

369334



P.A. Taysom-B.M. Lewis-C.F. Kittel  
12-2-2

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE	H04 H0
SUBCLASE	M H

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION  
EN ESPAÑA POR: "MEJORAS EN APARATOS PARA LA PRODUCCION  
AUTOMATICA", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A.,  
DOMICILIADA EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5

-----

El invento se refiere a la medición automática de la fuerza aplicada por un resorte y aunque el invento básicamente es aplicable a una variedad de diferentes clases de resortes o elementos en tensión o compresión, que en adelante se designarán simplemente por resortes, el invento está específicamente relacionado con resortes en voladizo (cantilever) o fijados por uno de sus extremos, tal como los resortes de contacto de un relé. Sin embargo, en todos los casos el resorte en cuestión no está totalmente en reposo sino que presiona contra un asiento u otra forma de tope, tratando el invento, en primer lugar, de la medición de la fuerza requerida para levantar o separar el resorte de su tope y después con el ajuste del resorte ajustar esta fuerza dentro de los márgenes deseados.

En un resorte con punto de fijación y giro en uno

**POOR  
QUALITY**



2.

de sus extremos, la fuerza requerida a lo largo del mismo en cualquier punto para su flexión aumenta a medida que el punto de aplicación de la fuerza se aproxima al punto de fijación. En la presente descripción, la fuerza aplicada en cualquier momento a lo largo de tal resorte para separarlo de su tope se define como presión de resorte en dicho punto por el resorte. Generalmente, el punto considerado está adyacente al extremo libre del resorte y también, en el caso de un resorte de relé, a los contactos.

De acuerdo con el aspecto más amplio del invento, se provee una máquina para medir automáticamente la fuerza requerida para separar un resorte de su tope, incluyendo la máquina una sonda, medios para mover la sonda en una dirección para presionar el resorte fuera de su tope, medios para medir la fuerza ejercida sobre la sonda por el resorte y medios de control para efectuar la siguiente secuencia de operaciones:

- a) mover la sonda en dicha dirección y continuar el movimiento para forzar la separación del resorte tensado de su tope;
- b) determinar que el resorte se ha separado de su tope;
- c) generar una señal indicadora de la fuerza ejercida entonces sobre la sonda por el resorte.

Se describirá ahora una forma del invento, a modo de ejemplo, con referencia a los adjuntos dibujos en los cuales:

La figura 1 es una gráfica de desplazamiento de fuerzas útil para explicar el principio del invento sobre el que se basa la medición de la presión del resorte.



3.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una máquina de ajuste y medición de resortes de relé.

La figura 3 muestra las posiciones relativas de las herramientas de la máquina.

50 La figura 4 es un esquemático en bloque de los circuitos de control utilizados con la máquina de la figura 2, y

La figura 5 es un circuito lógico que corresponde a parte de la figura 4 para la medición automática de la  
55 presión de resorte.

Con referencia a la figura 1, la misma es una gráfica que muestra la fuerza de reacción de un resorte en cantilever sobre una pieza a medida que ésta se mueve en la dirección de flexión normal del resorte en contacto con el  
60 mismo en un punto determinado de su longitud. Se supone que el resorte inicialmente descansa contra un tope que evita que adopte una posición neutra sin esfuerzos, moviéndose la pieza hasta que el resorte se separa del tope.

A medida que la pieza se mueve hacia el resorte,  
65 en la posición A, separada de contacto con el resorte, no se ejercerá esfuerzo sobre la pieza. En B la pieza hace contacto con el resorte y a medida que continúa moviéndose, la fuerza aumentará rápidamente. En el punto C, la pieza ha continuado su movimiento hasta que el resorte justamente  
70 se separa del tope. Al continuar la pieza su movimiento, empujando al resorte, la fuerza continuará aumentando, pero ahora más lentamente, a medida que aumenta la flexión del resorte. Idealmente, la parte BC de la gráfica, sería vertical. En la práctica, existe alguna distorsión del resorte  
75 y/o de la pieza de modo que el resorte no se separa por com-



4.

pleto de su tope inmediatamente que se llega al punto B. La fuerza medida para el desplazamiento C es, por definición, la presión de resorte en este punto de medición en la longitud del resorte. Con diferentes clases de resortes, la forma exacta de la gráfica fuerza - desplazamiento dife-  
80 rirá. Sin embargo hay una discontinuidad brusca en la relación de cambio de la fuerza en B y en C.

En la máquina que se va a describir el resorte lo mueve una sonda sustentada en un transductor que es muchí-  
85 simo más rígido que el resorte y que da una salida eléctrica proporcional a la fuerza soportada por la sonda. El transductor se mueve a velocidad constante hacia el resorte para hacer que la sonda separe el resorte de su tope, estando la salida del transductor controlada por un circuito eléctrico. Avanzando la sonda a velocidad constante el circuito detecta cuando la salida del transductor excede de la que corres-  
90 ponde a una fuerza  $F_1$  en una posición d próxima a B a lo largo de BC. Esta detección se usa como referencia y el circuito genera una señal cuando detecta la primera discontinuidad brusca en  $dF/dx$ , en C. Esto se realiza por medio de un circuito diferenciador que controla  $dF/dt$  que es proporcional a  $dF/dx$  pues la sonda se mueve a velocidad constante. Alternativamente, después de la detección de referencia, la sonda se mueve a través de una distancia prede-  
95 terminada x a un punto justo pasado C, tomándose la fuerza ejercida entonces sobre la sonda como fuerza de tensión. Se darán ejemplos de ambos métodos de medición.

100 Con referencia a la figura 2, se muestra en la misma una máquina que mide automáticamente las presiones de resorte de los resortes de un relé para utilización en equipos  
105



5.

de centrales telefónicas. Después de cada medición, se  
ajusta el resorte correspondiente para que la presión quede  
dentro de los márgenes deseados. El tipo de relé de que se  
trata es del que tiene un conjunto de resortes montados pa-  
110 ralelos unos con otros fijados por un extremo (en cantile-  
ver o voladizo) a cada lado del relé. Los resortes en cada  
conjunto están separados verticalmente en una distancia fi-  
ja o en un múltiplo entero de esta distancia y cada resorte  
de un conjunto se encuentra al mismo nivel, o en un nivel  
115 separado por un múltiplo entero de la distancia entre resor-  
tes, de un resorte en el otro conjunto. Así, cada nivel  
puede tener un resorte en cada conjunto, o un resorte sola-  
mente. Cada resorte se supone que descansa contra un tope  
respectivo, antes de la medición y ajuste, con una fuerza  
120 superior a  $F_1$ . La máquina incluye un estante 1 sobre el  
que se fija firmemente el relé situado con exactitud, con  
medios que no se muestran, con referencia a datos fijados  
en el estante. Es preferible montar el relé en un soporte  
y empujar el soporte en la dirección de la flecha por un  
125 extremo, manualmente o de otra forma, a su posición sobre el  
estante de modo que el ciclo de operaciones comienza automá-  
ticamente cuando el relé está en posición, sin peligro para  
el operario. Cuando está en posición, los resortes en cada  
conjunto están sustancialmente paralelos al estante, con sus  
130 extremos libres, esto es, los extremos que tienen los con-  
tactos, situados en dirección opuesta a la flecha.

El estante 1 es móvil desde su posición superior  
mostrada por medio de un motor fijo 6 y un tornillo sinfín  
7 y se mueve sobre carriles 8. Durante el funcionamiento el  
135 estante se mueve intermitentemente hacia abajo en distancias



6.

iguales a la distancia entre resortes de modo que los resortes sucesivos en cada conjunto se ajustan empezando por el inferior.

