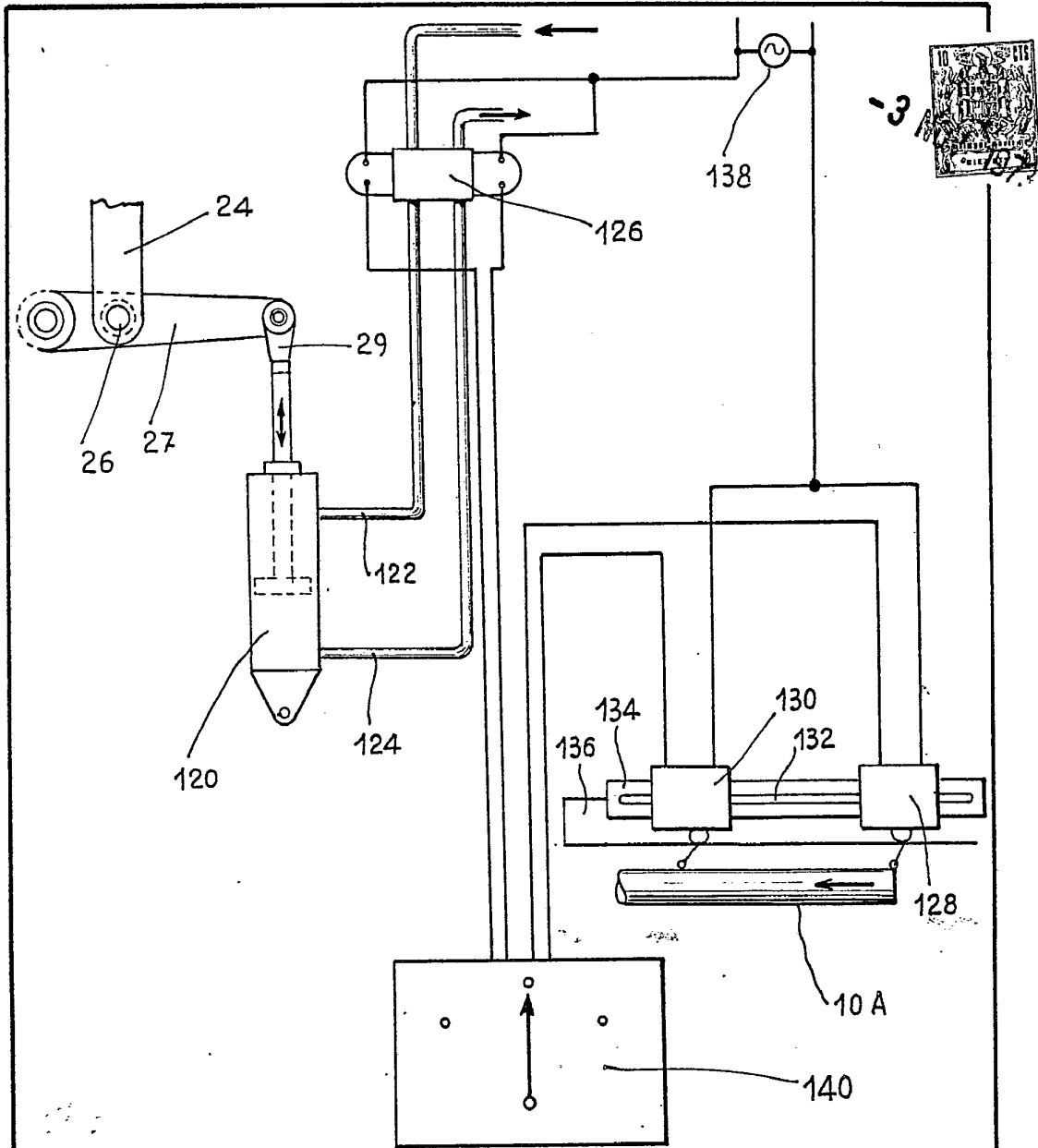


Fig: 6

Alberto de Rivas
P. de Rivas

ESCALA VARIABLE

