

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	21	NUMERO	154062
	22	FECHA DE PRESENTACION	7-12-76

PATENTE DE INVENCION

F.P. 11-178

30 PIRORIDADES: 31 NUMERO 643.717	32 FECHA 23-12-75	33 PAIS Estados Unidos
---	----------------------	---------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G01B // G24C	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
APARATO PARA MEDIR LA ORTOGONALIDAD Y LA LONGITUD DE PASTILLAS.

71 SOLICITANTE (S)
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pennsylvania
15222 Estados Unidos.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOLBURU

**POOR
QUALITY**

El invento se refiere a un aparato de inspección de pastillas y, más particularmente, a un equipo diseñado para inspeccionar automáticamente las pastillas de combustible nuclear con el objeto de determinar si estas pastillas satisfacen las normas de longitud y de ortogonalidad de sus extremos.

Las pastillas de combustible nuclear utilizadas en numerosos reactores nucleares están constituidas por dióxido de uranio enriquecido y son cilindros de sección transversal circular que miden aproximadamente 9,3 mm de diámetro y 15,2 mm de longitud. Durante la operación de fabricación, después de tratar térmicamente las pastillas, después de rectificarlas y después de inspeccionarlas para determinar si presentan grietas en su superficie externa, se transfieren a una segunda zona de inspección donde se efectúan mediciones de longitud y de ortogonalidad. Se han establecido criterios que exigen que cada extremidad de pastilla debe mantener un elevado grado de ortogonalidad, es decir 0,1 mm respecto al eje de la pastilla, para facilitar la introducción de las pastillas en los tubos de combustible sin atascamiento. Esta operación de fabricación se efectúa situando la pastilla en un bloque en forma de V con su eje vertical respecto a una superficie plana y situando un indicador de esfera sobre la superficie superior de la pastilla. Haciendo girar la pastilla en el bloque en forma de V con respecto al indicador de esfera, se observa el grado de falta de ortogonalidad y se desecha la pastilla si éste rebasa límites predeterminados. Los inconvenientes principales de esta técnica

de medición consiste en que es lenta y exige un trabajo muy penoso, que las virutas situadas en la superficie superior de las pastillas interfieren con las mediciones, que el inspector debe observar tanto lecturas tanto elevadas como bajas y calcular a continuación la diferencia entre ellas para determinar si la pastilla puede ser aceptada.

La longitud de la pastilla se mide para determinar el volumen y la densidad de la misma y esta operación se efectúa situándola en un micrómetro convencional que facilita una lectura directa de la longitud de la pastilla. Ya que los planos que pasan por los extremos de la pastilla son raramente paralelos, la medición de longitud obtenida es generalmente más larga que la longitud media de la pastilla a lo largo del eje, sobre la cual se basan los cálculos de volumen. Con una tolerancia de ortogonalidad de 0,1 mm en cada extremo, el error puede alcanzar de 0 a -0,67% de la densidad absoluta. Además, los métodos manuales empleados para determinar la longitud y la ortogonalidad de las extremidades de las pastillas de dióxido de uranio no pueden utilizarse razonablemente con pastillas enriquecidas con plutonio debido a que son extremadamente peligrosas para la salud en razón de sus características de radioactividad y toxicidad.

Por tanto, el objeto principal del invento consiste en proporcionar un aparato que mida la ortogonalidad de extremidad de las pastillas así como su longitud para determinar si están

incluidas en las tolerancias prescritas.

5 Teniendo este objeto presente, el invento consiste en un aparato para medir la ortogonalidad y la longitud de pastillas que tienen una longitud axial deseada y unas caras extremas perpendiculares al eje de la pastilla, incluyendo dicho aparato un bastidor que soporta un soporte de pastillas para sostener una pastilla que ha de ser medida en una posición pre-
10 determinada, caracterizado por un par de detectores de perpendicularidad montados en dicho bastidor en las extremidades opuestas de dicha pastilla, teniendo cada uno de dichos detectores una extremidad móvil capaz de adaptarse a las caras extremas de dicha pastilla, un dispositivo de accionamiento asociado con por lo menos uno de dichos detectores para empujar los detectores el uno hacia el otro de modo que se produzca el acoplamiento de las extremidades móviles de los detectores, respectivamente, con dichas extremidades de la pastilla, y un dispositivo de medición asociado con cada uno de dichos detectores para medir el grado de desviación de cada cara extrema de la
15 pastilla respecto a un plano perpendicular al eje de la pastilla.
20

El invento podrá entenderse más claramente leyendo la siguiente descripción detallada de un modo de realización preferido que se ilustra, solamente a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

25 La figura 1 es una vista en planta de un aparato de ve-

rificación de pastillas que mide la longitud y la ortogonali-
dad de extremidad de las pastillas de combustible nuclear;

la figura 2 es una vista tomada a lo largo de la línea
II-II de la figura 1;

5 la figura 3 es una vista ampliada de un mecanismo utili-
zado para mantener una placa oscilante en su posición para rea-
lizar pruebas de determinación de la ortogonalidad de extreni-
dad de las pastillas;

10 la figura 4 es una vista en alzado, parcialmente en sec-
ción, que ilustra una disposición modificada para mantener la
placa oscilante en su posición;

la figura 5 es otra modificación que ilustra el diseño
del mecanismo utilizado para mantener la placa oscilante en su
posición; y

15 la figura 6 es una representación general de los compo-
nentes empleados para detectar las dimensiones del grado de de-
fecto de ortogonalidad de las pastillas y para representar vi-
sualmente la magnitud de la variación respecto a una pastilla
normal.

