

P.- 61.705
SG/PI-74/83

MEMORIA DESCRIPTIVA

B257//G21C

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SOCIETE FRANCO-AMERICAINE DE CONSTRUCTIONS
ATOMIQUES FRAMATOME

entidad francesa

con domicilio en 1, place de la Coupole - Tour Fiat,
92400 - Courbevois, Francia

por: "DISPOSITIVO DE POSICIONAMIENTO SELECTIVO SOBRE UNA
PLACA TUBULAR QUE SOPORTA UN HAZ DE TUBOS REGULAR
MENTE REPARTIDOS" .

6.11.75.

- 1 -

El invento se refiere a un dispositivo de posicionamiento selectivo de un órgano sobre una placa tubular. Se aplica más particularmente, a título de ejemplo, al posicionamiento de la cabeza de un tubo de guía sucesivamente enfrente de los tubos del haz tubular de un generador de vapor para una central nuclear.

Los muy numerosos tubos del haz tubular del generador de vapor de una central nuclear de agua presionizada deben ser periódicamente comprobados para detectar eventuales corrosiones; esta comprobación es realizada habitualmente por una sonda de corrientes de Foucault, introducidas sucesivamente en cada uno de los tubos, y unida a una instalación usual de tratamiento de la señal de la sonda. La sonda está dispuesta en un tubo de guía flexible, puesto sucesivamente enfrente de cada uno de los tubos del haz a comprobar. Cuando la abertura del tubo de guía está correctamente centrada sobre uno de los tubos del haz, la sonda es propulsada en el tubo, por ejemplo por aire comprimido, y luego retirada para ser introducida en otro tubo.

Se trata evidentemente de reducir al mínimo el tiempo necesario para la comprobación de la totalidad de los tubos del haz para reducir el tiempo de inmovilización del generador. Por otra parte, se encuentra uno aquí en un terreno sumamente radioactivo, y es

absolutamente obligatorio reducir las intervenciones humanas.

Hasta ahora, se han utilizado dispositivos en los cuales la cabeza del tubo de guía flexible es llevada por un carro capaz de ser desplazado según dos movimientos perpendiculares, a lo largo de guías que deben ser introducidas por los agujeros de hombre en el depósito de agua de extremo del haz, y fijadas sobre la placa. Pero el generador de vapor, que debe resistir a la presión, es de forma cilíndrica, y la placa tubular es circular, de manera que en sus dos movimientos perpendiculares, el carro no puede barrer la totalidad de la superficie para permitir que la sonda llegue a todos los tubos, sin modificar varias veces la disposición de la orientación de las guías fijas. Esto obliga, por consiguiente, a penetrar varias veces en el depósito de agua, es decir, en las zonas de radioactividad peligrosa. Lo mismo sucede también en el caso frecuente en que los tubos del haz son en forma de U y en que el depósito de agua está dividido en dos cámaras, de manera que el carro no tiene que barrer más que la superficie de un semicírculo.

El invento aporta una solución a este problema por un dispositivo que puede desplazar sobre la totalidad de la superficie de la placa tubular la abertura

de un tubo de guía para un detector de corrientes de Foucault, y que permite así tener acceso a todos los tubos, limitando al mismo tiempo las intervenciones a una sola colocación y a una sola retirada del aparato para el control de la totalidad del haz. Entre estas dos intervenciones de comienzo y de final de operación, todos los desplazamientos son mandados a distancia, fuera de la zona de radioactividad peligrosa.

El invento se aplica a un dispositivo de posicionamiento selectivo sobre una placa tubular que soporta un haz de tubos regularmente repartidos, de un órgano guiado por tubos de guía abiertos enfrente de la placa tubular, y destinados a ser puestos sucesivamente enfrente del conjunto de los tubos para permitir el paso del órgano a cada tubo.

