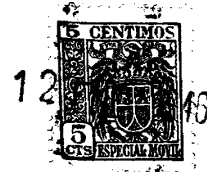


JE.

172279



172279

P A T E N T E   D E   I N T R O D U C C I O N

a favor de

Don Ernesto TARRAGONA CORBELLA, Ingeniero Industrial, de-  
nacionalidad española, - domiciliado en BARCELONA, Caspe, 23.

por:

"Procedimiento para fabricar bolas de acero para co-  
jinetes y otras aplicaciones"

-----oOo-----

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a .

La presente patente se refiere a un procedimiento pa-  
ra la fabricación de las bolas de acero empleadas usualmente  
en los cojinetes de bolas y en otras aplicaciones. Estas bo-

12



- 2 - 172279

las además de estar convenientemente templadas, han de ser perfectamente esféricas y de diámetro muy exacto, pues si se emplean en un cojinete, bolas que tengan diferencias de diámetro, aunque solo sean de algunas milésimas de milímetro, el cojinete ya no trabaja en las condiciones debidas.

El procedimiento objeto de esta patente, comprende la estampación de las bolas, su esmerilado hasta darles una forma perfectamente esférica, el temple y pulimento de las bolas y por último la clasificación de las mismas para separarlas por grupos de diámetro exactamente igual.

Se empieza en este procedimiento por formar las bolas por estampación, partiendo de alambre o varilla de acero. Para las bolas de diámetro relativamente pequeño, esta estampación se efectúa en frío, pero para bolas de gran diámetro ha de hacerse en caliente. Una vez estampadas las bolas se someten a una operación para quitarles la rebaba que deja la prensa de estampar, luego se someten a una primera operación de esmerilado para darles una forma esférica bastante exacta y después se templan.

Una vez templadas las bolas, se someten a una serie de operaciones de rectificación por medio de diferentes máquinas que las van esmerilando cada vez con mayor finura, hasta dejarlas perfectamente esféricas y con la superficie completamente lisa. Se pasan luego a un bombo de pulir para dejar la superficie brillante y se procede por fin a la comprobación del diámetro, separando las bolas en grupos que tienen solamente una diferencia de diámetro de una o dos milésimas de milímetros en más o en menos.

En los planos adjuntos se representan esquemáticamente las principales máquinas que se emplean en la ejecución de este procedimiento.



- 3 - 172279

Las figuras 1 a 3, representan el tipo de máquina que se emplea para desbarbar las bolas de pequeño diámetro y para las operaciones finales de esmerilado o acabado.

La figura 4, representa la máquina para esmerilar  
5 las bolas y

Las figuras 5 y 6, representan la máquina para clasificar las bolas según su diámetro.

Para fabricar las bolas según este procedimiento, se empieza por estamparlas partiendo de un alambre o varilla y  
10 dándoles un diámetro ligeramente mayor que el definitivo a fin de que se puedan luego esmerilar y rectificar.

Cuando se trata de bolas de pequeño diámetro, esta estampación se efectúa en frío, y preferiblemente se hace por medio de una prensa de estampar automática, de cualquier tipo  
15 apropiado, que corta cada vez un trozo del alambre o varilla y lo estampa entre dos matrices dándole la forma aproximadamente esférica.

Cuando se trata de bolas de diámetro mayor, por ejemplo de media pulgada en adelante, no resulta práctica hacer  
20 esta estampación en frío, y entonces se hace la estampación en caliente por medio de una prensa de cualquier tipo usual apropiado.

Tanto las bolas estampadas en frío como a las estampadas en caliente, presentan una rebaba mayor o menor, que corresponde a la línea de unión de las dos matrices o estampas  
25 que moldean la bola y como primera operación inmediatamente después del estampado es necesario quitar esta rebaba. Para las bolas de gran diámetro en las que esta rebaba tiene ya una dimensión apreciable, se quita la rebaba por medio de  
30 una prensa o cortador con una matriz que tiene un orificio correspondiente al diámetro de la bola y un punzón que empuja



a la bola haciéndola pasar por esta matriz con lo cual la rebaba queda cortada.

