



403300

P.- 50.946

A 166 wie 49

Int. Cl.: B21C

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de BENTELER-WERKE AG., WERK NEUHAUS

entidad alemana

con domicilio en Schloss Neuhaus, Krs. Paderborn, Repú
blica Federal Alemana

por: "UN PROCEDIMIENTO Y UNA INSTALACION PARA LA REGULA
CION DE LOS ACCIONAMIENTOS INDIVIDUALES POR UN MO
TOR ELECTRICO EN INSTALACIONES DE ESTIRADO MULTI-
PLE"

(Clase Internacional B21c)

20.5.72

- 1 -



403300

El invento se refiere a un procedimiento y a una instalación para la regulación de los accionamientos individuales por motor eléctrico en instalaciones de estirado múltiple en disposición rectilínea con varias máquinas de estirado por tambor, equipadas con matrices de estirado, dispuestas una tras otra, en especial para tubos.

En las instalaciones de estirado múltiple de esta clase presenta dificultades la regulación de los accionamientos individuales de las máquinas estiradoras de tambor de manera que, en lo que respecta a una fuerza de tracción específica lo más uniforme posible en todas partes en el material a estirar, estén acordados mutuamente de manera óptima. Por esta razón, las instalaciones de estirado múltiple de esta clase trabajan a menudo con acumuladores del material a estirar, intercalados en cada caso entre las máquinas estiradoras de tambor que se siguen una a otra. Pero esta medida, no sólo tiene el inconveniente de un gasto correspondiente mayor, sino que también es desventajosa porque la intercalación de tales acumuladores del material a estirar excluye en general un aprovechamiento eficaz de la tensión de tracción mantenida en el material para la disminución de la resistencia del mismo a la deformación dentro de las matrices. Además, los acumuladores del ma-



403300

5 terial a estirar traen consigo deformaciones adicionales por flexión del material a estirar que, si bien es cierto que en general pueden aceptarse en el caso de alambre o de varilla de pequeño calibre, no lo pueden ser sin más ni mas en el caso de tubos.

10 Para soslayar el empleo de tales acumuladores del material a estirar se ha propuesto ya regular los accionamientos individuales en función de la tensión de tracción medida en el material a estirar, haciendo esta regulación de modo que se mantenga constantemente una tensión de tracción predeterminada en todas las zonas de la instalación. Para hacer posible esto se utilizan a menudo rodillos compensadores que averiguan la tensión de tracción en el material a estirar indirectamente por medio de las fuerzas que actúan transversalmente al eje de dicho material y que regulan los accionamientos individuales de las máquinas de estirar de tambor por medio de dispositivos de mando correspondientes, por lo común eléctricos. De hecho, este procedimiento, tratán
15 dose de un material a estirar sensible, por ejemplo, tubos de pequeño calibre, adolece del inconveniente de que los resultados eléctricos de la medición son fácilmente falseados por el trabajo de flexión adicional.

20 El invento se propone resolver el problema de averiguar los parámetros de mando necesarios para la re
25

403300



5 regulación de los motores de accionamiento midiendo directamente la fuerza de tracción en la sección transversal del material a estirar, entre las máquinas estiradoras, y manteniendo constante esta fuerza en magnitud predeter
minada a través de la regulación correspondiente de los
motores de accionamiento.

10 Para resolver este problema, el invento, a fin de mantener constante la fuerza de tracción regulable en la sección transversal del material a estirar entre
las máquinas estiradoras que se siguen una a otra, se ca
racteriza porque las fuerzas que en el estirado aparecen
tanto en los tambores estiradores como también en los
portamatrices asociados a ellos son transformadas por
15 dispositivos medidores de las fuerzas en magnitudes eléc
tricas de mando proporcionales y utilizadas para la re
gulación de los motores de accionamiento.

20 El mantenimiento constante de la fuerza de tracción en el material a estirar saliente es decisivo para la condición

$$P_z = P \cdot e$$

25 Esta condición permite averiguar que por el tambor de estirado debe aplicarse una fuerza periférica mayor que la fuerza de las matrices, es decir, la fuer-

20.5.72

403300

30



za P, provocada por el trabajo periférico en la matriz, fuerza que actúa entre los bloques de estirado sobre el material a estirar y, de manera impulsora, sobre el tambor de estirado precedente, descargando así el accionamiento correspondiente. Gracias al procedimiento de acuerdo con el invento resulta posible mantener constante en todas las zonas de la instalación la fuerza ajustada. P al bloque de estirado correspondiente.