Según el invento, el dispositivo comprende:

- un carro de soporte constituido por dos brazos perpendiculares provistos, cada uno, de órganos de guía recíproca, uno respecto a otro, y de medios de puesta en movimiento relativo, uno con relación a otro, según tres direcciones perpendiculares, una dirección perpendicular al plano de la placa y dos direcciones paralelas al plano de la placa, soportando los dos brazos, cada uno, el extremo de tubos de guía, siendo las amplitudes de los movimientos relativos, en el plano

paralelo a la placa, de múltiplos enteros del paso de los tubos sobre la placa;

5 - órganos de enganche, asociados a cada brazo, que comprenden elementos susceptibles de penetrar por lo menos parcialmente en los tubos, y medios de mando de estos órganos de enganche,

 - una instalación de mando a distancia de los medios de puesta en movimiento relativo de los brazos y medios de mando de los órganos de enganche.

10 El invento será descrito ahora con más detalles haciendo referencia a un modo de realización particular dado a título de ejemplo y representado en los dibujos anejos.

15 La figura 1 es una vista simplificada de conjunto de un dispositivo realizado según el invento, colocado en el depósito de agua de un generador de vapor y provisto de sus órganos de telemando.

 La figura 2 es una vista según II-II de la figura 1.

20 Las figuras 3, 4 y 5 presentan el detalle del carro propiamente dicho que soporta las cabezas de tubos de guía. La figura 3 es una vista por el lado que está enfrente de la placa tubular. La figura 4 es una vista según IV-IV de la figura 3 con cortes parciales.
25 La figura 5 es un corte según V-V de la figura 3 con

cortes parciales.

Haciendo referencia, en primer lugar, al conjunto de las figuras 3, 4 y 5, se observará que el carro móvil está constituido por dos brazos perpendiculares 1 y 2, introducidos, cada uno, en un extremo de guía y de unión 3. El brazo 1, de forma general rectilínea, se desliza libremente en una lumbrera del estribo, por el lado de la placa tubular 5. En su movimiento de traslación en la lumbrera, el brazo 1 está guiado por dos rodillos planos 7 y dos rodillos con pestaña 8.

El brazo 2 tiene una forma general en U, cuya parte central rectilínea se desliza libremente en un carro secundario 10, en el cual es guiado de la misma manera que dos rodillos planos 11 y dos rodillos con pestaña 12. El carro 10 es, a su vez móvil en el estribo 3, gracias a rodillos con pestaña 14 introducidos en ranuras conjugadas 15 del estribo.

El movimiento del brazo 1 con relación al estribo 3 es mandado por un gato 18 fijado sobre un soporte 19 solidario del estribo y cuyo vástago está fijado al soporte 20 solidario del brazo. De la misma manera, el movimiento del brazo 2 con relación al carro 10 es mandado por un gato 22 fijado sobre un soporte 23 solidario del carro y cuyo vástago está fijado sobre un so

porte 24 solidario del brazo. Por último, el movimiento del carro 10 en el estribo es mandado por el gato 26, cuyo cuerpo está fijado al estribo y cuyo vástago está fijado al carro.

5

En cada uno de sus dos extremos, los dos brazos 1 y 2 llevan un mandril expansible 30, constituido por una porción de tubo 31 hendida en tres lóbulos, de diámetro exterior ligeramente menor que el diámetro interior de los tubos 6 del haz. Las porciones de tubo 31 son sometidas a la acción de un núcleo interno 32 que, bajo la acción del resorte 33, tiende a separarlas y a aumentar así el diámetro del mandril. El núcleo 32 está fijado al vástago de un gato 35 capaz, comprimiendo el resorte 33, de anular el esfuerzo de expansión del tubo 31.

10

15

La carrera de los brazos 1 y 2, respectivamente, en el estribo 3 y en el carro 10, está limitada al valor del paso de los tubos 6 sobre la placa 5, por contactos de fin de carrera 37 sobre el brazo 1 y 38 sobre el brazo 2. Por último, la posición del carro 10 sobre el estribo 3 es controlada por el contacto 39 solidario del estribo y la leva conjugada 40 solidaria del carro 10. La leva 40 no viene a empujar el contacto 39 más que cuando el carro 10 está a mitad de carrera en el estribo 3, tal como se representa en las figuras, y en

20

25

esta posición, los cuatro mandriles 30 están en un mismo plano.