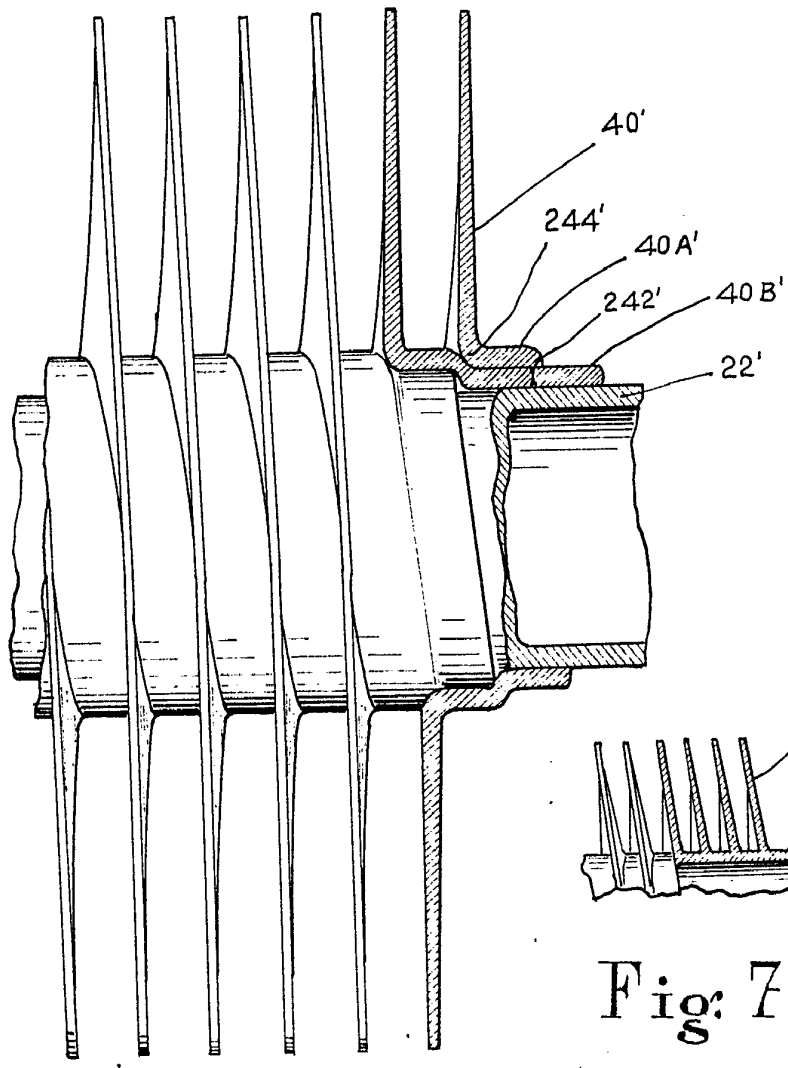


Fig: 7

Fig: 7b

ESCALA VARIABLE

Alberto de Mazaruru
Per Poder.