De acuerdo con otra característica importante del invento, las tensiones cedidas desde los dispositivos de medición de fuerzas en correspondencia con las fuerzas en el tambor de estirado y en la matriz son sumadas en un amplificador diferencial, sumándose el valor de tensión eléctrica cedido por el amplificador diferencial al valor de la tensión del dispositivo medidor de la fuerza en el tambor de estirado antepuesto al tambor de estirado correspondiente.

Con preferencia, los parámetros de mando eléctricos cedidos por los dispositivos de medición de la fuerza se utilizan directamente para la regulación de motores de accionamiento de corriente continua para los tambores de estirado, entregando a la regulación del accionamiento de los motores de corriente continua, en calidad de valor nominal de la tracción, un valor de tensión constante, seleccionable, y la tensión en-

403300



tregada por el amplificador diferencial es sumada en sentido contrario, en calidad de valor efectivo de la tracción, al valor nominal de la tracción, regulando el valor nominal y el valor efectivo de la tracción la fuerza de tracción constante en el sentido de que, al aumentar la tensión en el amplificador diferencial, el motor de accionamiento es hecho funcionar más lentamente y al bajar la tensión en el amplificador diferencial, el accionamiento marcha más rápidamente.

10 Para averiguar las fuerzas que se presentan al estirar y para su conversión en magnitudes eléctricas proporcionales en el tambor de estirado y en el portamatriz se emplean cápsulas eléctricas medidoras de fuerzas en una instalación preferida de acuerdo con el invento.

15 Las cápsulas eléctricas de medición de la fuerza se montan entonces en los tambores de estirado, adecuadamente, entre un cubo con brida acoplado rígidamente en el sentido de giro con el árbol de salida del mecanismo y un tope en la envolvente interior del tambor de estirado, estando con preferencia la cápsula medidora de la fuerza apoyada en el cubo con brida de modo que su vástago de presión libre ceda, a un tope en la envolvente interior del tambor de estirado, directamente, la fuerza correspondiente al momento. Para que el proceso de medición sea mantenido libre de influencias de rozamiento

403300



miento, el tambor de estirado propiamente dicho está apoyado convenientemente mediante rodamientos sobre la parte de cubo del cubo con brida.

5 Gracias a esta disposición, con una calibración correspondiente del amplificador perteneciente a la cápsula de medición de la fuerza, resulta posible averiguar con exactitud la fuerza de la periferia del tambor.

10 Frente a esto, el portamatriz se encuentra convenientemente en una caja, descansando como una viga sobre dos apoyos. El punto de apoyo superior está hecho entonces como soporte basculable, atacando en el punto de apoyo inferior del portamatriz el apoyo de basculación de la cápsula medidora de fuerza, de manera
15 que la fuerza de reacción de la cápsula medidora de fuerza sea absorbida por la caja del portamatriz. La línea de acción de las fuerzas en el proceso de conformación se encuentra dentro de los puntos de apoyo antes descritos y, naturalmente, debe discurrir paralela al eje
20 de la cápsula de medición de la fuerza. Después de calibrar las cajas de medición de las fuerzas en correspondencia con la relación de los brazos de palanca del portamatriz, se obtiene en un dispositivo indicador una reproducción exacta de la magnitud de la fuerza que actúa
25 sobre la matriz.

403300



Las tensiones derivadas, en correspondencia con las fuerzas en el tambor de estirado y en la matriz, desde las cajas de medición de las fuerzas, se suman en un amplificador diferencial.

5 La regulación del accionamiento recibe un valor constante, predeterminado y seleccionable, de la tensión, en calidad de valor nominal de tracción; la tensión cedida por el amplificador diferencial, que corresponde al va
10 lor efectivo de la tracción, es sumada en oposición al va
 lor nominal de la tracción, de manera que el valor nominal y el valor efectivo de la tracción, regulan automáticamente una fuerza de tracción constante de tal modo que el accionamiento marche más lento cuando sube la ten
 sión en el amplificador diferencial y marche más rápido
15 cuando la tensión baja en el amplificador diferencial.