Los cabezales 4 y 5 cada uno de los cuales funciona sobre uno diferente de los dos conjuntos están montados en forma deslizante sobre carriles 9 para moverse hacia o desde el estante 1, en ángulo recto a los resortes del relé. Este movimiento se realiza por respectivos cilindros de aire tal como el mostrado en 10, produciendo la aplicación de aire comprimido a la entrada 11 el movimiento del cabezal 5 hacia el estante 1 y su aplicación a la entrada 12 su alejamiento. El movimiento de los cabezales en cualquier dirección está limitado por topes que no se muestran, y durante el funcionamiento los cabezales se mueven hacia el estante (se acercan) ambos o individualmente, para conectar con el relé, o se alejan (se separan), de modo que el estante puede bajarse y desmontar el relé. Cada cabezal tiene un transducer contenido en una caja 13; una sonda horizontal 14 fijada al transductor por medio de una barra 15, deflectores de resortes fijos 16, 17, 18, un deflector de resortes retráctil 19 y un ajustador de resortes 20. La figura 3 muestra las posiciones de estas diferentes herramientas con respecto al resorte 21 que es el que se está midiendo. Las líneas de trazos indican las posiciones aproximadas de los resortes, si los hay, que se encuentran sobre y debajo del resorte 21.

Las funciones de las herramientas situadas en los cabezales serán descritas a continuación, quedando entendido que el 5 tiene las mismas herramientas situadas como en imagen de espejo con respecto a las del 4.



7.

### Sonda y transductor

170 Cuando los cabezales se acercan, cada sonda 14 se introduce en el conjunto directamente encima o debajo del resorte que ha de medirse (ver figura 3), según que tenga que flexar hacia abajo o hacia arriba respectivamente, para hacer que se separe de su tope. En el caso de un relé para ser utilizado en equipos de centrales telefónicas, el tope es generalmente un bloque amortiguador u otro resorte. La sonda puede moverse hacia arriba o hacia abajo, esto es, en 175 dirección perpendicular al estante; a velocidad constante por medio de un motor 23 que por medio de un sinfín 24 y una rosca 25 puede subir o bajar la caja del transductor 13 sobre carriles 22.

### Flores de resorte

180 Es importante que cuando se hacen mediciones de presión de resortes, el resorte descansa sobre su tope libre de la presión de otros resortes en el conjunto, excepto naturalmente en el caso de un resorte que tenga otro resorte como único tope.

185 Para entender el funcionamiento de los flexores, se describirán los diferentes tipos de resortes que pueden ser medidos.

### Tope de trabajo

190 Un resorte que descansa sobre el bloque de tope del relé con una presión determinada. Es separado del bloque tope por resorte cuando acciona el relé.

### Tope de reposo

195 Un resorte que descansa sobre el bloque de tope (cuando el relé está accionado) con una presión determinada. Es separado del bloque de tope por el resorte cuando el relé



está en reposo.

Palanca de trabajo

Un resorte movido por la armadura que actúa con un tope de trabajo cuando el relé acciona. El resorte de palanca de trabajo descansa sobre el tope de armadura o sobre el resorte que tiene debajo, con una presión determinada.

Palanca de reposo

Un resorte, movido por la armadura que se separa de un tope de reposo cuando acciona el relé. Puede también, en el caso de una conmutación, actuar con un tope de trabajo. La palanca de reposo descansa sobre el tope de armadura o en el resorte que tiene debajo con una presión determinada.

210

Unidad K

Está formada por tres resortes y funciona en actuación "cierre antes de abertura" al funcionar el relé. Consiste en un resorte de tope curvado que permanece en contacto durante todo el tiempo con el bloque de tope con una presión mínima determinada. Un segundo resorte descansa sobre el tope curvado con una presión determinada, cuando el relé no está accionado. El resorte es separado del tope curvado por la palanca K cuando el relé acciona. El resorte de palanca K es similar pero más corto que una palanca de trabajo.

220

Como los resortes descansan sobre resortes que tienen debajo, es necesario elevar todos los resortes sobre el que se mide. Esto se hace con flexores fijos 16 y 17 que hacen contacto con los resortes cuando los cabezales de la máquina se acercan al relé.

225



9.

Un resorte de reposo tope puede sólo medirse cuando el relé está accionado. Sin embargo, para evitar la necesidad de accionar la armadura, ya sea eléctrica o mecánicamente, el resorte es elevado por otro flexor fijo 18. Esto permite también ajustar un resorte de reposo con un lado mientras que se está ajustando un resorte de trabajo en el otro lado, lo cual no sería posible si se hubiese accionado la armadura.

Naturalmente, todos los flexores fijos, se conectarán con resortes cada vez y si el resorte conectado no es de palanca producirá el efecto de flexarlo ligeramente. Esto no producirá daño al resorte.

Cada cabezal tiene también un flexor móvil 19 que normalmente está parcialmente retraído en el cabezal para descansar sobre un tope fijo (no se muestra) por medio de un resorte 26. El flexor puede introducirse en el conjunto respectivo cuando sea necesario, por excitación del solenoide 27, para conectar con un resorte de reposo tope cuando se está ajustando un resorte de reposo. También se conecta cuando se ajusta un resorte K para curvar y separar el resorte tope K.

Los flexores 18 y 19 están situados más cerca de los extremos libres de los resortes para no interferir con el ajuste del resorte que se está ajustando.

#### 250 Ajustador de resortes

El ajustador de resortes 20, que en adelante se denominará torcedor, que tiene cada cabezal incluye una barra 28 que pasa a través del cabezal respectivo y está montado en el mismo en forma que hace posible el movimiento giratorio y axial. La barra 28 tiene una pieza horquillada



10.

260 29 colocada de modo que las láminas están respectivamente justo encima y debajo del nivel del resorte que se ha de ajustar y cerca de su base, esto es, en un relé del tipo de que se trata adyacente a los separadores aislantes entre los que está fijado el extremo del resorte. La pieza 29 tiene cierta flotación para encajar los márgenes de tolerancia de fabricación del relé.

265 Mientras se mide la presión del resorte el torcedor se mantiene retraído del conjunto por medio de un resorte 30 que actúa a través de una pieza giratoria 3 en un collar 32 fijado a la barra 28. Cuando se ha terminado la medición se introduce el torcedor en el conjunto de resortes excitando el solenoide 33. Las láminas quedan situadas respectivamente encima y debajo del resorte que se ha de  
270 ajustar. Para ajustar el resorte, el torcedor puede girar a derecha o a izquierda a través de un pequeño ángulo por medio del motor de avance y engranaje reductor 34 cuyo eje motriz de salida está acoplado a la barra 38 por el acoplamiento deslizante axialmente 35. Después de torcer el resorte,  
275 el torcedor vuelve a su posición normal.

Las láminas de la pieza 29 están desplazadas para que se encuentren totalmente en aquel lado del eje de la barra 28 lejos de la base del resorte y son simétricas con respecto al radio. Así, el giro del torcedor curva el resorte en la dirección de la torsión y darle un ajuste permanente pero no lo dobla. Con esto se completa la descripción de la máquina mostrada en las figuras 2 y 3.

280 Se describirá ahora el ciclo de funcionamiento con referencia a las figuras 4 y 5. La figura 4 es un esquemático en bloque de los circuitos de control utilizados  
285



11.

con la máquina de las figuras 2 y 3, para su funcionamiento automático. La figura 5 muestra con más detalle los circuitos lógicos relativos a la función medidora de la máquina y lo incluido en el rectángulo de líneas de trazo discontinuo exterior es lo incluido en el rectángulo de trazo discontinuo de la figura 4, la cual muestra principalmente los circuitos asociados con el cabezal de la derecha 4, pero ha de entenderse que circuitos idénticos se proveen para el cabezal de la izquierda 5.

295 El ciclo de operaciones está programado por una tarjeta perforada leída por una máquina lectora. La tarjeta perforada tiene un número de columnas cada una de las cuales puede vigilar simultáneamente la medición y ajuste de dos resortes, uno en cada conjunto, situados en posición para ser ajustados, aunque la secuencia de operaciones pueda ser diferente, y generalmente lo será, para cada uno de los dos resortes.

300 La secuencia de operaciones para la medición y ajuste de cualquier resorte en cualquiera de los dos conjuntos se dará a continuación, siendo el ciclo de operaciones para todos los resortes en el conjunto esencialmente una repetición de esta secuencia, con las modificaciones necesarias a cada resorte.