413505

HOJA 5-10

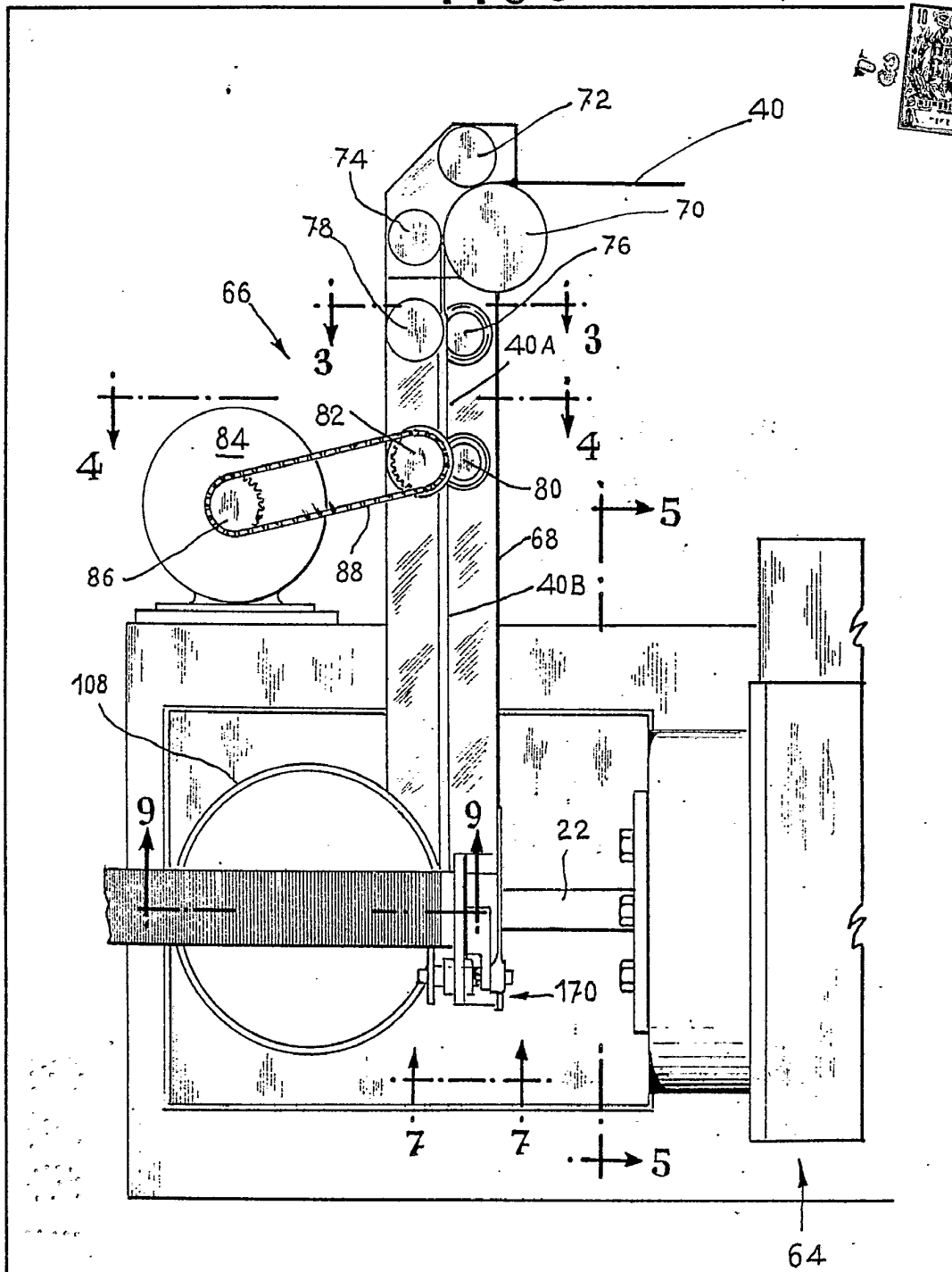


Fig. 8

Alberto de Elizaburu
Por hacer

ESCALA VARIABLE

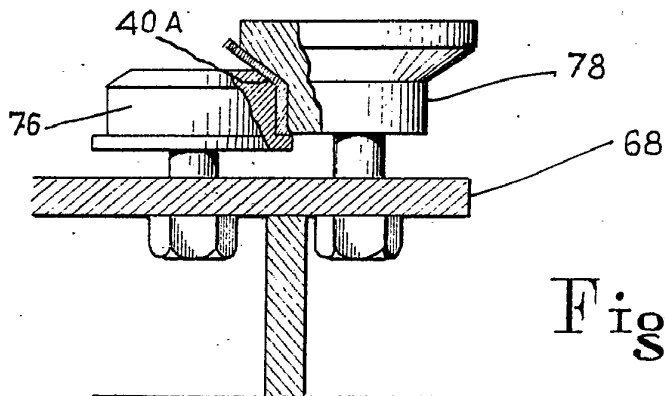


Fig: 9