5 El dispositivo así constituido soporta los extremos 42 de cinco tubos de guía 43. Dos tubos de guía 43 están dispuestos, cada uno, en uno de los extremos del brazo 1, en la proximidad de los mandriles expansibles 30. El brazo 3 soporta también un tubo de guía en uno de sus extremos, pero en el otro extremo, soporta los tubos de guía dispuestos en los extremos
10 de un brazo auxiliar perpendicular 45. Todos los entre-ejes, en un mismo brazo, entre mandriles, entre tubos de guía o entre un mandril y un tubo de guía, son múltiplos exactos del paso de los tubos del haz.

Haciendo referencia ahora a las figuras 1 y 2, se verá el conjunto del carro, designado globalmente por
15 50, en su sitio sobre la placa tubular 5 de un generador de vapor 4. En este caso, el depósito de agua del generador está dividido en dos cámaras 51 y 52 por el tabique 53, y el carro 50 será utilizado para barrer una mitad
20 de la placa tubular, es decir, la superficie de un semicírculo. Los tubos de guía 43, las canalizaciones de alimentación de los gatos 18, 22, 26 y 35, y las conexiones eléctricas de los contactos de fin de carrera, son llevados en un haz flexible 55 hasta un armario de instalación neumática y eléctrica 56 dispuesto en la proximidad
25

del generador. El armario 56 es mandado, a su vez, por un pupitre 57 dispuesto fuera de la zona de radioactividad peligrosa.

5 En el curso de una parada programada del generador, y una vez que el acceso al depósito de agua es posible, el carro 50, unido neumática y eléctricamente al armario 56, es introducido manualmente a través del agujero de hombre 59 y puesto contra la placa tubular 5 en el techo del depósito de agua. En esta operación, los gatos 35 de los mandriles expansibles son
10 alimentados de aire comprimido, y los cuatro mandriles retraídos pueden ser fácilmente introducidos, cada uno, en un tubo del haz. Se corta entonces la alimentación de los gatos y el carro se encuentra bloqueado sobre la
15 placa por sus cuatro mandriles de enganche. El depósito de agua puede ser entonces evacuado después de haber tenido cuidado de amarrar las uniones 55 hacia el carro al nivel del agujero de hombre, y dejando suficiente flojedad para que el carro pueda realizar toda clase de
20 movimientos en la totalidad de la placa.

El movimiento del carro 50 sobre la placa tubular se efectúa entonces de la manera siguiente. Alimentando, por ejemplo, los dos gatos 35 de los extremos del brazo 2, se desbloquean los dos mandriles expansibles correspondientes y se puede separar entonces por medio del
25

gato 26 el carro 10 de la placa para extraer los mandriles del brazo 2 de los tubos, en los cuales estaban introducidos; en esta operación, el estribo 3 continúa apoyándose sobre la placa por medio del brazo 1, que ha quedado enganchada la placa por sus propios mandriles expansibles. Cuando los dos mandriles del brazo 3 son extraídos del tubo, se manobra el gato 22 para desplazar en traslación el brazo 2 en el carro 10 en una carrera igual a un paso del haz, y luego, por manobra del gato 26, se vuelven a introducir los mandriles expansibles del brazo 2 en dos nuevos tubos del haz, y los mandriles son de nuevo bloqueados aflojando la presión en los gatos 35. Se puede hacer entonces una manobra análoga desbloqueando esta vez el brazo 1, y luego sacándolo y haciéndolo avanzar igualmente un paso, apoyándose en esta ocasión el conjunto sobre el brazo 2 enganchado al haz tubular. Se comprende fácilmente que, por medio de secuencias convenientemente elegidas de manobra de los gatos 18 ó 22, después del desenganche y nueva aplicación de uno u otro de los brazos 1 ó 2, se puede desplazar así el carro, cada vez, un paso en una dirección, o en la dirección perpendicular, de manera que se podrá poner siempre una u otra de las aberturas 42 de los tubos de guía 43 enfrente de uno cualquiera de los tubos 6 del haz tubular.