En las bolas de pequeño diámetro, la rebaba no tiene dimensiones suficientes para poderla quitar de esta manera, y entonces se utiliza una máquina representada esquemáticamente en las figuras 1 a 3 que quita la rebaba por medio de una operación de limado.

La figura 1 representa una sección vertical de esta máquina por un plano que pasa por el eje. La figura 2 es una sección horizontal y la figura 3 es una vista de la máquina por el extremo de la derecha de las figuras 1 y 2 y aproximadamente en sección por la línea III-III de la figura 1.

La máquina comprende un eje principal -1- accionado con movimiento de rotación, el cual lleva fijado invariablemente, por ejemplo por medio de la chaveta -2- y la tuerca -3-, un disco o plato -4- provisto en una de sus caras de una serie de ranuras circulares picadas en forma de lima en las cuales penetran las bolas -5-. En correspondencia con este disco -4- hay otro disco similar -6- que vá montado loco sobre el eje -1- y se halla guiado por medio de un brazo -7- y una varilla fija -8- y accionado además por un resorte -9-, de manera que este disco -6- no puede girar, pero puede deslizarse sobre el eje -1- para aplicarse contra las bolas -5- por la acción del resorte -9-. La presión de este resorte -9- se puede regular, a voluntad por medio de un volante -10- roscado en una parte fija -11- de la armazón de la máquina.

Los discos -4-6- son en esta máquina de acero templado y como se ha dicho antes, tienen sus ranuras picadas como las limas, de manera que al girar estos discos con las bolas -5- interpuestas entre ellos, ejercen sobre las bolas una acción de limado hasta quitarles completamente la rebaba produ-



cida en la operación de estampación.

Como la acción de limado producida por las diferentes ranuras de los discos -4-6- no es uniforme, debido a las diferencias de diámetro de estas ranuras, con objeto de uniformar esta acción de limado se disponen en esta máquina medios para cambiar las bolas de ranura, de manera que al cabo de un cierto tiempo, todas las bolas hayan recorrido las diferentes ranuras de los platos -4-6-.

A este efecto y como se vé más detalladamente en las figuras 2 y 3, el plato -6- tiene en uno de sus lados una escotadura -13- que interrumpe todas las ranuras, de manera que al llegar las bolas a esta escotadura, se desprenden de la ranura, en que estaban alojadas. Inmediatamente debajo del borde superior de esta escotadura, se dispone una canal -14- que recoge las bolas que se desprenden de las ranuras, y las conduce otravez al borde inferior -15- de la escotadura -13-, de manera que a cada vuelta que dan las bolas por las ranuras del disco fijo -6-, se desprenden de la ranura en que estaban alojadas y se introducen en otra. Por efecto de ello al cabo de un cierto tiempo de funcionamiento, el limado de las bolas resulta ya uniforme y ha desaparecido en todas ellas la rebaba producida por la estampación.

Como se comprende, la canal -14- podría estar subdividida en canales correspondientes a las diferentes ranuras de los discos, o también podría substituirse por una serie de canales o conductos convenientemente curvados.

Después de desbarbadas las bolas de esta manera, se someten a una operación de esmerilado para darles una forma completamente esférica. Esta operación se efectúa en la máquina representada en la figura 4, que comprende un plato fijo -20- suspendido de la armazón de la máquina, por ejemplo



por medio de un eje fijo -21- y de tirantes -22-. Este plato -20- presenta una ranura circular -23- en la que se colocan las bolas -5- que se han de esmerilar y sobre las bolas colocadas en esta ranura se apoya un plato de presión -24- que gira alrededor del eje -21- por medio de una polea -25- y que al mismo tiempo está accionado por una horquilla -26- que encaja en otra ranura de la polea y ejerce presión sobre el plato y por lo tanto sobre las bolas, contra el fondo de la ranura -23-.