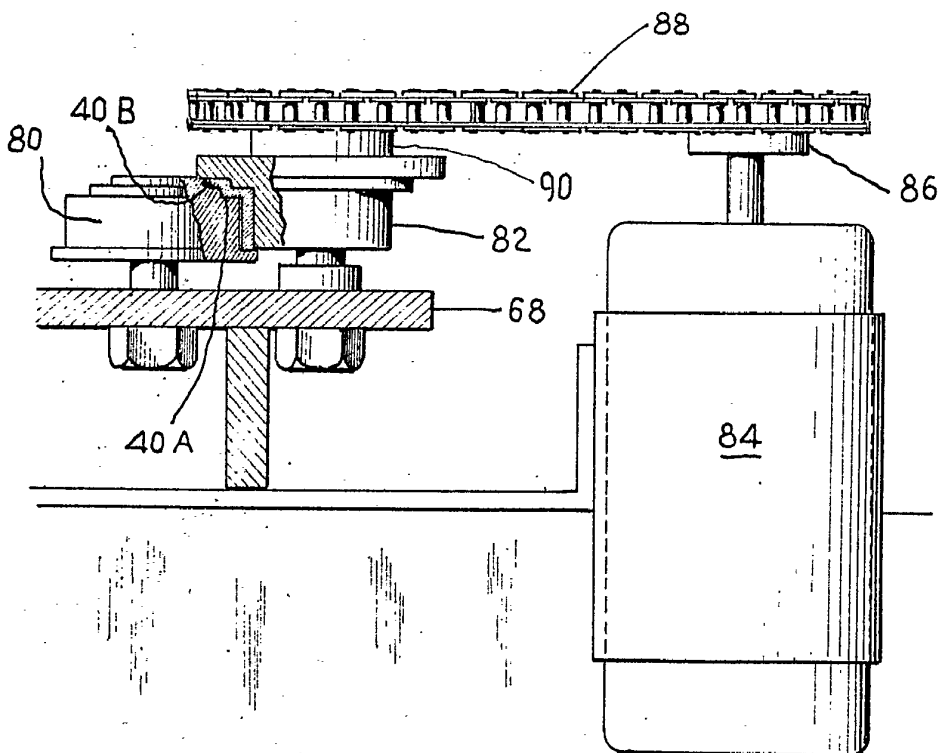


Fig: 10

Arturo Hernandez Vega
Pat. 413505

ESCALA VARIABLE

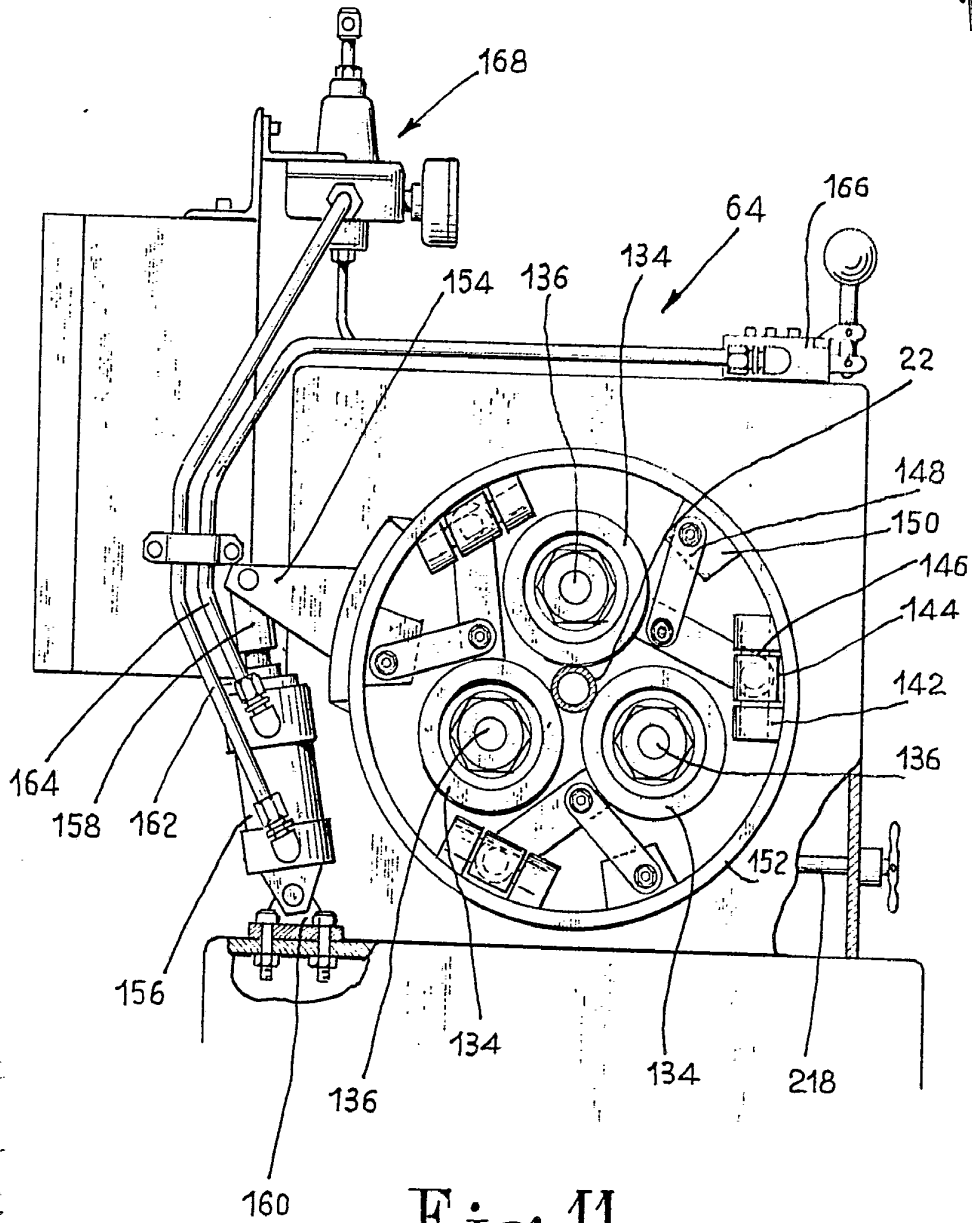


Fig: 11

ESCALA VARIABLE