En la práctica, cuando el carro está engancha
do contra la placa tubular, y teniendo cuidado de que
el brazo auxiliar 45 esté paralelo al tabique 53, se
manda su avance desde el pupitre 57, hasta ponerlo en
5 un ángulo de la placa tubular, como se representa, por
ejempló, en la figura 2. Cada movimiento de un paso de
uno u otro brazo, se traduce en un cambio de estado de
los contactos de fin de carrera 37 ó 38, de tal manera
que, por recuento-descuento de los impulsos recibidos
10 por estos contactos, se puede situar la posición del
carro sobre la placa con relación a las coordenadas rec
tangulares. En este caso, cuando el carro 50 está en la
posición de ángulo representada por la figura 2, los con
tadores-descontadores de indicación de posición son pueg
15 tos a cero para comenzar un ciclo de barrido. Según el
fin perseguido, se puede programar el desplazamiento
del carro por medio de secuencias automáticas de manio
bra de los gatos, naturalmente, con las subordinaciones
de seguridad para que la ejecución de la orden de despla
20 zamiento de un brazo no sea posible más que si el otro
brazo ha terminado su ciclo completo, y que si la auto
rización para ello es dada por un contacto exterior al
sistema que indica que la sonda ha sido extraída del tu
bo a comprobar. Las secuencias de movimientos para el
25 desplazamiento automático del carro, y las subordinacio

nes necesarias para la buena ejecución de estos desplazamientos, no están descritas aquí en detalle, porque son muy fácilmente realizables por un técnico especialista en automatismo.

5 Por estos desplazamientos automáticos del carro, es posible, tanto asegurar un barrido sistemático de toda la superficie de la placa tubular considerada, como hacer desplazar el carro hacia un tubo bien determinado por dos coordenadas rectangulares.

10 Al final de operación, basta venir a mantener manualmente el carro, y luego mandar el desenganche de todos los mandriles expansibles para separar el carro de la placa y extraerlo por el agujero de hombre.

15 Se ve que en toda la operación, no habrá necesidad de penetrar más que dos veces en el depósito de agua, siendo estas dos intervenciones muy breves, puesto que el carro puede ser colocado en un lugar cualquiera de la placa y que para retirarlo, basta mantenerlo durante su desenganche.

20 Naturalmente, el invento no está limitado estrictamente al modo de realización que ha sido descrito a título de ejemplo, sino que cubre igualmente las realizaciones, que no difieran del mismo más que en detalles, variantes de ejecución, o por la utilización de medios equivalentes. Así, según la forma real de la pla
25.

ca tubular a explorar, se podrá tener una distribución diferente de los tubos de guía en los brazos 1 y 2; en particular, por ejemplo, si se quisiera explorar la totalidad de una placa circular, se utilizaría un tubo de guía en cada extremo del trazo 2, en lugar de tener los dos tubos de guía en los extremos del brazo 45 del ejemplo descrito. Se podría concebir todavía que cada brazo 1 y 2 llevara en sus extremos dos tubos de guía distantes un múltiplo entero del paso de los tubos del haz sobre la placa.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 5 de Diciembre de 1974, bajo el Nº 74-39771, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- 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.- Dispositivo de posicionamiento selectivo sobre una placa tubular que soporta un haz de tubos

regularmente repartidos, de un órgano guiado por tubos
abiertos enfrente de la placa tubular y destinados a
ser puestos sucesivamente enfrente del conjunto de los
tubos para permitir el paso del órgano a cada tubo, por
5 medio de un carro de soporte móvil, cuyos movimientos
son mandados a distancia, caracterizado por el hecho de
que el carro está constituido por dos brazos perpendi-
culares provistos, cada uno, de órganos de guía recípro-
ca uno respecto al otro, y de medios de puesta en movi-
10 miento relativo uno con relación al otro, según tres di-
recciones perpendiculares, una dirección perpendicular
al plano de la placa, y dos direcciones paralelas al
plano de la placa, soportando los dos brazos, cada uno,
el extremo de tubos de guía, siendo las amplitudes de
15 los movimientos relativos en el plano paralelo a la pla-
ca, múltiplos enteros del paso de los tubos sobre la
placa, y por el hecho de que el carro lleva órganos de
enganche asociados a cada brazo, que comprenden elemen-
tos susceptibles de penetrar por lo menos parcialmente
20 en los tubos, y medios de mando a distancia de estos
órganos de enganche.