305 Por conveniencia, el ciclo de operaciones se divide en pasos, pero cada paso no ocurre necesariamente en un intervalo de tiempo diferente. Se requerirá principalmente referencia a la figura 5 para el paso (7) que se subdividirá de modo que la secuencia lógica de medición pueda explicarse más convenientemente.

315 Comenzando con cualquier resorte en uno de los



12.

conjuntos situado en posición, la secuencia es como sigue:

320 1 - El lector de tarjetas recibe una señal 55 que le informa que uno o varios resortes están en posición. La señal 55 origina, por ejemplo, desde un micro conmutador que da una señal 40 a la puerta OR 56 cuando se coloca inicialmente un relé en el estante 1 para medición y ajuste del resorte, esto es el resorte en la posición más inferior, o bien desde la unidad de control 51 que da una señal 54 a la puerta OR 56 cuando completa el avance descendente del estante por un paso de distancia de separación de resortes. 325 (Véase operación 12).

330 2 - Al recibir la señal 55 el lector de tarjetas procede a leer la columna de la tarjeta relativa a los resortes determinados con lo que se va a actuar. Si en un conjunto no hay resorte en este nivel los pasos u operaciones siguientes no se aplican en este lado.

335 3 - Sin embargo, considerando el lado en que hay un resorte, si este resorte es un tope de reposo, que ha de separarse de su antagonista, el lector de tarjetas da una señal apropiada sobre la línea 57 al recibir la cual la unidad 47 mueve la sonda a una posición predeterminada sobre el nivel a que se supone el resorte por medio de una señal sobre la línea 61 al control del motor 60. Si el resorte de que se trata es de palanca, tope de trabajo o el superior 340 de una unidad K, todos los cuales han de separarse de su antagonista, la señal sobre la línea 57 instruirá a la unidad 47 para que pase una señal sobre la línea 62 al control del motor para mover la sonda a una posición determinada debajo del nivel esperado.

345 4 - Después, si el resorte de que se trata es uno



13.

K o un resorte de reposo, una señal 44 causa la excitación del solenoide 27 de modo que el flexor 19 proyecta desde el cabezal en toda su extensión a fin de ser introducido en el conjunto cuando se cierra el cabezal. El solenoide, naturalmente, nunca se excitará cuando el resorte de que se trata es el más inferior del conjunto en cuestión.

350

5 - Ahora se cierran ambos cabezales o uno de ellos según que se tenga un resorte en ambos o en uno de los conjuntos en este nivel, por medio de señales sobre las líneas 58 y/o 53 que van a las unidades de entrada y salida de cabezal 41. Estos controlan el suministro de aire comprimido a los cilindros 10. Al cerrarse el cabezal, o los cabezales, da una señal 52 cuya recepción informa al lector de tarjeta que proceda.

355

6 - A continuación el lector de tarjetas establece los límites que rigen para el valor de la salida del transductor que corresponde a la presión del resorte de que se trate. Una señal sobre la línea 81 a la unidad selectora de límite 87 fija el margen inferior, que se aplica al comparador 82 (figura 5) por la línea 83, y una señal sobre la línea 84 fija el margen superior, que se aplica al comparador por la línea 85. Para cualquier resorte excepto uno de reposo los límites se establecen directamente por el lector de tarjetas. En el caso de un resorte de reposo, que debe ajustarse a una presión de resorte mayor que la de su resorte tope asociado en un valor determinado, el lector de tarjetas fija directamente sólo los límites correspondientes al exceso de presión del resorte de reposo sobre su resorte tope asociado. Al mismo tiempo, sobre la línea 86, ordena al almacén 80 sumar a su valor almacenado, que corresponde a la

360

365

370

375



14.

380 presión de resorte ajustada del resorte tope asociado, los límites fijados en la unidad 87. El almacén 80 siempre almacena el valor final de la salida del transductor para cada resorte (véase operación 10), pero este valor almacenado no se utiliza a no ser que el resorte siguiente sea de reposo.

385 7 - Se pasa ahora un impulso lógico 1 por el lector de tarjetas a la línea 45, si el resorte ha de ser elevado de su tope, y a la línea 42 si el resorte ha de empujarse. Con referencia a la figura 5, tiene lugar el ciclo de medición siguiente:

390 (a) - Según que el impulso lógico 1 se aplicase a la línea 42 o 45 la salida del rectángulo B del biestable 43 será 0 o 1 respectivamente. En el primer caso la línea de "avance" 44 se conectará a través de la puerta 46 a la línea de "motor en descenso" 48 y la línea de "retroceso" 49 se conectará a través de la puerta 50 a la línea de "motor en ascenso" 51. En el último caso se intercambian las conexiones y se establecen a través del otro par de puertas 395 59 y 63.

400 (b) - Al mismo tiempo, la puerta OR 64 produce un impulso lógico 1 que se aplica a los rectángulos A de los biestables 65 a 68, que están inicialmente en los estados indicados en el lado inferior derecho de los rectángulos. Estos estados corresponden al circuito de medición de la figura 5 en posición "desconectado". El efecto del impulso desde la puerta 64 es aplicar un impulso de lógica 1 a la entrada (x) de la puerta 69 por el biestable 66, aplicar lógicas 1 y 0 a las entradas (x) y (z) respectivamente de las 405 puertas 70 y 71 respectivamente por el biestable 65, una ló-



gica 1 a las entradas (z) y (x) de las puertas 70 y 71 respectivamente por el biestable 68 y una lógica 0 a la entrada (x) de la puerta 72 por el biestable 67. Los elementos retardadores 107 y 108 que proporcionan pequeñas demoras constantes se incorporan como se muestra para asegurar que los biestables 65, 67 y 68 cambien de estado en este orden. Esto elimina la posibilidad de excitación espúrea momentánea de la conexión 44 o 49 que distorsionaría el ciclo de medición. Estas demoras podrían incorporarse a los biestables 67 y 68.

(c) - La salida de la puerta 72 que en condición de "desconectado" del circuito se mantuvo en lógica 1 por el biestable 67, permanece en lógica 1 o cambia a lógica 0 según sea la salida del comparador 75, que es un aparato conocido que incluye un amplificador diferencial dispuesto con dos entradas 1 y 2 de tal modo que suministra un potencial de salida que corresponde a lógica 1 si la entrada 1 excede a la entrada 2 y un potencial que corresponde a lógica 0 si la entrada 2 excede a la entrada 1. Incluye histéresis de modo que no cambia el estado de su salida si se hacen iguales las dos entradas y si únicamente cuando la entrada 1 es mayor o menor que la otra en un margen M dado, que es pequeño en comparación al valor fijo U aplicado a la entrada 2. Así, la salida del comparador será de lógica 1 si el valor 73 es mayor que  $(U + M)$  y de lógica 0 si es menor que  $(U - M)$ . Si la salida 73 se encuentra entre  $(U - M)$  y  $(U + M)$ , la salida del comparador será de lógica 1 o 0 según sea la anterior situación de la salida 73. Si la salida del comparador es de lógica 0 la operación (f) sigue inmediatamente.



(d) - Si la salida del comparador 75 es lógica 1, las entradas (y) de las puertas 70 y 71 son también de lógica 1. Así, las tres entradas de la puerta 70 están ahora en lógica 1 y su salida sobre la línea 49 es de lógica 1.

440 De este modo, el control de motor 60 recibe la orden de mover el transductor 74 hacia arriba o hacia abajo, según sea el caso, para sacar la sonda del resorte.

(e) - Cuando la salida 73 del transductor cae por debajo del valor (U - M) la salida del comparador 75 y por lo tanto de la puerta 72 es de lógica 0. La salida de la

445 puerta 70 se hace de lógica 0 y la sonda, movida por el motor 23 a través de la caja del transductor se detiene.