10 La ranura -23- deja sobresalir ligeramente las bolas por la cara inferior del disco -20- y debajo de este disco -20- va montada una muela de esmeril -27- de forma anular sostenida por un plato soporte -28- fijado sobre el eje inferior -29- y perfectamente apoyado en una corona de bolas -30-.

15 Esta muela -27- está montada excéntricamente con relación al plato -20- que lleva las bolas y por el movimiento de rotación de esta muela -27-, y del plato de presión superior -24- que arrastra las bolas, se produce el esmerilado de éstas hasta que quedan ya en una forma perfectamente esférica. El diámetro de las bolas se comprueba continuamente por medio de un aparato comprobador -31- fijado invariablemente sobre la armazón de la máquina, por ejemplo sobre uno de los tirantes -22-;

25 Después de esta operación, en la que las bolas han adquirido ya la forma esférica, se templan en un horno de templar usual, de cualquier disposición apropiada y una vez templadas se rectifican en una máquina como la de la figura 4, pero con una muela más fina y luego se someten a sucesivas operaciones de esmerilado fino y de pulimentado, hasta dejarlas terminadas.

30 El esmerilado de las bolas, se efectúa por medio de



diferentes pasadas en máquinas como la de las figuras 1 a 3. La primera pasada se efectúa con una máquina en la que el disco fijo -6- es de hierro, pero el disco móvil -4- viene substituido por una muela de esmeril fina y la segunda pasada y las sucesivas si es necesario, se efectúan en máquinas en que los dos discos son de hierro y trabajan las bolas con esmeril muy fino.

Luego se someten las bolas a un pulido en un bombo de pulir de cualquier construcción apropiada, quedando así ya terminadas y en disposición de emplearse.

Sin embargo, las bolas después de pasar por todas las operaciones de esmerilado descritas, aún cuando quedan de diámetro uniforme, presentan pequeñas diferencias o tolerancias de algunas milésimas de milímetro y estas pequeñas diferencias hacen que los cojinetes no funcionen con absoluta perfección. Para evitar eso, una vez fabricadas las bolas, se somete cada partida de bolas de un mismo diámetro a una clasificación, para separarlas por grupos que tengan una tolerancia de una milésima de milímetro solamente, de manera que se puedan emplear en cada cojinete, bolas cuyo diámetro solo varíe en una milésima de milímetro en más o en menos.

Para esta clasificación se emplea preferiblemente la máquina automática representada en sección vertical en la figura 5 y en vista por encima en la figura 6. En esta máquina se hacen pasar las bolas por un camino inclinado formado por dos reglas que se hallan ligeramente más separadas en uno de sus extremos que en el otro, de manera que las bolas van cayendo de estas dos reglas en diferentes puntos correspondientes a las pequeñas diferencias de diámetro.

La máquina comprende una tolva -35- en la cual se echan a granel las bolas y la tolva tiene en su fondo un disco

172279

12 EN



- 8 -

giratorio -36- con perforaciones que van cogiendo las bolas y dejándolas caer una a una por un conducto -37-. Este conducto lleva las bolas a una guía inclinada formada por dos reglas -38-, fijadas a la armazón de la máquina, de manera que están más próximas una a otra por sus extremos superiores y más separadas por sus extremos inferiores. Esta diferencia de separación de las dos reglas -38-, alcanza solamente algunas milésimas de milímetro, correspondiente a las pequeñas variaciones de diámetro que presentan las bolas de una misma partida. Las bolas van rodando por la guía formada por los bordes biselados de las dos reglas -38- y cuando llegan al punto de estas reglas cuya separación corresponde al diámetro de la bola, ésta cae.

Por debajo de las dos reglas -38- se disponen una serie de conductos -39- que llevan las bolas a canales o recipientes -40- de manera que haciendo pasar una partida de bolas, prácticamente de igual diámetro, por esta máquina, se obtiene en cada uno de los canales o recipientes -40-, bolas cuyo diámetro es completamente exacto, diferenciándose las bolas de cada uno de los recipientes -40- en una milésima de milímetro de las del recipiente anterior o posterior.