 Como la fuerza diferencial P que corresponde a la fuerza de tracción del tambor, deducida la fuerz
 za en la matriz en el material a estirar, actúa de maner
 ra impulsora sobre el tambor antepuesto en cada caso,
20 el valor de la tensión eléctrica tomada del amplificad
 dor diferencial debe sumarse al valor de la tensión de la cápsula de medición de la fuerza en el tambor es
 tirador antepuesto, de manera que, de este modo, se aver
 rigen las fuerzas efectivas que actúan sobre el mater
25 rial a estirar.

403300



Naturalmente, puede renunciarse a devolver la fuerza diferencial. P al tambor precedente, cuando el material a estirar lo permita.

5 En los dibujos se ha representado el invento en un ejemplo de realización, mostrando:

La figura 1, la máquina estiradora de tambor acoplada con la matriz de estirado, en vista lateral, en sección parcial;

10 la figura 2, la máquina estiradora de tambor de la figura 1 en vista frontal, también parcialmente seccionada;

la figura 3, a escala ampliada, el portamatriz en vista lateral parcialmente seccionada;

15 la figura 4, un corte por la línea IV-IV de la figura 3;

la figura 5, un corte por la línea V-V de la figura 3;

la figura 6, un corte por la línea VI-VI de la figura 3; y

20 la figura 7, el esquema de conexiones para la regulación de los motores de accionamiento en función de la fuerza de tracción medida, para mantener constante la fuerza de tracción elegida.

25 Como puede verse por las figuras 1 y 2, cada matriz de estirado y el tambor estirador situado

403300



después de ella están agrupados constructivamente para formar un bloque estirador 1. El material a estirar, que recorre los bloques estiradores montados uno a continuación de otro y que, en el ejemplo de ejecución representado, consiste en un tubo, ha sido designado con 2. El tubo que sale de la matriz de estirar 3 abraza al tambor estirador 4 sólo una vez en el ejemplo de ejecución mostrado. El motor de corriente continua regulable que acciona al tambor estirador 4 ha recibido la referencia 5.

Como puede verse por las figuras 1 y 2, el tambor estirador 6 propiamente dicho está apoyado con intercalación de rodamientos 8 sobre la parte de cubo de un cubo con brida 7, asentando el cubo con brida 7 firmemente, con solidaridad de giro, sobre el árbol de salida 9 del accionamiento 5. La cápsula 10 de medición eléctrica de la fuerza está montada en el cubo con brida 7, cediendo su vástago de presión libre 10a la fuerza correspondiente al momento a un tope 11 dispuesto en la envolvente interior del tambor estirador 6. A consecuencia de esta forma de disposición, la cápsula 10 de medición de la fuerza averigua la correspondiente fuerza en la periferia del tambor.

El portamatriz 12 que aloja la matriz 3, cuya disposición resalta más claramente de las figuras

403300

30



3 a 6, está dispuesto en una caja 13 y construido a la
manera de una viga sobre dos apoyos. El punto de apoyo
superior 14 está hecho como apoyo basculable. En el pun
to de apoyo inferior 15 del portamatriz 12 ataca uno de
5 los apoyos basculantes de la cápsula 16 de medición de
la fuerza asociada a la matriz, mientras que el apoyo
opuesto de basculación 17 de la cápsula 16 de medición
de la fuerza se encuentra en la caja 13 del portamatriz
12 donde, por tanto, es absorbida también la fuerza de
10 reacción de esta cápsula de medición. Al medir la fuer
za de tracción, la línea de acción de la fuerza del
proceso de conformación se encuentra dentro de los pun
tos de apoyo antes descritos 14, 15 y 17 y discurre pa
ralela al eje de la cápsula 16 de medición de la fuer
15 za. Para garantizar esto, la caja 13 del portamatriz
12 está apoyada en el lado de salida por medio de una
roldana 18, mientras que en el lado de entrada del tu
bo 2 puede bascular en el plano vertical en torno de la
articulación 19, que, por su parte, puede girar en tor
20 no de un eje vertical dentro de la guía 20, que está
hecho al mismo tiempo como husillo y sirve para el ajus
te en altura de la caja 10.