(f) - Como la salida del comparador 75 está ahora en lógica 0, la entrada (y) de la puerta 71 está en lógica

450 0. La entrada (x) de la puerta 71 está en lógica 1 como ya se ha dicho. Por lo tanto, como las señales apropiadas aparecen en dos de las entradas de la puerta 71, su salida sobre la línea 44 se hace de lógica 1 y se avanza la sonda hacia el resorte. Al mismo tiempo se alimenta al rectángulo B del biestable 65, cuya salida, y esta entrada (z) de

455 la puerta 71, se hace de lógica 1. Al mismo tiempo la entrada (x) de la puerta 70 se hace de lógica 0. La salida de la puerta 71 se alimenta también a la entrada (y) de la puerta 77 que se hace de lógica 1.

(g) - Como la sonda avanza a velocidad constante hacia el resorte, la salida 73 excederá del valor (U + M) que corresponde a la fuerza  $F_1$ , y las entradas (y) a las

460 puertas 70 y 71 se harán de lógica 1. Sin embargo, el motor no se invertirá pues la entrada (x) de la puerta 70 está en lógica 0, pero la lógica 1 en la entrada (z) de la

465



17.

puerta 71 mantendrá la salida en la línea 44 en lógica 1. Por lo tanto, la sonda continúa avanzando. La salida de la puerta 72, ahora en lógica 1, se aplica a la entrada (z) de la puerta 77 que está ahora abierta para el paso de una señal del generador 78.

470

(h) - El ritmo de cambio de la salida del transductor 73 está continuamente controlado por el circuito diferenciador 79 que da una salida proporcional a este ritmo. El diferenciador 79 es de tipo conocido, consistiendo esencialmente en un amplificador computador que tiene una resistencia regenerativa R y que se alimenta a través de un condensador C. Cuando la sonda llega al punto C, figura 1, el ritmo de cambio de la salida se altera abruptamente desde un valor más alto a un valor más bajo. Así, el diferenciador 79 genera un paso de sentido negativo a cuya recepción el generador 78 da un impulso lógico 1. Este impulso pasa a través de la barrera 77 ahora abierta, a la entrada del rectángulo B del biestable 68. La salida del rectángulo B se hace ahora de lógica 1 y la del rectángulo A de lógica 0.

475

480

485

(i) - El impulso de lógica 1 de la puerta 77 se alimenta también al rectángulo B del biestable 67, haciendo así que se mantenga una lógica 1 en la entrada (x) de la puerta 72.

490

495

(j) - Debido a que la salida del rectángulo A del biestable 68 se hace de lógica 0, las entradas (x) y (z) de las puertas 71 y 72 respectivamente se hacen de lógica 0. Así, la salida de la puerta 71 se hace de lógica 0 ya que la entrada (y) de esta puerta está en lógica 1, permaneciendo la salida de la puerta 70 en lógica 0. Así, se detiene el movimiento de la sonda, correspondiendo ahora el valor



18.

de la salida 73 a la presión de resorte en el punto en cuestión.

(k) - Debido a que la salida de la puerta 71 se hace de lógica 0, la entrada (y) de la puerta 77 se hace de lógica 0 cerrando así la puerta al generador 78.

(m) - Como se ha mencionado en la operación (g) la salida del rectángulo (B) del biestable 68 se hace de lógica 1 y como la entrada (x) de la puerta 69 está en lógica 1, en salida se hace de lógica 1.

(n) - Un comparador 82 contiene dos amplificadores diferenciales 88 y 89 cada uno con una conexión de salida 90 y 91 respectivamente. Una salida del transductor T se alimenta a entradas opuestas de los dos amplificadores.

Las otras entradas a los amplificadores son potenciales seleccionados para corresponder respectivamente a los límites superior e inferior de la presión del resorte requerida.

La lógica 1 aparece en la conexión 91 cuando la salida del transductor es inferior que el potencial correspondiente al límite superior prescrito de presión del resorte. Similarmente, la conexión 90 transmite la lógica 1 cuando la salida del transductor T es superior al potencial correspondiente al límite inferior de presión de resorte prescrito.

Tres puertas, 92, 93 y 94 están dispuestas para proporcionar salidas que indican respectivamente "menos del margen inferior" "dentro del margen" "más del margen superior".

Una de las entradas de ambas puertas 92 y 94 están combinadas de modo que para obtener una salida de estas dos puertas deben cada una tener dos entradas de lógica 1 y una entrada de lógica 0. La conexión 91 alimenta la entrada combinada de la puerta 94 una de las entradas de la puerta 93



19.

y una de las entradas normales de la puerta 92. Similarmente, la conexión 90 alimenta una de las entradas normales de la puerta 94, una de las entradas de la puerta 93 y entrada combinada de la puerta 92. La tercera entrada a cada una de estas tres puertas se obtiene de la salida de la puerta 69. La conexión desde la puerta 69 asegura que no hay ninguna salida desde cualquiera de las puertas 92, 93 y 94 a no ser que la salida de la puerta 69 sea de lógica 1 lo que, como se ha descrito en (n) sólo ocurre que después que el transductor ha elevado el resorte fuera de su tope y se ha detenido el motor. En otras palabras no se libera ninguna señal hasta que se han conseguido las condiciones prescritas para las mediciones de presiones de los resortes.

(p) - Si aparece una lógica 1 en la salida de la puerta 93 en la línea 95 se saltan las operaciones (8) y (9). Si aparece una lógica 1 de una de las otras dos puertas 92 y 94, esta señal se pasa a través de la línea 96 o 97 respectivamente a la unidad de control del torcedor 98. Sin embargo, en cualquiera de las líneas 95 a 97 en que aparezca la lógica 1, la pasará a través de la puerta OR 99 a la entrada en el rectángulo B del biestable 66.

(q) - La salida del rectángulo A del biestable 66 pasará a lógica 0 haciendo que la salida de la puerta 69 pase a lógica 0, cambiando así la lógica 1 a lógica 0 en la salida de la apropiada de las puertas 92 a 94. Habrá así en la salida de las líneas 95 a 97 un impulso corto que puede, sin embargo, alargarse por un elemento terminal adecuado si es necesario. El circuito de medición de la figura 5 está ahora "desconectado".

555

8 - Al recibir una señal sobre la línea 96 o 97



560 el control 98 excita primero el solenoide 33 para introducir el torcedor en el conjunto y después pasa una señal 100 para avanzar el motor 34 a través de un número dado de pasos en una dirección determinada según que el valor medido de la presión del resorte fuese superior o inferior al margen. La sonda no interfiere mayormente con el ajuste ya que está situada cerca del extremo libre del resorte. El transductor permanece fijo durante los cambios abruptos de presión en la sonda durante el ajuste pues la entrada (y) 565 a la puerta 71 es mantenida en lógica 1 por el biestable 67. El torcedor vuelve a su posición de arranque y el solenoide se desexcita.

9 - Un impulso de lógica 1 se pasa entonces sobre la línea 101 a los biestables 65 a 68.

570 Las operaciones 7(c) a 7(n) se repiten ahora automáticamente y si el resorte ha sido sobre ajustado o bajo ajustado el control 98 arranca de nuevo el motor que avanza a través de un número de pasos ligeramente mayor que antes si el resorte está bajo ajustado y a través de un número menor en la dirección inversa si está sobre ajustado. Esta 575 operación se repite hasta que una lógica 1 aparece en la salida de la puerta 93 indicando que el resorte está dentro de los límites. Si el resorte no se puede ajustar, esto es, si el motor torcedor avanza a través del número máximo de 580 pasos en la misma dirección dos veces sucesivas, el control de torsión da una señal de avería 102 que automáticamente abre los cabezales y vuelve el estante a su posición inicial para desmontar el relé.

585 10 - El impulso de lógica 1 de la puerta 93 pasa sobre la línea 88 al almacén 80 que entonces almacena el



valor final de la salida del transductor 73.

590 11 - El impulso de lógica 1 de la puerta 93 pasa también al lector de tarjetas por la línea 95 y al recibir tal impulso desde uno o ambos lados, según que uno o dos resortes se ajustasen en este nivel, abre uno o ambos cabezales por una señal, o señales, sobre las líneas 53 y/o 58.