Arturo de Lizaburu
Ingeniero

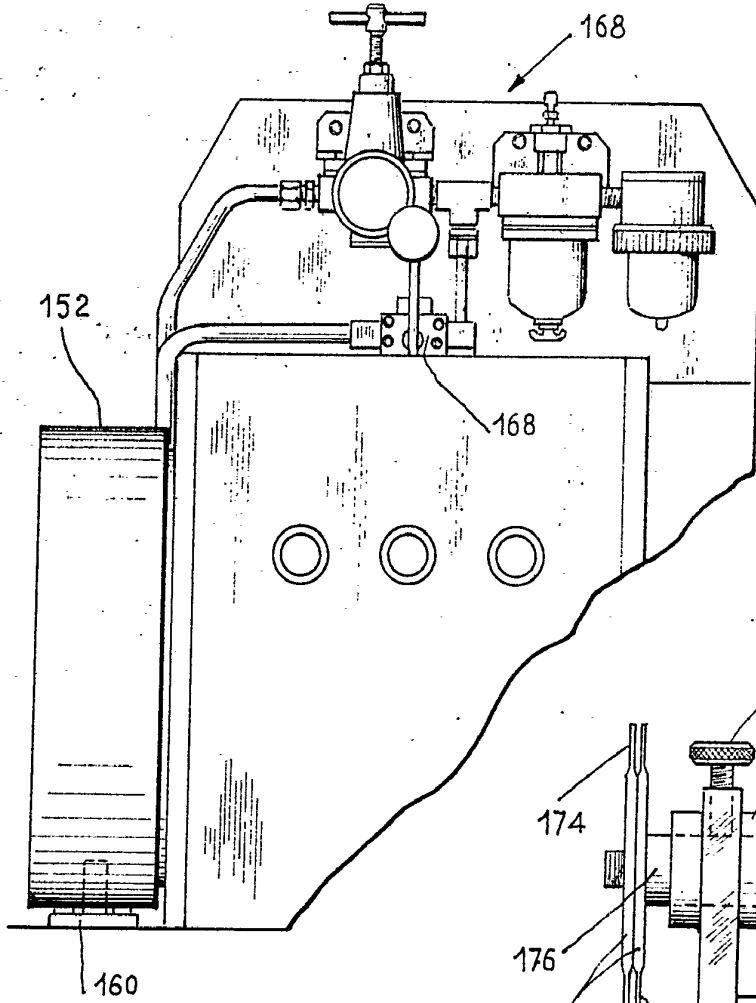


Fig: 12

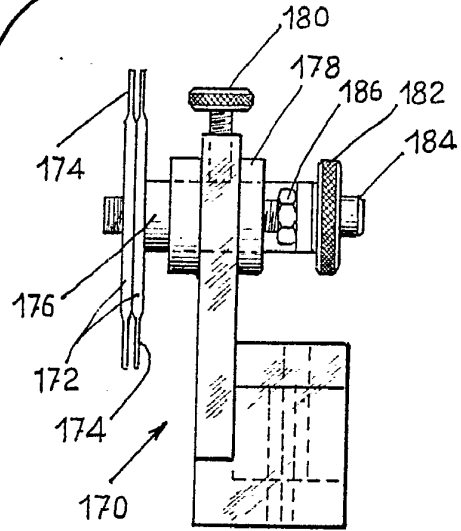


Fig: 13

ESCALA VARIABLE

Alberto de Elizaburu
Pat. Venez.