La figura 7 muestra el sistema de conexiones.
Los distintos símbolos de este esquema corresponde a
25 las piezas siguientes:

403300

30 MAYO



4 corresponde a los tambores de estirado, 10 a las cápsulas eléctricas de medición de fuerza asociadas a los tambores de estirado, 3 a las matrices, 16 a las cápsulas eléctricas de medición de fuerza asociadas a las matrices, 5 a los motores de accionamiento de corriente continua de los tambores de estirado, 21 a los arrollamientos de campo de los motores, 22 son dinamos tacométricas, 23 son interruptores principales, 24 son resistencias de freno, 25 son puentes de tiristor, 26 son convertidores de corriente, 27 son reactancias de red, 28 son fusibles, 29 son las barras colectoras de alimentación de la corriente, 30 son los amplificadores asociados a las cápsulas 10 de medición de fuerza de los tambores de estirado, 31 son los amplificadores asociados a las cápsulas de medición de fuerza 16 de las matrices 3, 32 son los correspondientes amplificadores diferenciales, 33 son reguladores de tracción con potenciómetros de ajuste, 34 son los conductores de tensión del integrador común de puesta en marcha, 35 son los potenciómetros de ajuste para el avance, 36 son los reguladores del número de revoluciones, 37 son los reguladores de intensidad y 38 son los generadores de impulsos.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 30 de

403300



Junio de 1971, bajo el Nº P 21 32 408.3 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

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 siguientes:

15

1.- Un procedimiento para la regulación de los accionamientos individuales por motor eléctrico en instalaciones de estirado múltiple en disposición rectilínea con varias máquinas de estirado de tambor dispuestas una tras otra y equipadas con matrices de estirado, en especial para tubos, caracterizado porque, para mantener constante la fuerza de tracción ajustable en la sección transversal del material a estirar entre las máquinas estiradoras que se siguen una a otra, las fuerzas que aparecen al estirar, tanto en los tambores de estirado como también en los portamatrices asociados a éstos, son convertidas por dispositivos de medi-

20

25

20.5.72

- 13 -

403300



ción de fuerza en magnitudes eléctricas de mando propo-
cionales y empleadas para la regulación de los motores
de accionamiento.

5 2.- Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque las tensiones que, en correspon-
den-
cia con las fuerzas en el tambor de estirado y en la ma-
triz se derivan desde los dispositivos de medición de
fuerza son sumadas en un amplificador diferencial.

10 3.- Procedimiento según la reivindicación 2,
caracterizado porque el valor de tensión eléctrica de-
rivado del amplificador diferencial es sumado al valor
de la tensión del dispositivo medidor de fuerza en el
tambor de estirado antepuesto al tambor de estirado co-
rrespondiente.

15 4.- Procedimiento según las reivindicaciones
2 ó 3, caracterizado porque las magnitudes eléctricas
de mando tomadas de los dispositivos de medición de
fuerza se emplean directamente para la regulación de
motores de accionamiento de corriente continua para los
20 tambores de estirado, entregando a la regulación del
accionamiento de los motores de corriente continua, en
calidad de valor nominal de la tracción, un valor de
tensión constante y seleccionable, y sumando en senti-
do opuesto al valor nominal de la tracción, en calidad
25 de valor efectivo de la tracción, la tensión tomada del



403300

30 MAY 1972



amplificador diferencial, regulando el valor efectivo y el valor nominal de la tracción la fuerza de tracción constante en el sentido de que, al subir la tensión en el amplificador diferencial, el motor de accio
5 namiento marcha más lento y, al bajar la tensión en el amplificador diferencial, el motor de accionamiento marcha más rápido.

5.- Instalación para la ejecución del procedimiento de regulación según la reivindicación 1 o una
10 de las siguientes, caracterizada porque tanto en los tambores de estirado como también en los portamatrices, están dispuestas cápsulas eléctricas de medición de la fuerza que averiguan el momento necesario en cada caso para el estirado.

15 6.- Instalación según la reivindicación 5, caracterizada porque las cápsulas eléctricas de medición de la fuerza están montadas en los tambores de es
tirado entre un cubo con brida acoplado rígidamente en el sentido de giro con el árbol de salida y un tope
20 dispuesto en la envolvente interior del tambor estira
dor.