595 12 - A continuación el lector de tarjetas pasa una señal 103 o una señal 104 a la unidad 51. La señal 103 se aplica para hacer que la unidad 51 haga descender el estante en un paso de resorte excitando el motor 6 por la línea 105 para medir el siguiente resorte o resortes. La secuencia de operaciones se repite entonces desde la operación (1). La señal 104 se aplica cuando el resorte o resortes que se acaban de ajustar están en el nivel más alto, esto es, el último que ha de ajustarse, y hace que la unidad 51 eleve el estante a su posición inicial y puede retirarse el relé.

600

605 Esto completa la descripción del ciclo de operaciones de la máquina. Está claro que la máquina puede modificarse para atender relés en los que la separación entre resortes, o paso entre resortes es diferente en los dos conjuntos.

610 En tales casos, la sonda, flexores de resortes y torcedor tendrían posiciones diferentes en un cabezal con respecto al otro y posiblemente también diferentes dimensiones. Pueden proveerse también flexores de resortes adicionales, que pueden ser retráctiles para ajustarse a diferentes pasos entre resortes en cada conjunto. Además, el estante 1 no avanzaría en la misma distancia entre cada ajuste

615 sino que sería programado por la tarjeta perforada para



avanzar al nivel del resorte siguiente que podría estar en cualquiera de los lados del relé.

Se ha determinado que en muchos casos se pueden simplificar los circuitos de control de la figura 5.

620

Por experiencia en la medición de muchos resortes para el ajuste de presión de resorte en gran cantidad de relés se ha visto que en cualquier conjunto de resortes dado teniendo todos los resortes la misma función correspondiente en el conjunto, producirán curvas de fuerzas de desplazamiento en las que la distancia BC (figura 1) es igual. Esto permite adoptar el siguiente procedimiento durante la medición.

625

630

Después de la operación 7(e), la sonda avanza hacia el resorte hasta que la salida del transductor pasa del valor  $(U + M)$  que corresponde a la fuerza  $F_1$ . Después la sonda se mueve en una distancia fija  $x$  a un punto en el que los resortes del tipo particular de que se trata se liberarían de sus antagonistas y aproximadamente en la misma posición, cerca de C a lo largo de la parte CD de la curva de desplazamiento de fuerza. La fuerza ejercida entonces sobre la sonda puede tomarse como la correspondiente a la presión de resorte con una exactitud aceptable.

635

640

El circuito lógico de la figura 5 puede fácilmente modificarse para efectuar esta secuencia. La parte del circuito que contiene el diferenciador 79 y el generador 78 se suprime, haciendo la puerta 77 una puerta AND de dos entradas e introduciendo un elemento de arranque retardado variable entre la salida de la puerta 77 y la unión 106.

645

Cuando la sonda avanza hacia el resorte la entrada (y) a la puerta 77 está en lógica 1. Cuando la salida del transduc-



23.

tor es mayor que U y la sonda está en el punto d, (figura 1)  
la salida del comparador 75 es de lógica 1 y entonces la en-  
trada (z) de la puerta 17 se hace de lógica 1. Sin embargo,  
la salida de lógica 1 de la puerta 77 no se aplica inmedia-  
650 tamente al rectángulo B del biestable 68 sino que es retar-  
dada por el elemento de demora. El valor de la demora se  
habrá ajustado previamente por el lector de tarjetas a un  
valor igual a la distancia x dividida por la velocidad cons-  
tante de la sonda. Así, cuando la sonda llega a d la salida  
655 de la demora es de lógica 1 y entonces la secuencia de ope-  
raciones es como se describe en los pasos de 7(h) a 7(g).  
Este circuito simplificado no se utiliza cuando se requiere  
una mayor exactitud.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción  
660 de ejemplos concretos del invento no ha de ser considerada  
como limitación de su alcance.

Este invento corresponde a una solicitud de paten-  
te formulada en Inglaterra el 10 de Julio de 1968 señalada  
con el Núm. 32.910/68 y se acoge, por lo tanto, a los bene-  
665 ficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

- - - - - N O T A - - - - -

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-  
sentan para que sean objeto de esta patente de veinte años,  
son los siguientes:

670 1 - Mejoras en aparatos para la producción automá-  
tica caracterizados por un dispositivo para medir automáti-  
camente la fuerza requerida para separar una pieza en ten-  
sión de su tope, incluyendo una sonda, medios para mover la  
sonda en una dirección que presione la pieza fuera de su to-  
pe, medios para medir la fuerza ejercida sobre la sonda por



675 la pieza bajo el esfuerzo tensor y medios de control para  
efectuar la secuencia de operaciones siguientes:

(a) - mover la sonda en dicha dirección y conti-  
nuar el movimiento para presionar la pieza tensada y sepa-  
rarla de su tope;

680 (b) - determinar que dicha pieza se ha separado  
de su tope;

(c) - y generar una señal indicadora de la fuerza  
ejercida entonces sobre la sonda por dicha pieza.

685 2 - Mejoras en aparatos para la producción automá-  
tica caracterizadas por un dispositivo para medir automáti-  
camente la presión de un resorte, tal como se ha definido,  
en un punto a lo largo de la longitud de un resorte fijado  
en voladizo por un extremo (cantilever) y que reposa sobre  
un tope que evita que el resorte adopte una posición neutra  
690 sin antagonista, incluyendo dicho dispositivo una sonda, me-  
dios para moverla en una dirección para desviar el resorte  
de su tope, medios para medir la fuerza ejercida sobre la  
sonda por el resorte y medios de control para efectuar las  
operaciones siguientes:

695 (a) - mover la sonda en dicha dirección y conti-  
nuar el movimiento para desviar el resorte separándolo de  
su tope;

(b) - determinar que el resorte se ha separado de  
su tope;

700 (c) - y generar una señal indicadora de la presión  
del resorte en el punto de contacto con la sonda.

3 - Mejoras en aparatos para la producción automá-  
tica caracterizadas por un dispositivo según el punto 1 o 2  
en el cual, para determinar que la pieza en tensión o el re-



25.

705 sorte en cantilever según sea el caso, se ha separado de su tope, incluyendo los medios de control medios para controlar la relación de cambio de la fuerza ejercida sobre la sonda con relación a su movimiento.

710 4 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 3, en el que los medios de control incluyen medios para detectar cuando la fuerza ejercida sobre la sonda excede de un valor determinado y medios para después detectar la primera discontinuidad de dicha relación de cambio.

715 5 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 1 o 2 en el que para determinar que la pieza tensada o el resorte en cantilever, según sea el caso, se ha separado de su tope, los medios de control incluyen medios para detectar  
720 cuando la fuerza ejercida sobre la sonda excede de un valor dado y medios para mover después la sonda en una distancia adicional dada.

725 6 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 4 o 5 en el que los medios de control incluyen además medios para efectuar la secuencia de operaciones siguientes:

730 (d) - mover la sonda en la dirección opuesta a dicha dirección si la fuerza ejercida sobre la sonda excede de dicho valor dado cuando la pieza tensada o resorte en cantilever y la sonda están inicialmente situados uno con respecto al otro en posición para efectuar la medición;

(e) - continuar el movimiento hasta que la fuerza sea menor al valor dado;

(f) - y efectuar después las operaciones (a) a



735 (c).

7 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según cualquiera de los puntos precedentes en el que dicha señal indica si la fuerza requerida para separar la pieza tensada o el resorte en cantilever de su tope es superior o inferior o está dentro de límites determinados.

740 8 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 7 en su dependencia directa o indirecta del punto 2, incluyendo un dispositivo para forzar el resorte cerca de su punto de fijación para ajustar la presión que ejerce.

745 9 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según cualquiera de los puntos precedentes, en el que los medios para medir la fuerza ejercida sobre la sonda incluyen un dispositivo eléctrico que da un potencial proporcional a dicha fuerza, estando la sonda acoplada mecánicamente al dispositivo y siendo movida por el dispositivo eléctrico.

750 10 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 9 en su dependencia directa o indirecta del punto 3 o 4, en el que los medios para controlar la relación de cambio de la fuerza incluyen un circuito diferenciador de tiempo al que se alimenta dicho potencial mientras se mueve la sonda a una velocidad constante.