24.- Dispositivo según la reivindicación 1ª,
caracterizado por el hecho de que los órganos de engan-
che asociados a cada brazo están constituidos por man-
25 driles expansibles mandados por gatos, siendo el diáme

tro de estos mandriles, en posición de contracción, ligeramente inferior al diámetro interior de los tubos del haz.

5 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los medios de puesta en movimiento relativo de los brazos y los medios de mando de los órganos de enganche están constituidos por gatos neumáticos.

10 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, destinado más especialmente a ser utilizado para una porción de placa tubular limitada por una parte rectilínea, caracterizado por el hecho de que uno de los dos brazos soporta, en uno de sus extremos, un brazo auxiliar perpendicular que lleva un tubo de guía en cada extremo.

15 5ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los movimientos relativos de cada brazo con relación al otro tienen una amplitud igual a un paso de los tubos sobre la placa, siendo detectado cada movimiento por contactos de fin de carrera.

20 6ª.- Dispositivo según la reivindicación 5ª, caracterizado por el hecho de que los impulsos de los contactos de fin de carrera son utilizados en contadores-descontadores para determinar la posición del dig

positivo sobre la placa.

5 7ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la instalación de mando a distancia incluye medios de mando automático de los gatos de desplazamiento de los brazos y de los gatos de enganche, según secuencias predeterminadas, incluyendo el dispositivo órganos de interenclavamiento necesarios para impedir los movimientos intempestivos.

10 8ª.- Dispositivo de posicionamiento selectivo sobre una placa tubular que soporta un haz de tubos regularmente repartidos.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 11 NOV. 1975