La separación de las reglas -38- se regula por medio de tornillos -41- y una vez regulada exactamente esta separación, se fija la posición de las reglas por tornillos de fijación -42-.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) Procedimiento para fabricar bolas de acero para cojinetes u otras aplicaciones, que consiste en estampar las bolas partiendo de alambre o de varilla de acero y dándoles un diámetro ligeramente mayor que el diámetro que han de te-

172279



- 9 -

ner definitivamente, quitarles la rebaba formada durante la estampación, someterlas a una operación de esmerilado para dejarlas completamente esféricas, templarlas y someterlas luego a una serie de operaciones de rectificación, esmerilado y pulido, para acabar su superficie, después de lo cual se clasifican las bolas de un mismo tamaño en grupos que presentan solamente tolerancias o diferencias de diámetro muy pequeñas, de manera que se puedan considerar las bolas de cada grupo como de diámetro exactamente igual.

2) Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado por que cuando las bolas son de pequeño diámetro, la estampación se efectúa en frío y la rebaba formada por esta estampación se quita por medio de una operación de limado con una máquina que comprende dos discos de acero con canales o ranuras picadas a la manera de las limas, entre los cuales se trabajan las bolas.

3) Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado porque cuando las bolas son de diámetro relativamente grande, la estampación se efectúa en caliente y la rebaba se quita por medio de un cortador con una matriz de diámetro correspondiente al diámetro de la bola.

4) Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que antes de templar las bolas, se esmerilan para darles una forma prácticamente esférica en una máquina que comprende un plato fijo con una canal circular en la cual se colocan las bolas y debajo de este plato una muela de esmeril excéntrica y giratoria que vá esmerilando la parte de las bolas que sobresale del fondo de la canal, estando además las bolas aplicadas contra el fondo de la canal por un órgano giratorio que las obliga a circular por esta canal.

172279

12 EN



- 10 -

5) Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque después de templadas las bolas, se rectifican por medio de una máquina similar a la empleada para esmerilarlas, pero con una muela más fina.

5           6) Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que después de esmeriladas las bolas se afina su superficie haciéndolas pasar una o más veces por máquinas formadas por dos discos con canales circulares siendo estos discos de esmeril o bien de hierro, en cuyo caso se interpone polvo de esmeril y sometándose finalmente a las bolas a un pulido en un bombo apropiado.

15           7) Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque después de fabricadas las bolas, se clasifican las de un mismo diámetro en grupos cuyo diámetro se diferencia solamente en algunas milésimas de milímetro, por medio de una máquina que comprende dos reglas separadas entre sí por uno de sus extremos, de algunas milésimas de milímetro más que por el otro y haciendo pasar las bolas por la guía formada por estas dos reglas, de manera que cada bola se desprende al llegar al punto de la guía cuya separación corresponde a su diámetro.

20           8) Procedimiento para fabricar bolas de acero para cojinetes y otras aplicaciones.

BARCELONA, 12 de Enero de 1946.