755 11 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 2 o según cualquiera de los puntos precedentes en su dependencia directa o indirecta con el punto 2, dispuesto para actuar



27.

765 sucesivamente sobre cada resorte en un conjunto de resortes montados paralelamente en cantilever y uno sobre otro, incluyendo además el dispositivo medios para ajustar la posición del conjunto de modo que cada resorte en el mismo pueda ser atendido sucesivamente y flexores de resortes dis-

770 puestos para desviar cualquiera de los otros resortes que normalmente presiona sobre el resorte sobre el que se está actuando, excepto el resorte que actúe como único tope antagonista del resorte de que se trata, separándolo del mismo.

775 12 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 11 en el que la sonda y los flexores de resorte están montados en un cabezal móvil que se acerca o aleja del conjunto de resortes en un lado del mismo.

780 13 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 12 en su dependencia directa o indirecta del punto 8, en el que el cabezal móvil tiene también el dispositivo de desviación del resorte.

785 14 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo según el punto 12 o 13 dispuesto para componentes que tienen dos conjuntos de resortes uno al lado del otro incluyendo dos cabezales dispuestos para estar colocados uno a cada lado del relé.

790 15 - Mejoras en aparatos para la producción automática caracterizadas por un dispositivo para medir y ajustar la presión de resortes sustancialmente como se ha descrito con referencia a los adjuntos dibujos.

16 - Mejoras en aparatos para la producción auto-



795 mática.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

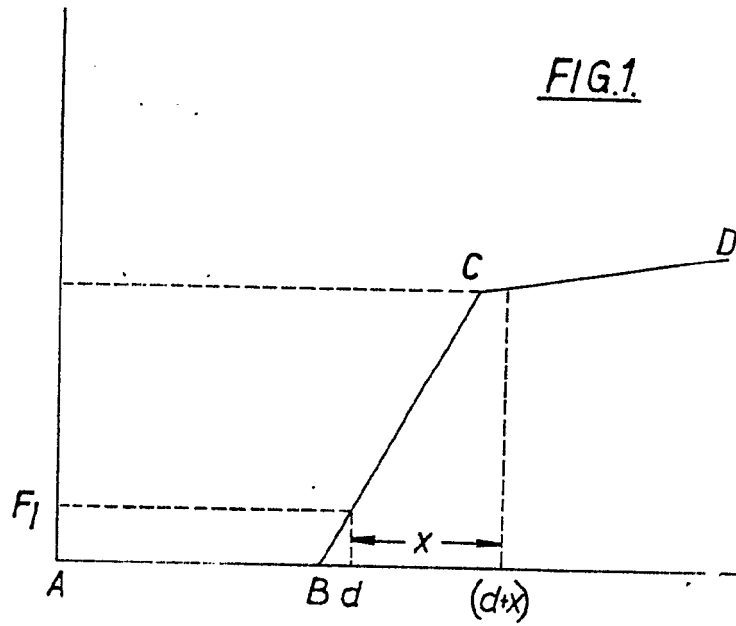
-----  
300 Esta Memoria consta de veintiocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 9 JUL. 1969

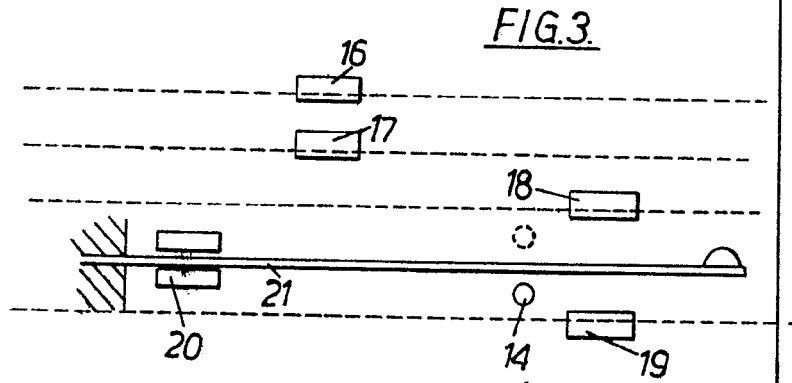


M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

3/1



9 JUL. 1969



M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

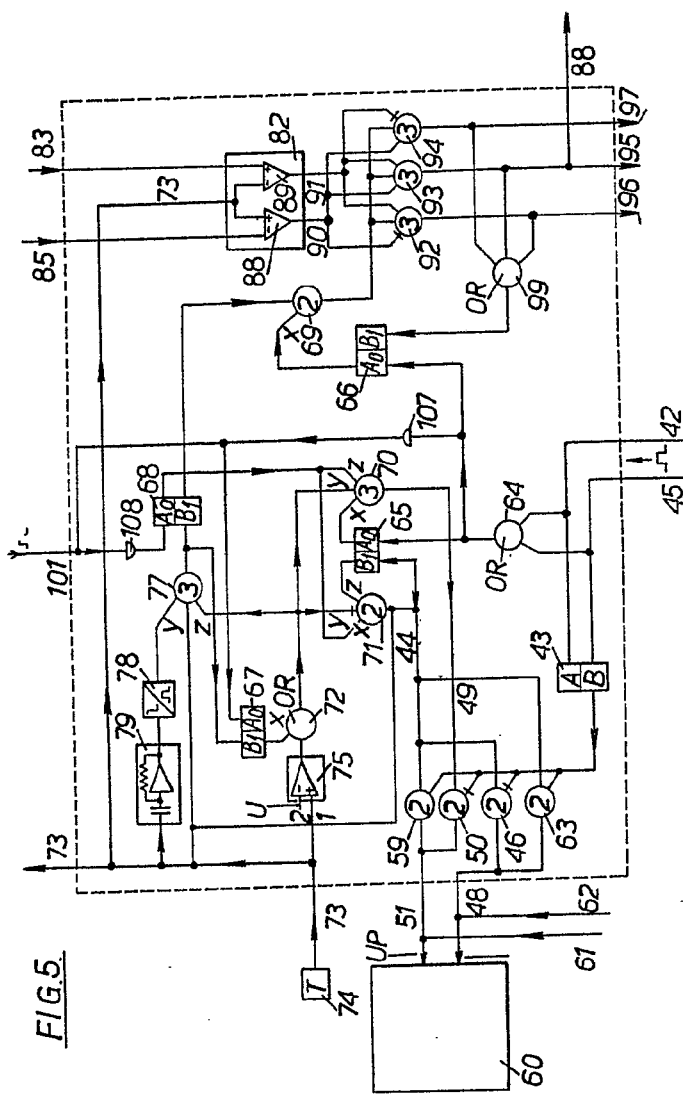
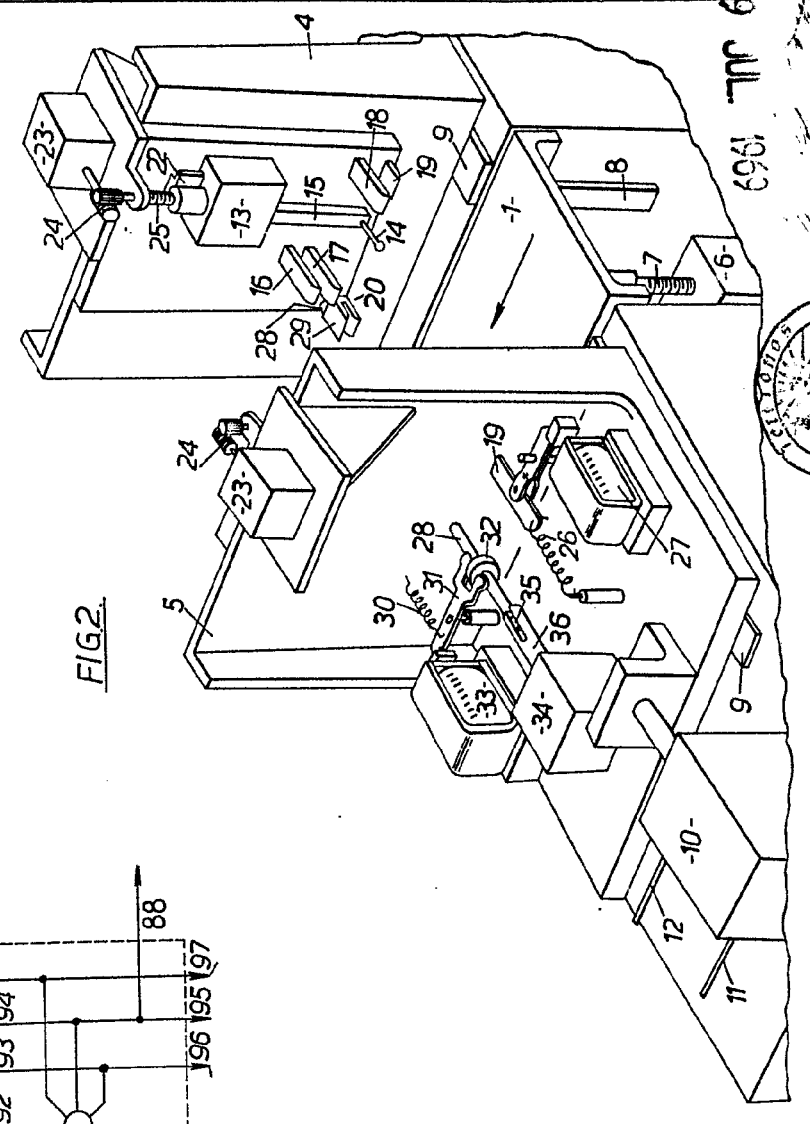