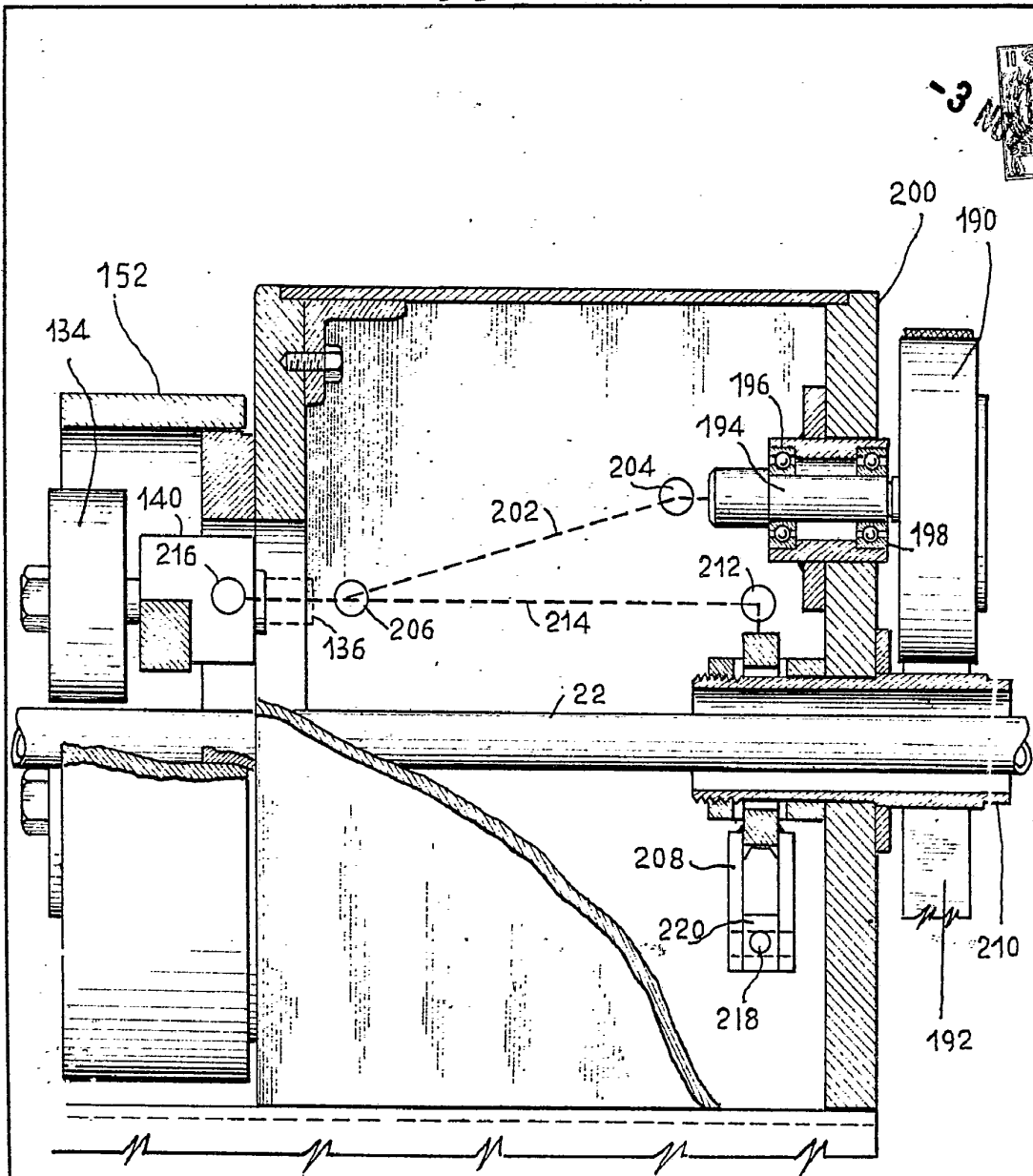


Fig. 14

Alberto de Eizaguru
Per. Escala

ESCALA VARIABLE

413505