20 Haciendo ahora referencia a los dibujos en los cuales
los mismos caracteres de referencia designan piezas idénticas
o correspondientes en las diferentes vistas, se presenta en
la figura 1 una vista en planta del aparato utilizado para de-
terminar la longitud y la ortogonalidad de extremidad de las
25 pastillas. El aparato consiste en un bastidor 10 que incluye

unas barras de unión 12 y unos soportes de extremidad 14, así como un brazo de soporte móvil porta-pastilla 16 que une las barras 12 de la manera ilustrada. Las extremidades opuestas del brazo de soporte porta-pastilla se terminan en unos mangui-
5 tos 18 articulados en las barras 12 y destinados a desplazarse axialmente en el sentido longitudinal de la barra. Un par de to- pes separados 20 están sujetos en las barras 12 y unos muelles 22 están intercalados entre estos topes y los extremos adyacentes del manguito de cojinete 18. Los muelles 22 permiten que
10 el brazo de soporte porta-pastilla se auto-centre en las barras 12 mientras que los muelles 22 permiten que el brazo de soporte se desplace axialmente respecto al bastidor, dotando así al sistema de un cierto grado de flexibilidad.

Como se ilustra en las figuras 1 y 2, el brazo de soporte porta-pastilla 16 está destinado a mantener una pastilla 24 que ha de ser inspeccionada respecto a su longitud y la ortog-
15 nalidad de sus extremidades. Como se ilustra más claramente en la figura 2, la disposición utilizada para mantener una pastilla en su posición, incluye un cilindro neumático 26 que tiene un émbolo 27 conectado con el vástago de conexión 28 que puede
20 deslizarse axialmente en él. Un brazo móvil 30 conectado por una extremidad con una horquilla 32 y por su otra extremidad con el brazo 16, incluye una ménsula de soporte de pastilla 34 soldada o sujeta de otro modo en el brazo 30. Se suministra ai-
25 re procedente de una fuente de aire adecuada preferentemente

controlada por un interruptor accionado con el pie (no representado) a través de las tuberías 36 a 38, para producir el movimiento axial del émbolo 27 en el cilindro. Como se indica por medio de las líneas discontinuas en la figura 2, cuando el émbolo ocupa su posición retraída en el cilindro 26, el brazo 34 ocupa una posición abierta. Cuando se introduce una pastilla en el orificio 40 en forma de V, el aire suministrado por la tubería de entrada 27 produce el desplazamiento del émbolo 27 hacia la derecha, lo que desplaza el brazo 34 hacia la posición de cierre y en contacto con la pastilla 24, manteniendo así firmemente esta última en su posición para que sea posible realizar las pruebas. Para retirar la pastilla, el aire que se suministra por el orificio de entrada 38 desplaza el émbolo 27 en la dirección opuesta, haciendo que el brazo 34 se aleje de su posición de mantenimiento de la pastilla.

Dos detectores de perpendicularidad 42, 44 constituidos preferentemente por transformadores diferenciales variables linealmente (LWDT), tales como los que fabrica la Schacvitz Engineering Co., Pennsauken, New Jersey, USA, están dispuestos respectivamente en los lados opuestos de la pastilla 24, y se emplean para medir la ortogonalidad de las extremidades de la pastilla. Los detectores tienen el mismo diseño y la misma construcción, y el detector 42 incluye un eje fijo atornillado o sujeto de otra manera fija en el soporte de extremidad 14 por medio de la tuerca 46. El eje del detector 44 está conectado a

un tercer transformador diferencial variable linealmente, que se describirá más detalladamente en lo que sigue. El eje de cada detector 42, 44 está dividido en tres secciones 48, 50 y 52, estando la sección 48 sujeta en la pared de la manera mencionada más arriba, mientras que la otra extremidad está enroscada en una armadura ferromagnética maciza 50. La sección 52 está igualmente enroscada en la armadura 50 y se termina por su otra extremidad en una bola 53, formando así un tramo ininterrumpido de eje mantenido en posición fija. Cada armadura 50 está rodeada por un alojamiento 54 que puede desplazarse axialmente y que contiene unos devanados 56, 58 y 60. La extremidad abierta del alojamiento 54 está enroscada sobre un casquillo roscado externamente 62 montado coaxialmente respecto a la sección de eje 52, y un aro de fijación 64 se utiliza para mantener las piezas en una posición predeterminada. El objeto de la conexión roscada entre el alojamiento 54 y el casquillo coaxial 62 consiste en permitir el reglaje axial de los devanados con relación a la armadura 50 para conseguir un punto cero o nulo en la tensión de salida de cada transformador diferencial linealmente variable 42, 44.