FIG. 5.

FIG. 2.



6 JUL 1961





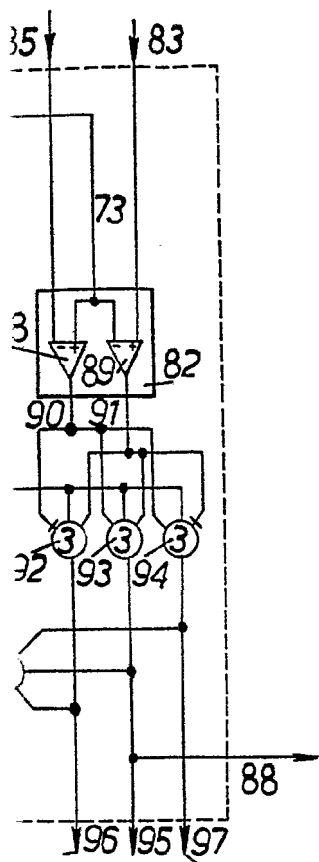
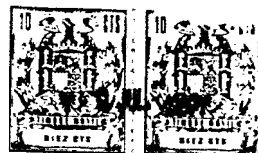
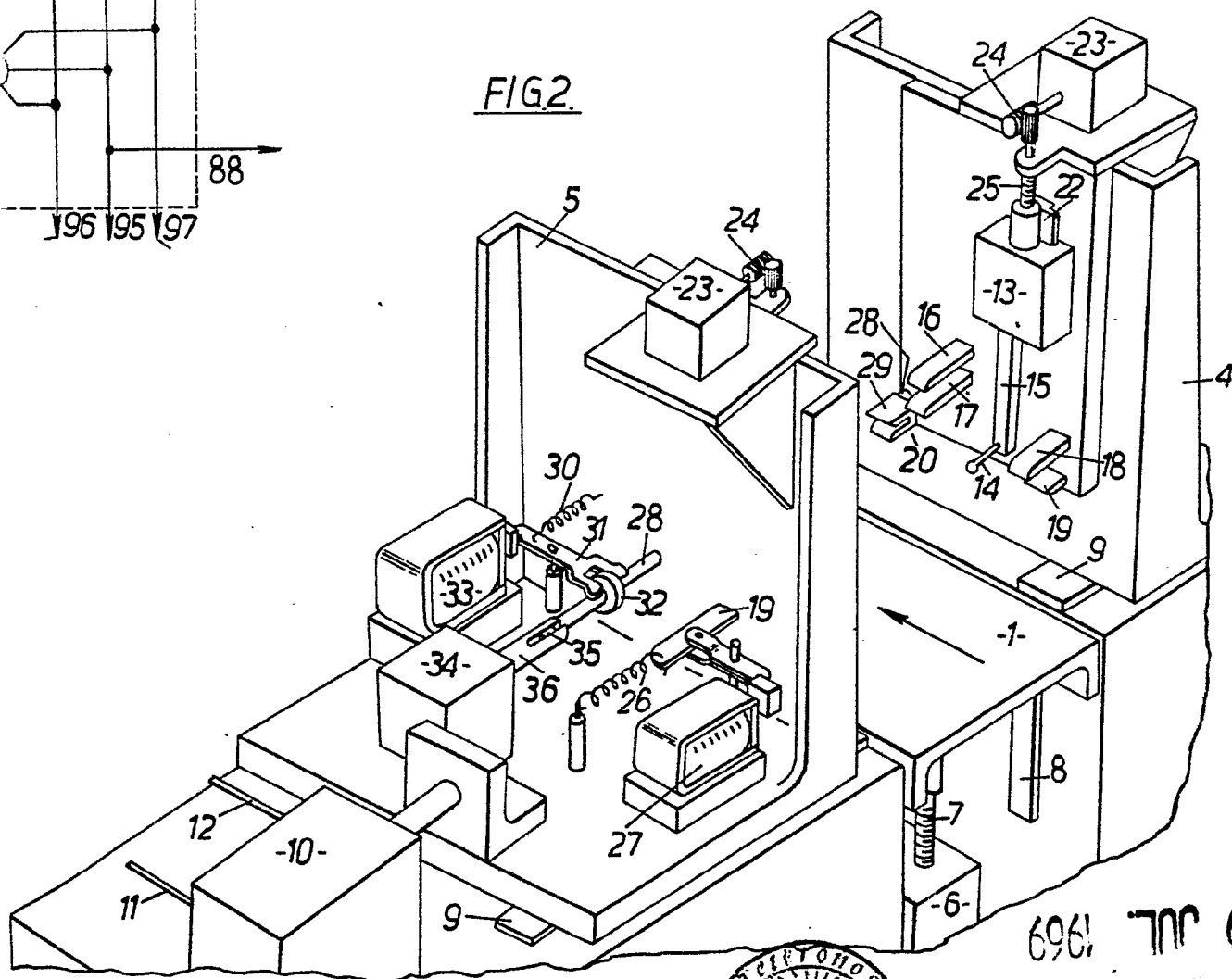