P. A.

172279



Fig. 1

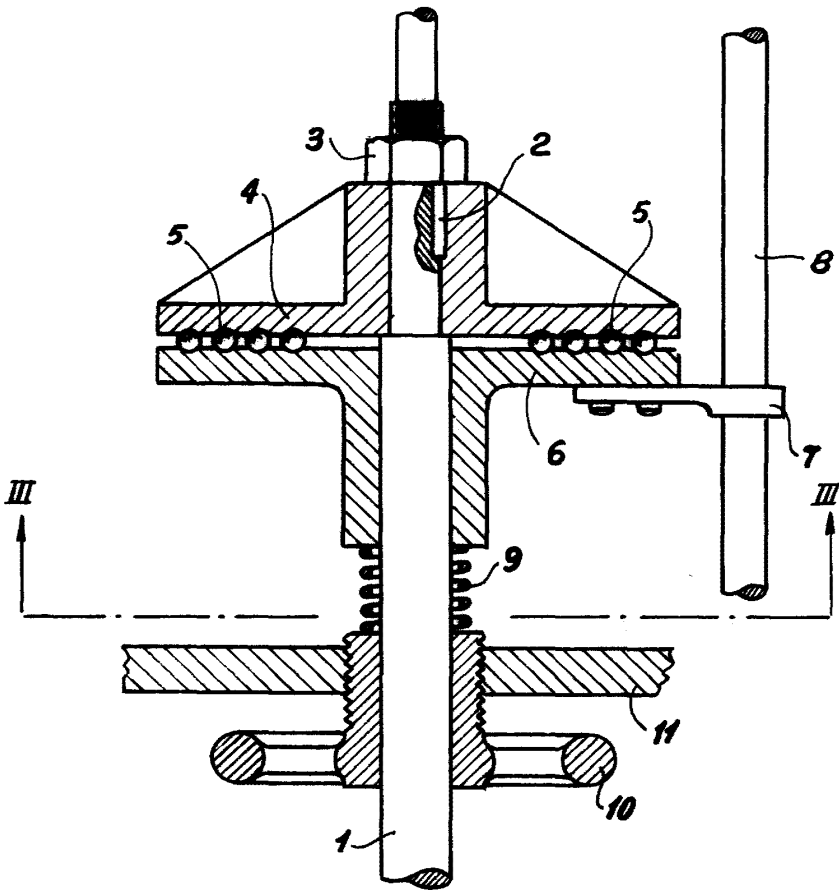
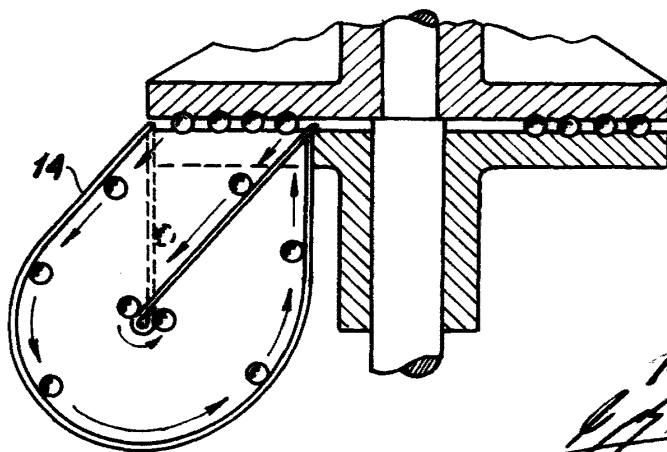