413505

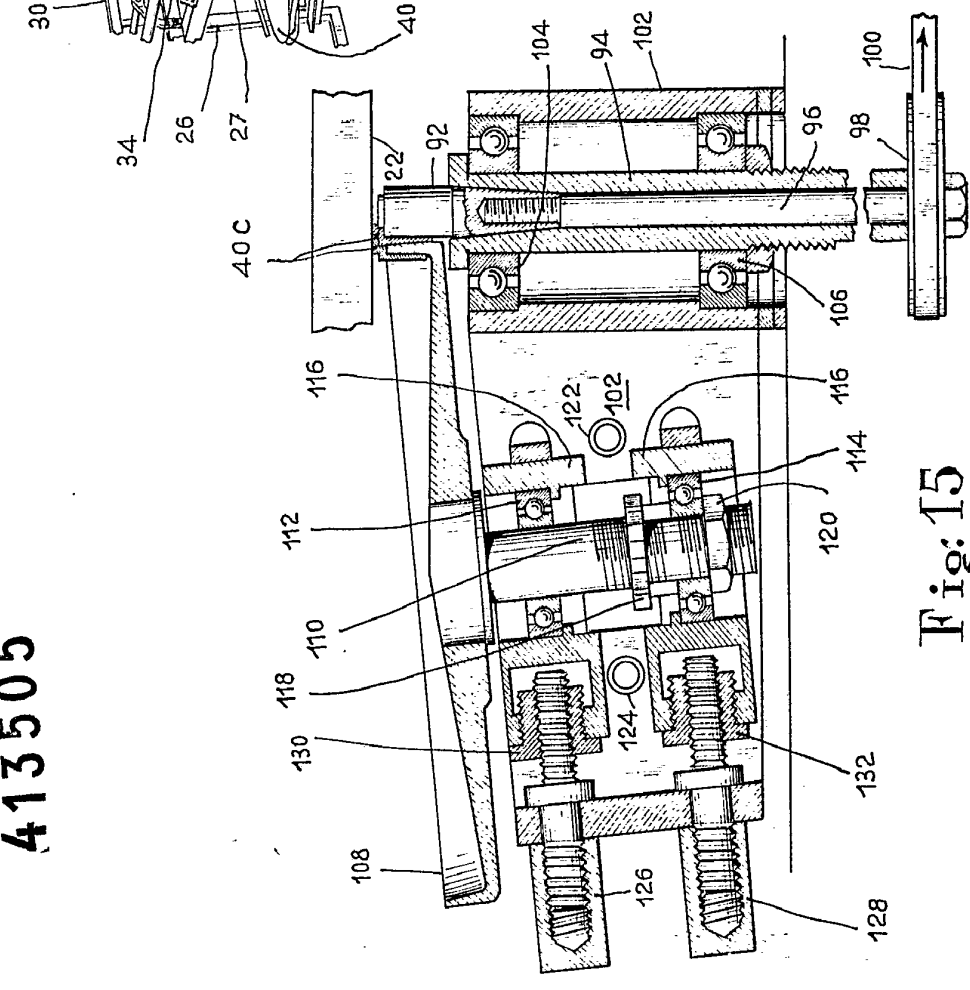


Fig: 15

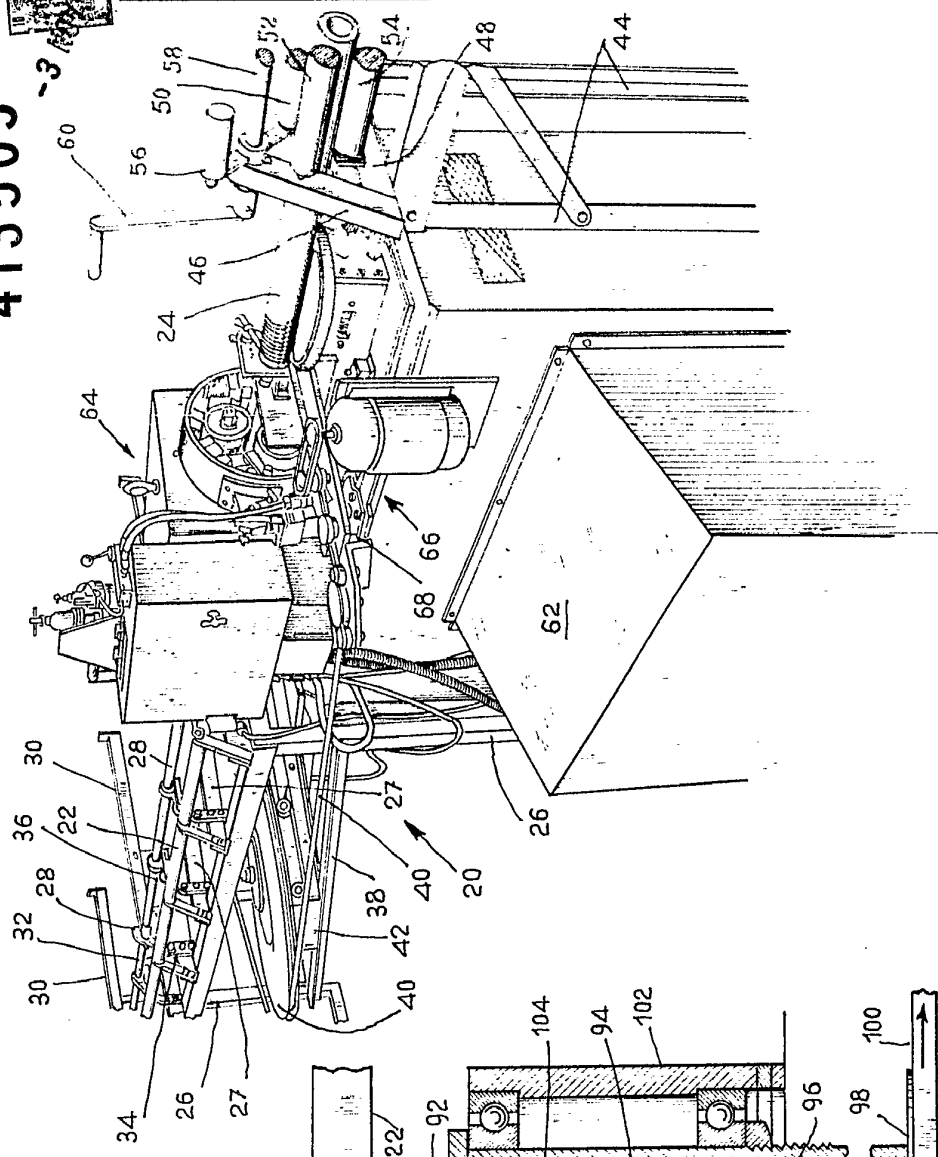


Fig: 16