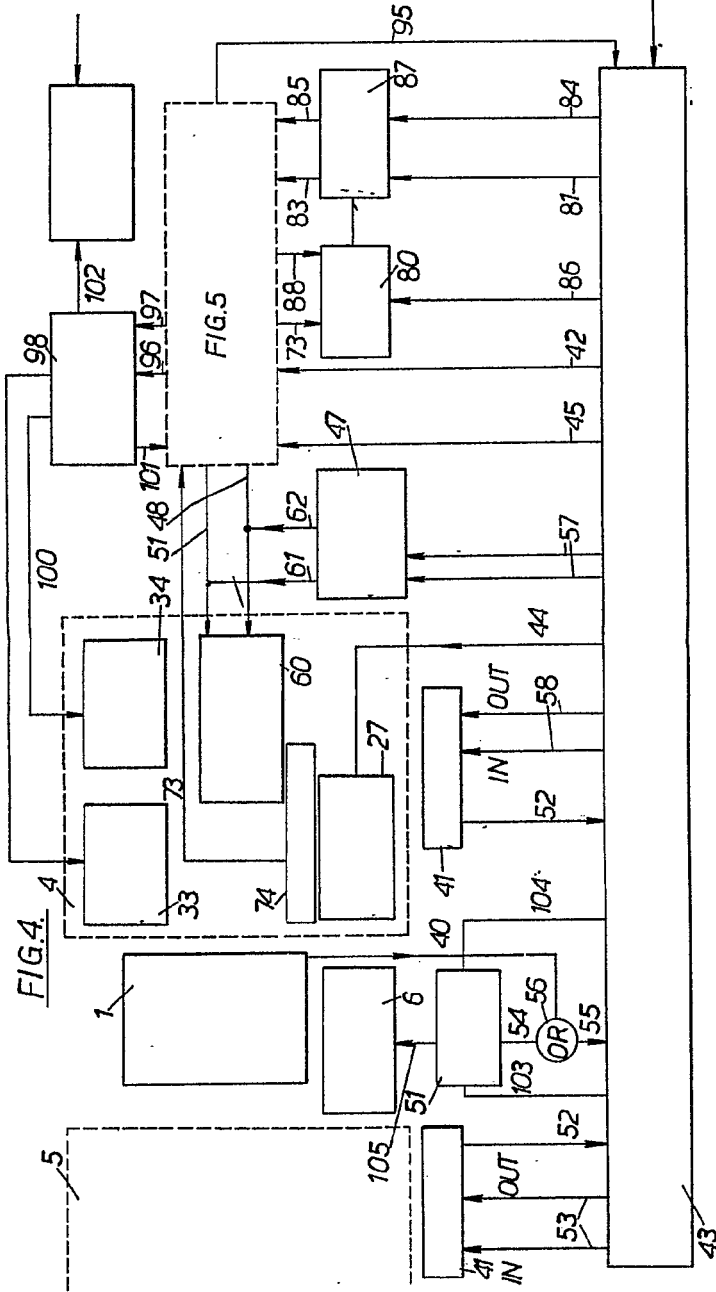
FIG. 2.



6961 700 6



STANDARD ELECTRICA, S. A.

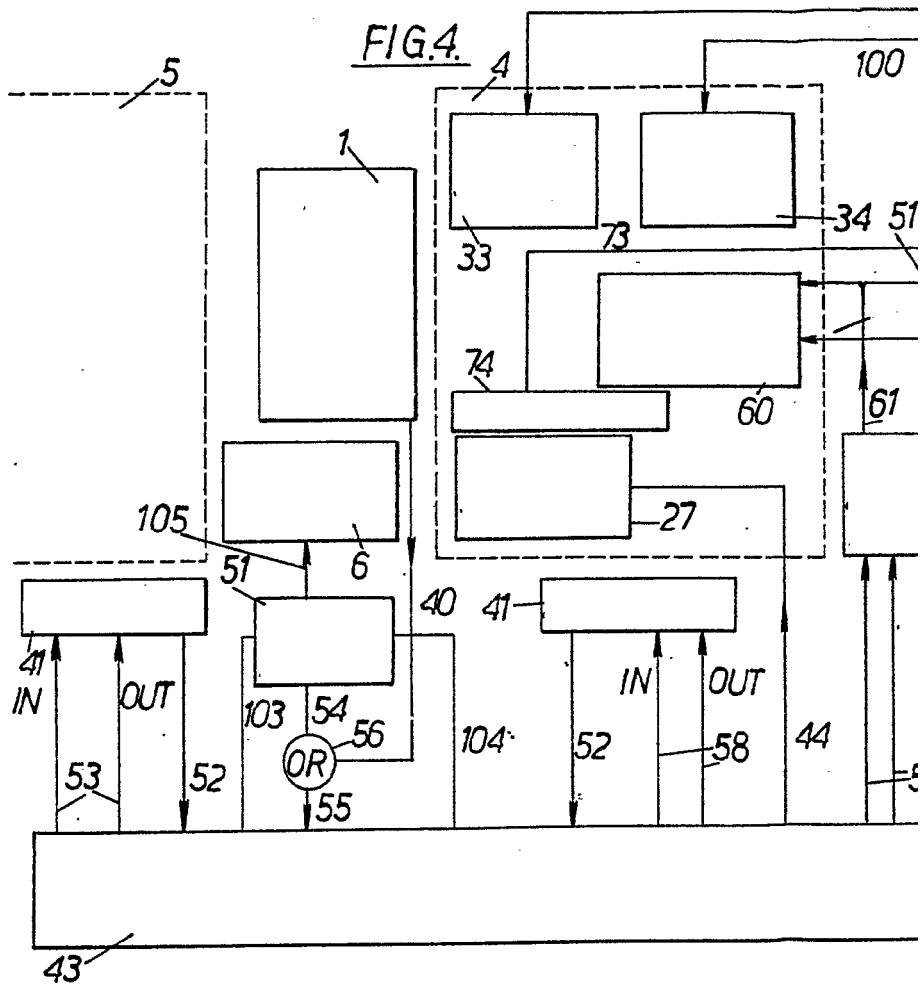


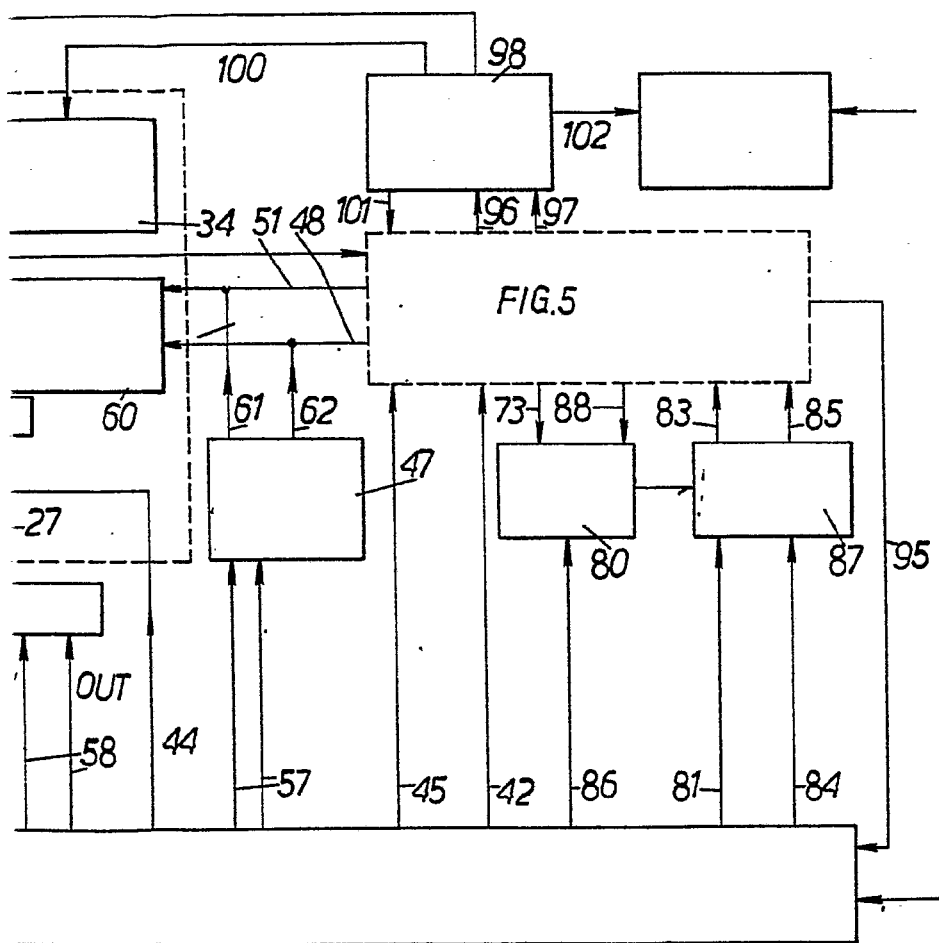
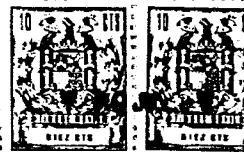
9 JUL 1969



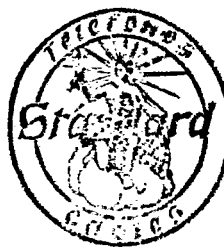
M. G. SANTAMARIA  
VICESECRETARIO GENERAL

*M. G. Santamaria*





9 JUL 1969



M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

*M. G. Santamaria*