7.- Instalación según la reivindicación 6, caracterizada porque la cápsula medidora de fuerza es
25 tá apoyada en el cubo con brida, entregando su vástago de presión libre, al tope dispuesto en la envolven

20.5.72

- 15 -



403300³⁰



te del tambor estirador, la fuerza correspondiente al momento.

5 8.- Instalación según las reivindicaciones 6 o 7, caracterizada porque el tambor de estirado está apoyado sobre la parte de cubo del cubo con brida por medio de uno o más rodamientos.

10 9.- Instalación según la reivindicación 5, caracterizada porque las cápsulas eléctricas de medición de la fuerza están articuladas en los portamatrices apoyados de manera basculable, por una parte en el punto inferior de apoyo del portamatriz y por otra en la caja del portamatriz.

15 10.- Instalación según la reivindicación 9, caracterizada porque la línea de acción de la fuerza del proceso de conformación, al medir la fuerza de tracción, queda dentro de los puntos de apoyo y discurre paralela al eje de la cápsula de medición de la fuerza.

20 11.- Instalación según la reivindicación 5 o una de las siguientes, caracterizada porque las cápsulas de medición de la fuerza, calibradas eventualmente con referencia a las relaciones de los brazos de palanca, llevan asociados amplificadores y los amplificadores asociados en cada caso a los tambores de estirado, así como a los portamatrices, están acoplados entre
25

20.5.72

- 16 -



403300



sí eléctricamente a través de un amplificador diferencial.

5 12.- Un procedimiento y una instalación para la regulación de los accionamientos individuales por un motor eléctrico en instalaciones de estirado múltiple.

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.

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

30 MAYO 1972

Madrid

P.A.