P. A.

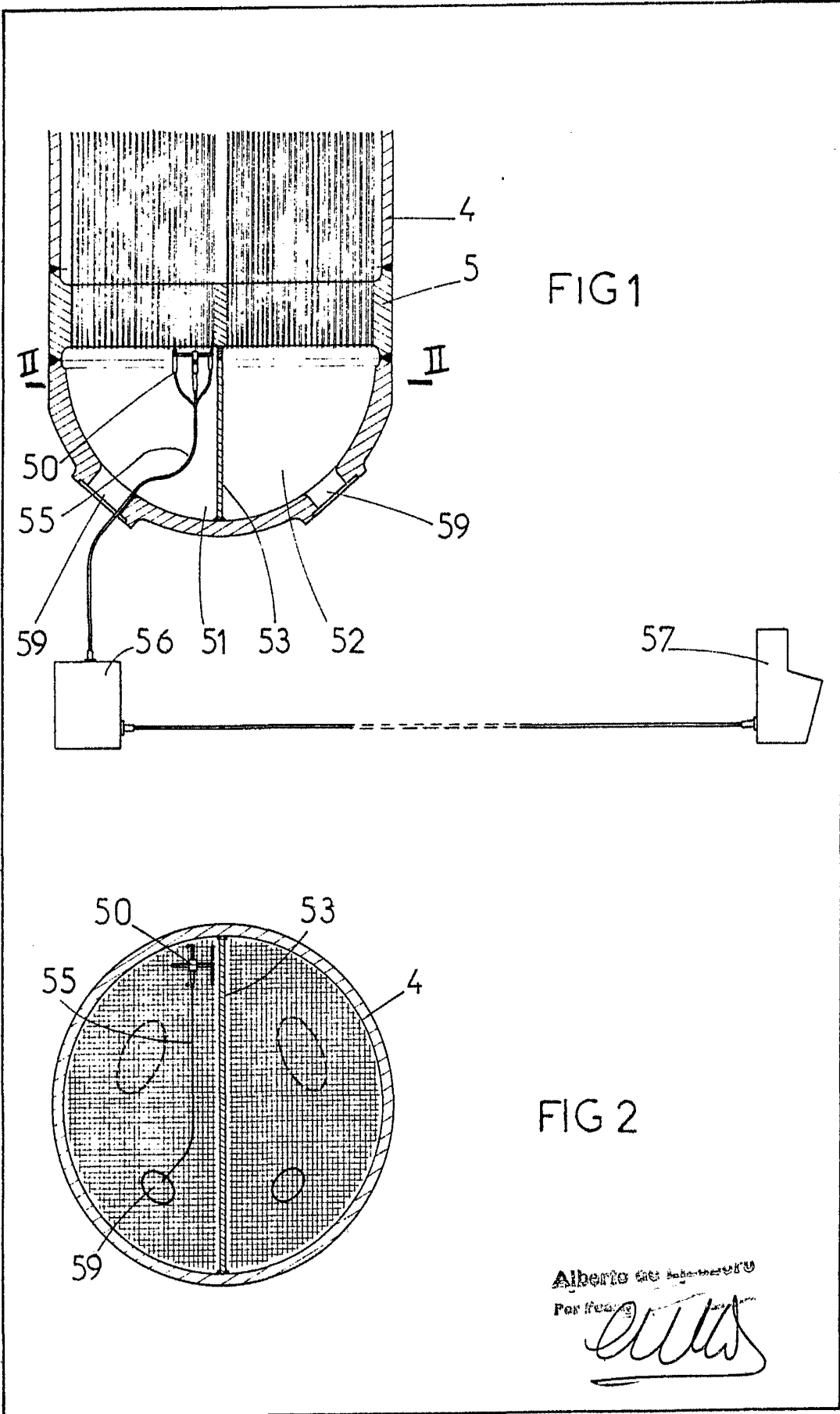
Alberto de Euzkadi

Per Poder



20

7.11.75.
MJP/.