ALBERTO C. GONZALEZ
INGENIERO

413505

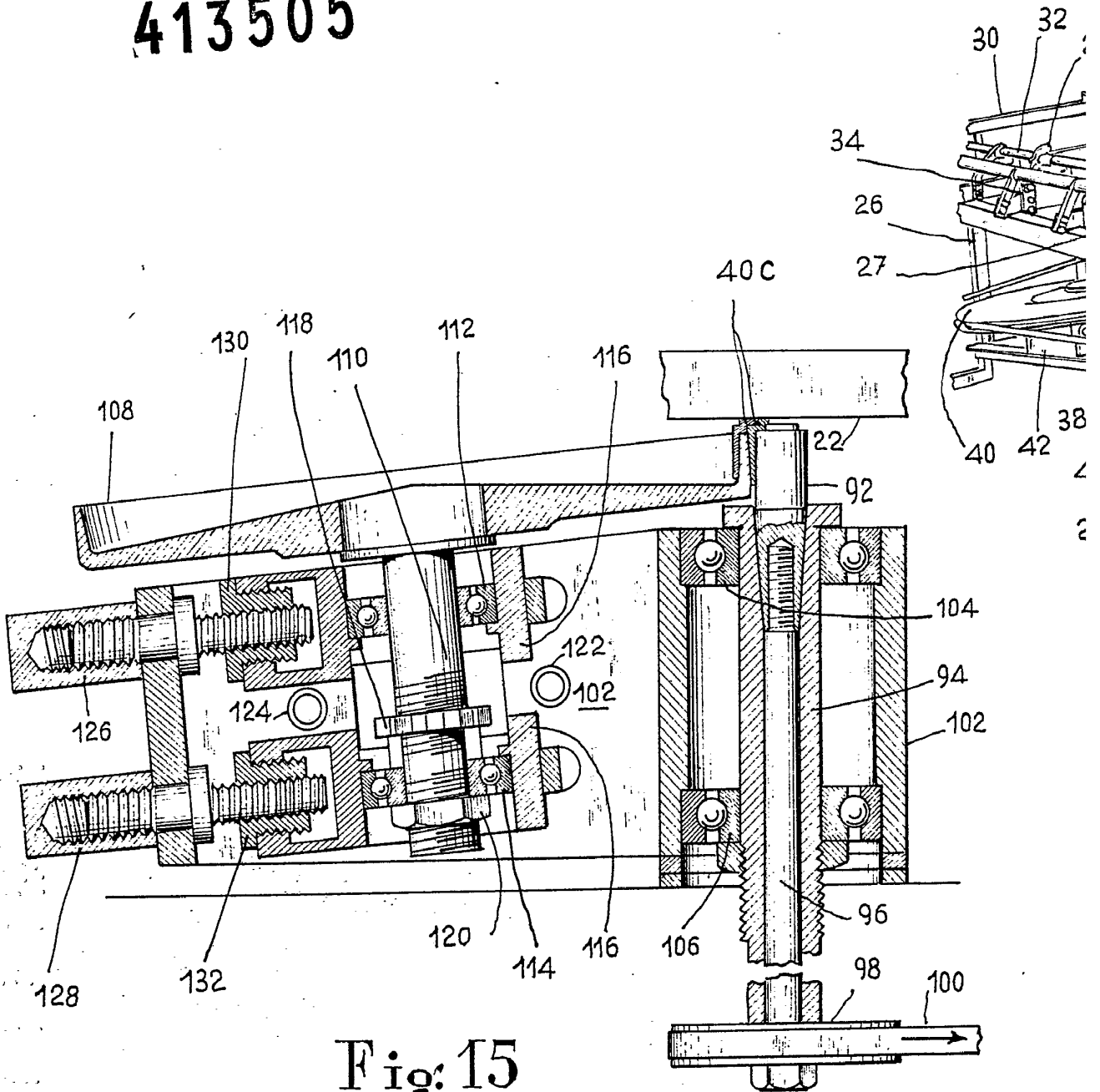


Fig: 15

ESCALA VARIABLE