Alberto de Eizoburu
Por Poder

20.5.72

EAS.-

- 17 -



403300 30 MAR 1972

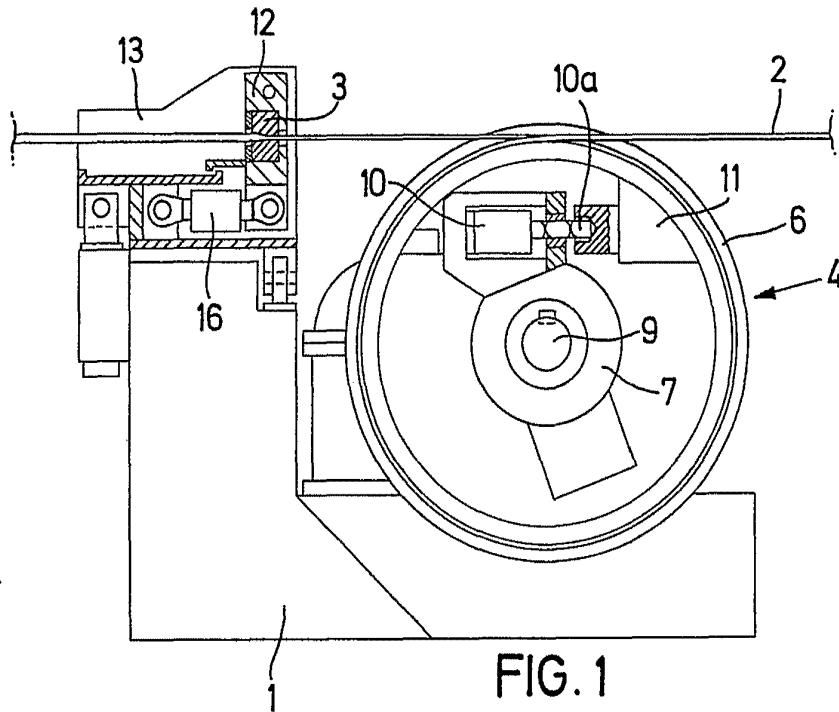


FIG. 1

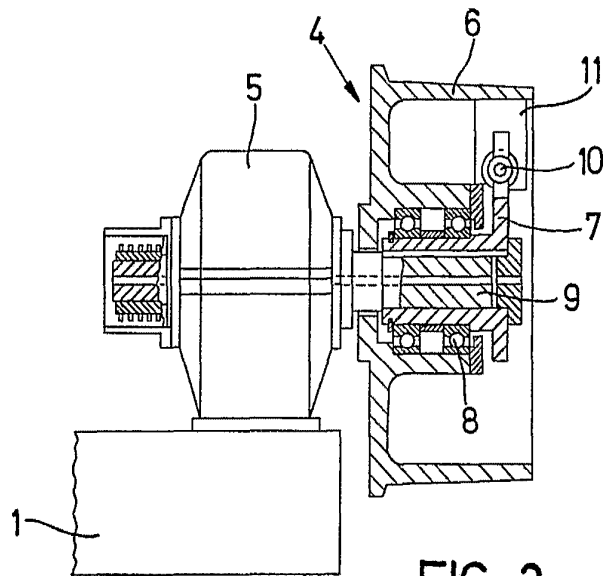


FIG. 2

Alle Rechte vorbehalten
Herzogenbusch

Handwritten signature or initials

8. 7. 1915

403300

30 MAR 1915

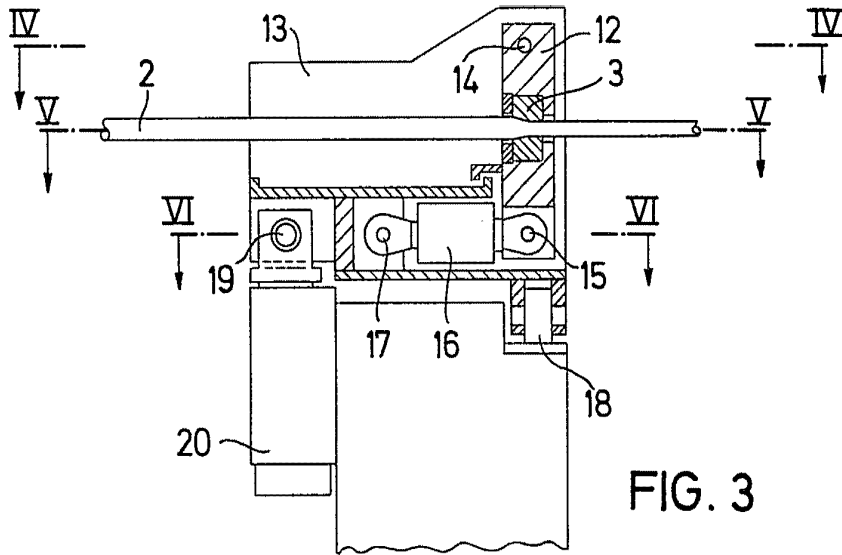


FIG. 3

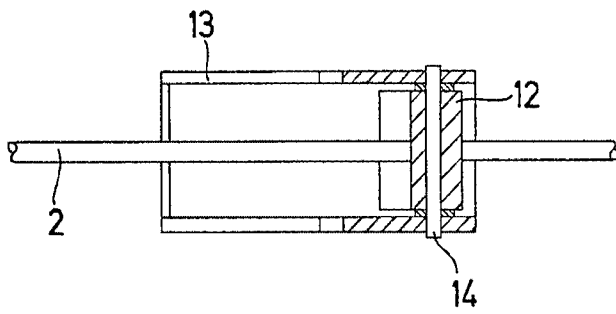


FIG. 4

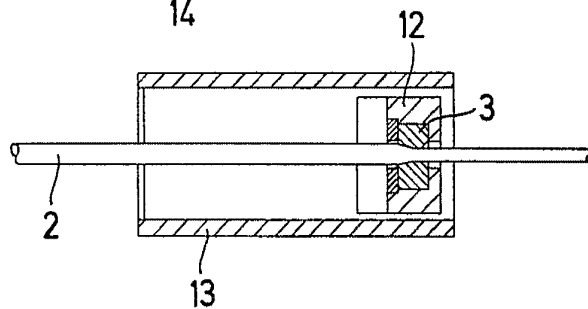


FIG. 5

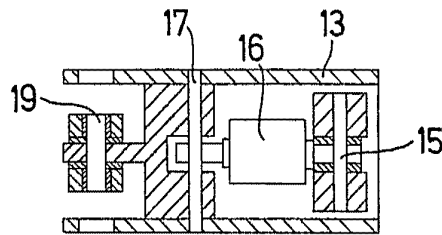


FIG. 6

Alberto de ...
Per Pöcher.