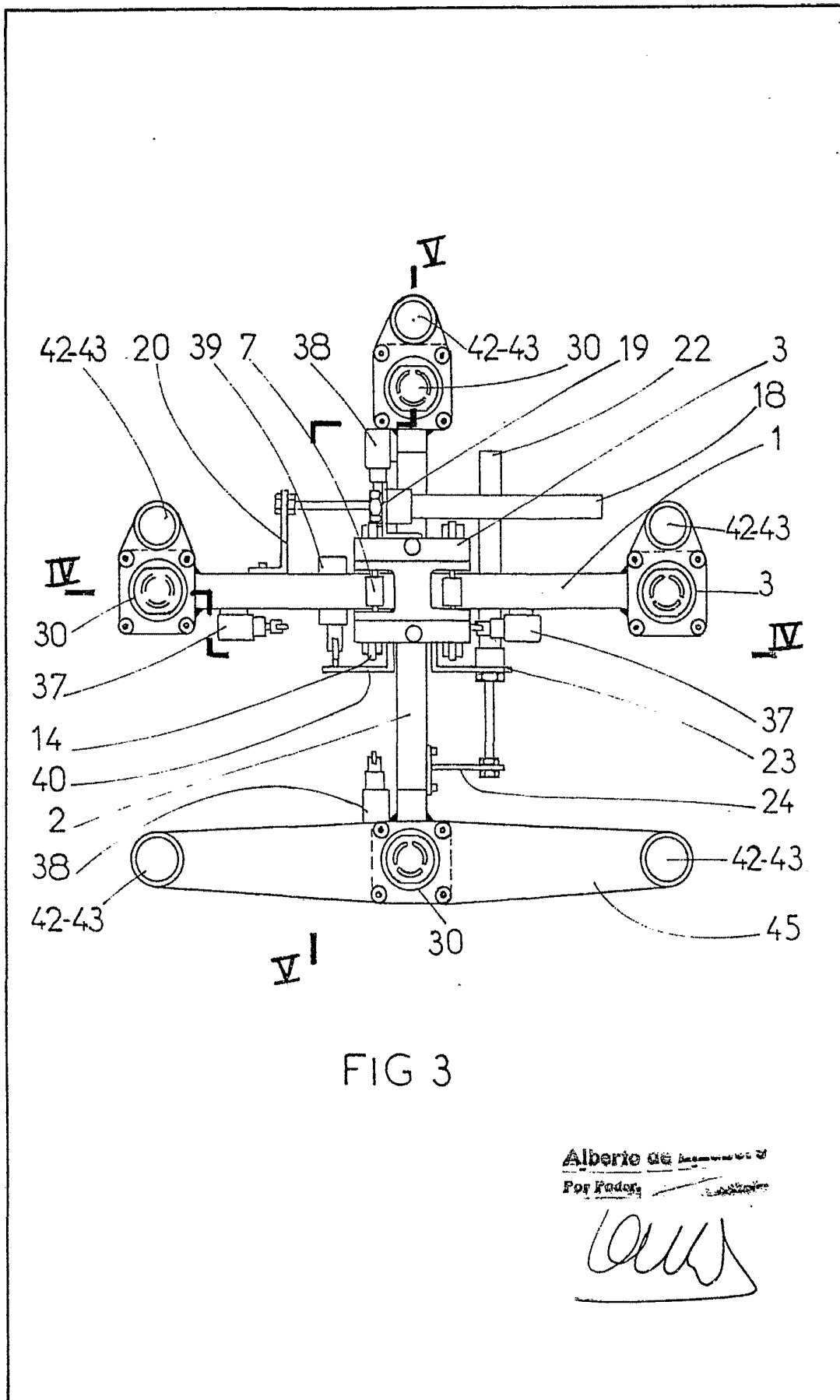


FIG 3

Alberte de
For Koder

Alberte de

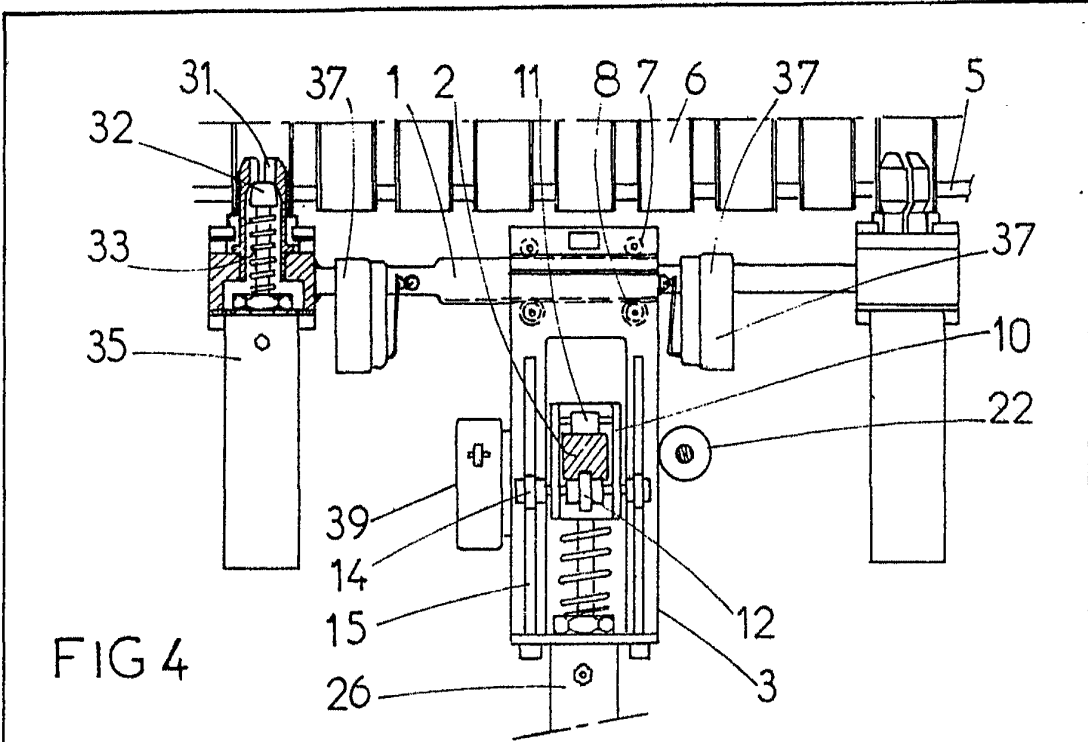