Fig. 2



P. A.  
*[Handwritten signature]*



Fig. 4

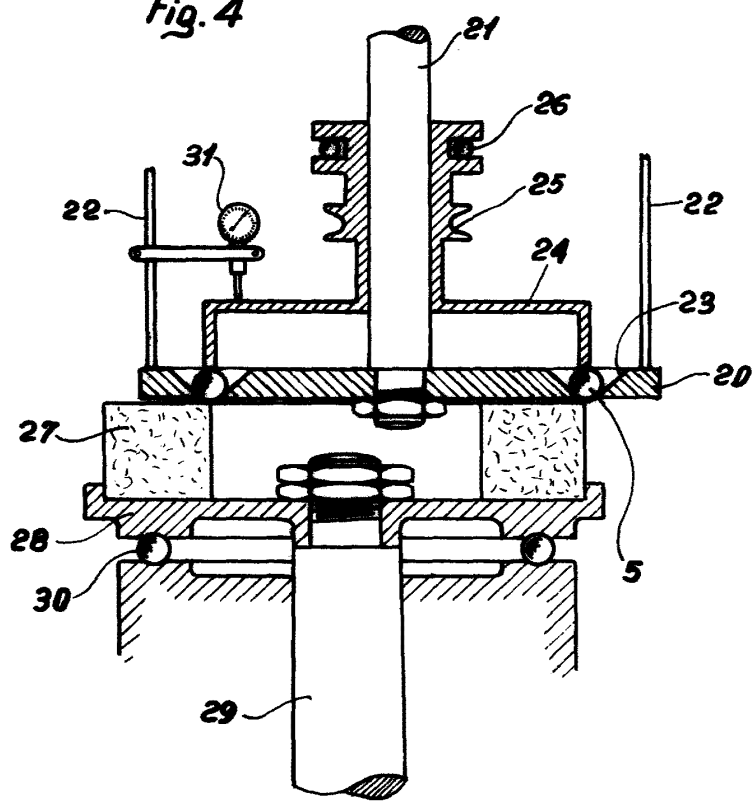
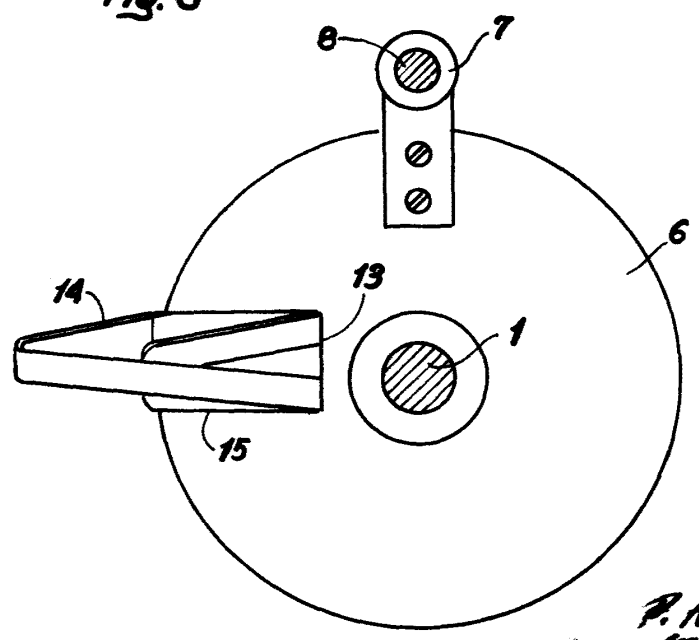