403300

30 MAY 1975

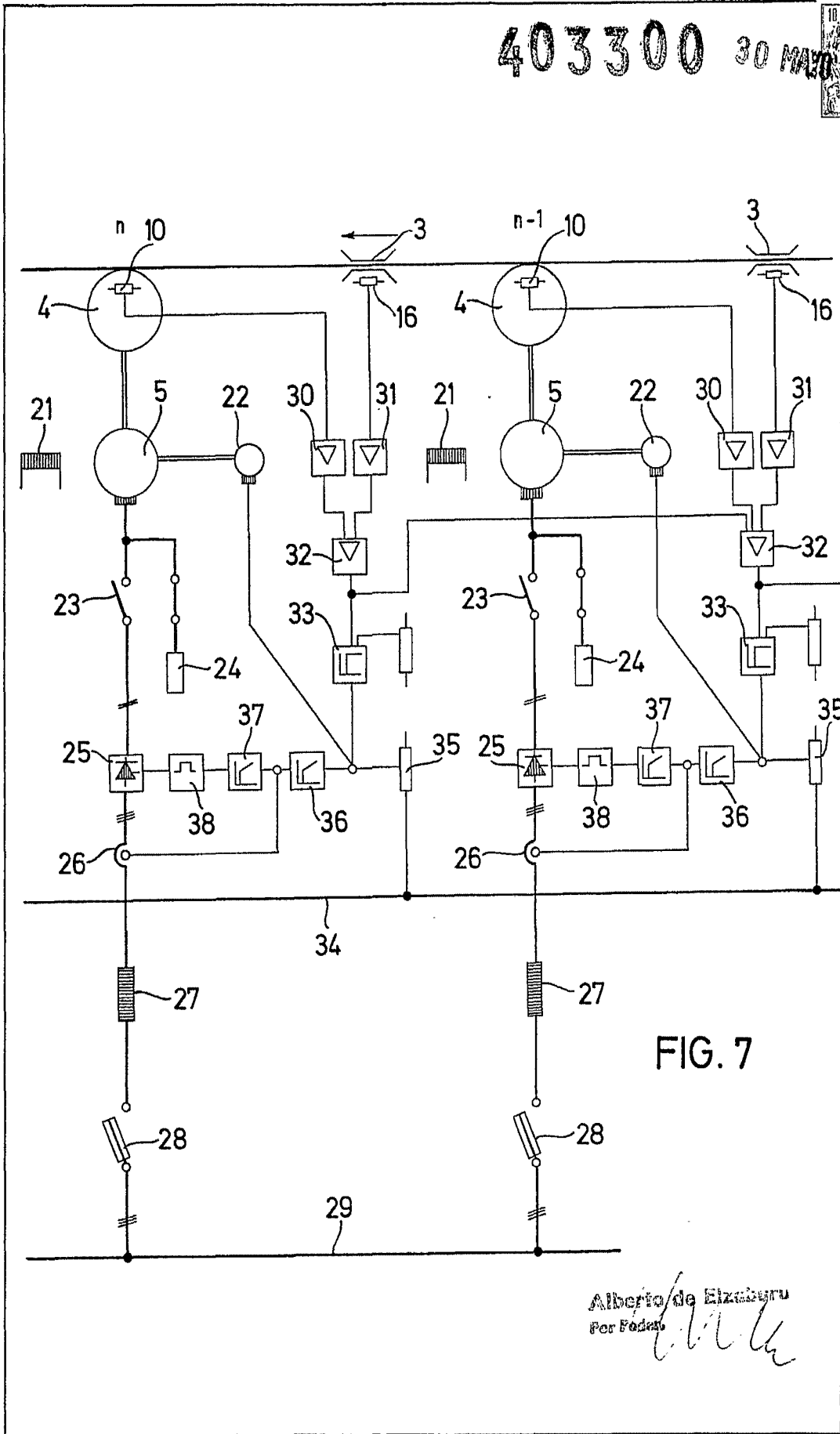


FIG. 7

Alberto de Elizaburu
Per Fodas