FIG 4

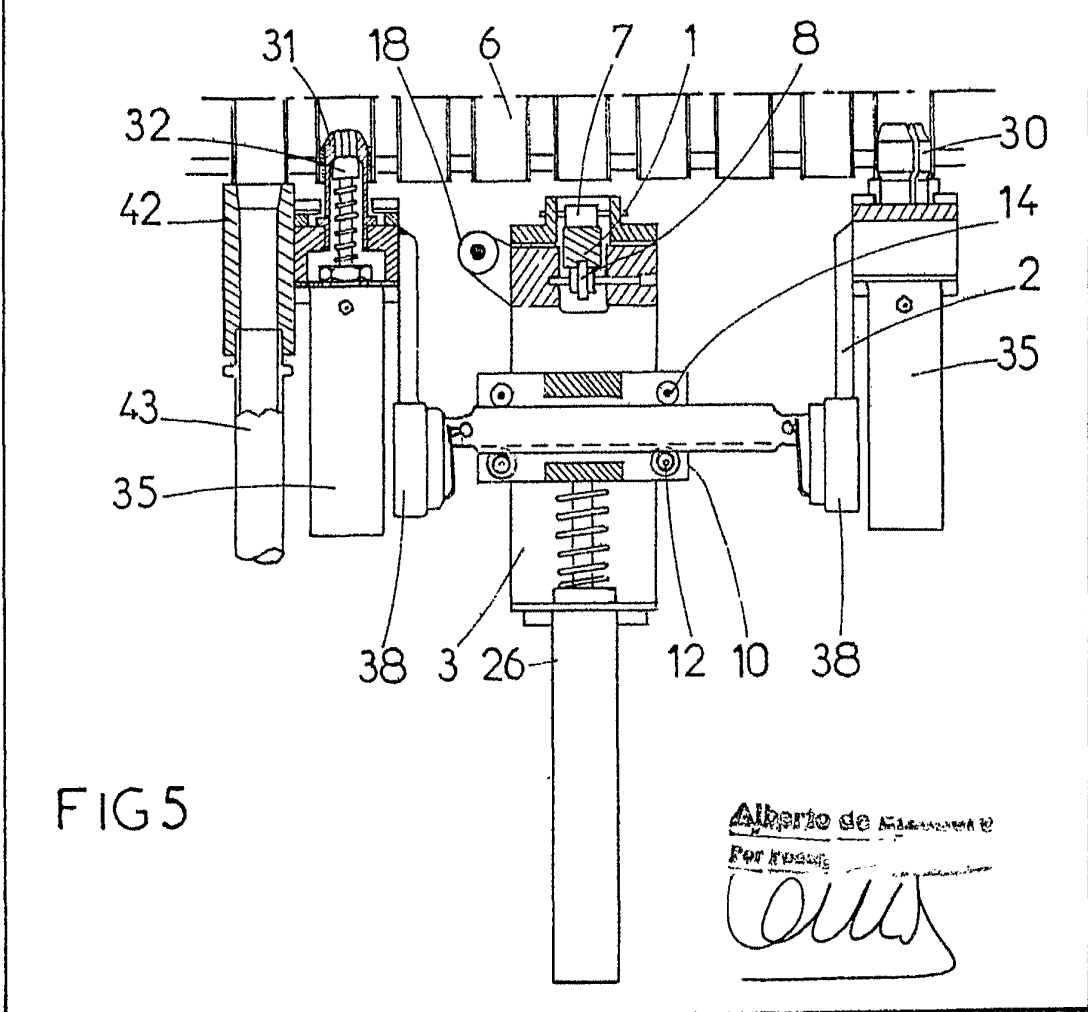


FIG 5

Alberto de ...
Per ...
[Signature]