Fig. 3



P. A.  
*[Handwritten signature]*

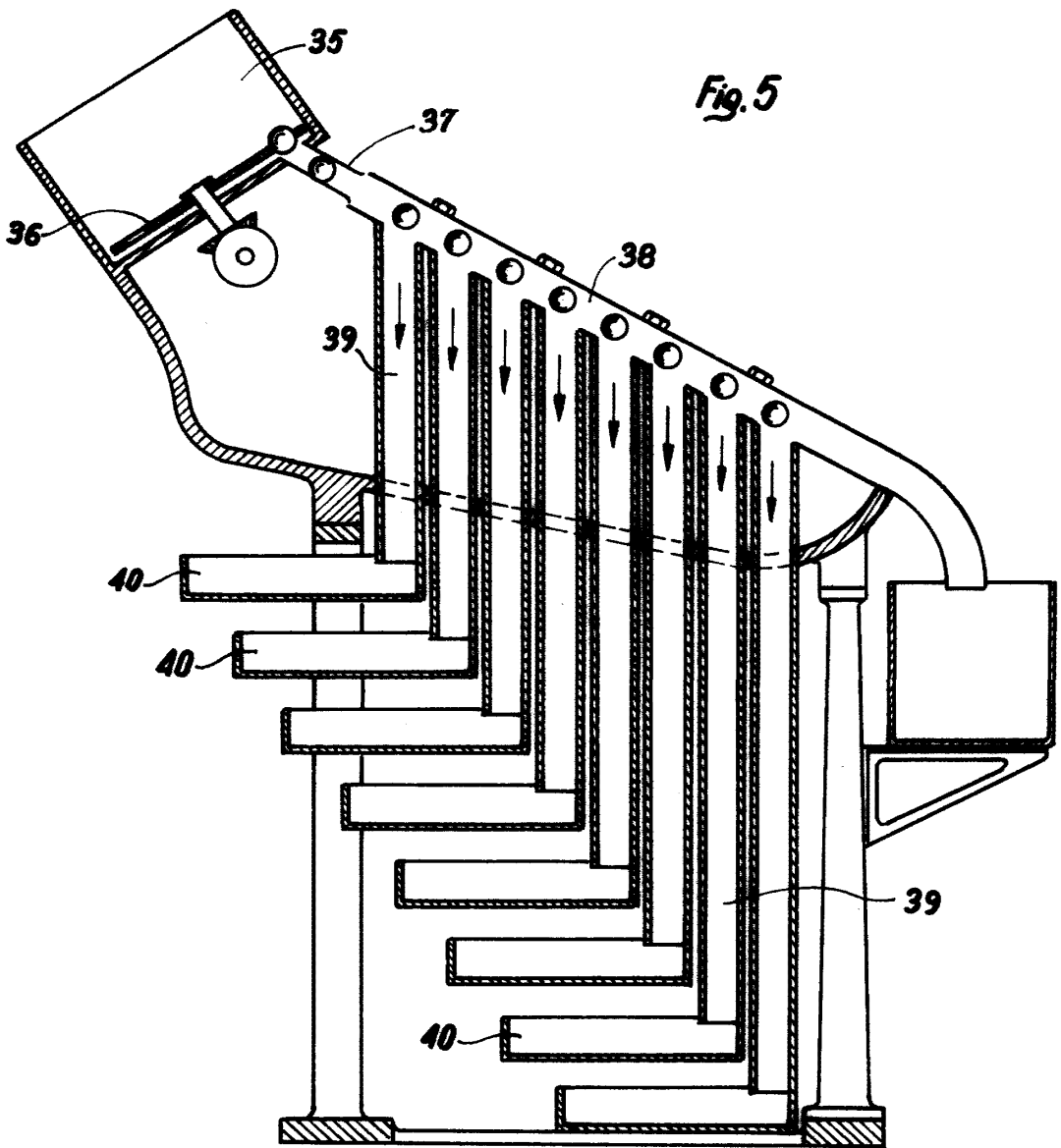


Fig. 5

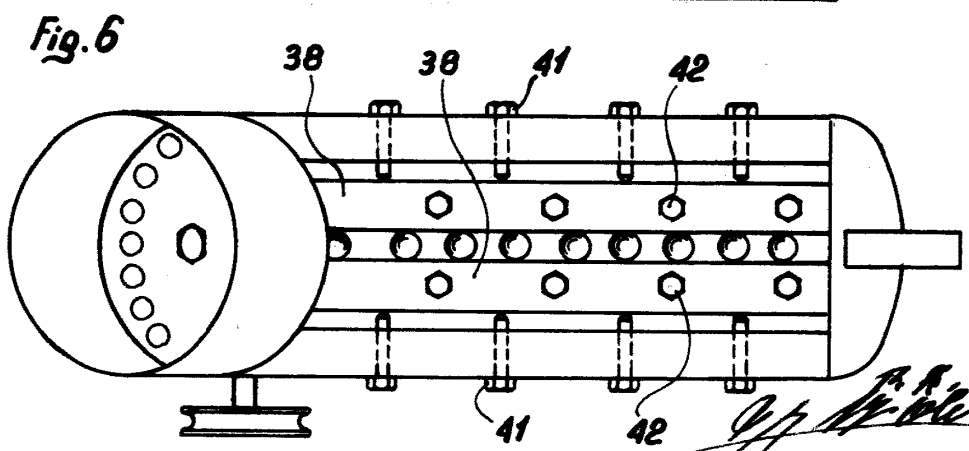


Fig. 6

*Ernesto Tarragona Corbella*