Las dos placas oscilantes 66, 67, respectivamente, montadas en la extremidad de las secciones de eje 52 están dispuestas para estar en contacto con los extremos opuestos de la pastilla 24 con el objeto de determinar la ortogonalidad de la extremidad de la pastilla con la cual están en contacto.

La vista ampliada del sistema de placas oscilantes que se ilustra en la figura 2, indica que la sección de eje 52 se termina por una bola 53 formada de una sola pieza en su extremidad. La bola se adapta en un orificio en forma de V 70 formada en la parte posterior de la placa oscilante 66, permitiendo así que la placa oscilante se desplace libremente con relación a la bola 53 en la extremidad del eje fijo cuando entra en contacto y se aplica sobre una extremidad de una de una pastilla no ortogonal. La disposición utilizada para mantener las piezas conjuntamente incluye un elemento de muelle en forma de disco 72 que se sitúa alrededor de la extremidad de la bola 68 y la mantiene, y que está mantenida en su posición por una caperuza cilíndrica 74 enroscada en una prolongación 75 que sobresale hacia atrás a partir de la placa oscilante 66.

15 Estando las piezas dispuestas en la posición descrita más arriba, el alojamiento 54 y el casquillo coaxial 62 de cada detector 42, 44 están empujados hacia la pastilla por un muelle 76 montado coaxialmente en la sección de eje 48. El muelle está mantenido entre un par de elementos de tope 78 y un anillo de retención 80 sirve como elemento de refuerzo que aplica al muelle 76 una fuerza de compresión justo suficiente para que la extremidad del casquillo 62 entre en contacto con la superficie posterior 82 de la placa oscilante. El muelle impide cualquier holgura entre las piezas del sistema, presentando, sin embargo, una ligera resistencia al movimiento axial

del alojamiento 54.

Como se describirá más detalladamente en lo que sigue, cuando la superficie de las placas oscilantes 66, 67 entra en contacto y se adapta a las extremidades no ortogonales de la pastilla 24, la superficie interna 82 de cada placa oscilante empuja la extremidad de los casquillos coaxiales 62 y de los alojamientos 54 hacia atrás. Esta acción desplaza los devanados 56, 58 y 60 del transformador diferencial, en sentido axial con respecto a la armadura 50, interrumpiendo así el estado de equilibrio magnético del transformador y haciendo que una tensión de salida aparezca en sus terminales.

La estructura utilizada para desplazar las placas oscilantes 66, 67, en contacto con las extremidades de la pastilla 24 incluye un eje 84 conectado a través de la armadura 86, con la sección de eje 48 del detector de perpendicular 44. Un acoplamiento 88 conecta el eje 84 con una barra de conexión 90 accionada por émbolo del cilindro neumático 92. Un orificio de entrada de aire 94 y un orificio de salida de aire 96, de tipo convencional, sirve para aplicar la presión y para purgar el cilindro de aire cuando el émbolo 98 se desplaza axialmente en él.

Cuando una pastilla está situada en su posición sobre el brazo de soporte porta-pastilla 16, el accionamiento del émbolo 98 hace que el eje 84 se desplace hacia la derecha, aplicando así la placa oscilante 67 contra la pastilla 24. Ya que

el brazo de soporte 16 está montado de manera deslizante en las barras de unión 12, un movimiento suplementario del eje 84 hace que el brazo 16 se desplace hacia la derecha, situando así la extremidad de la pastilla 24 en contacto con la placa oscilante 66. Ejerciendo una fuerza suplementaria solamente de intensidad reducida, se hace que las placas se adapten a las extremidades de la pastilla, y tras de esta operación, los alojamientos 54 de ambos detectores 42 y 44 se desplazan en direcciones opuestas y en una cantidad que corresponde al grado de desplazamiento de las extremidades de la pastilla.

En este momento, los devanados del transformador situados en el alojamiento 54 se desplazan físicamente con relación a la armadura 50. Este desplazamiento altera la salida eléctrica del transformador porque la tensión de salida depende del acoplamiento magnético de un núcleo permeable. Por tanto, la tensión de salida es proporcional a la tangente del ángulo entre la extremidad de la pastilla y un plano perpendicular al eje de la pastilla. La tolerancia de no-ortogonalidad máxima permisible en cada extremidad de pastilla es de 0,1 mm, y las extremidades de pastilla que rebasan esta tolerancia se eliminan del sistema. El circuito de excitación y de lectura de transformador diferencial linealmente variable es bien conocido en la técnica y, según se ilustra de manera general en la figura 7, el desplazamiento de los devanados del transforma

dor se produce como resultado del acoplamiento de una placa oscilante 66, 67 con la superficie extrema de una pastilla no ortogonal. La tensión de salida producida es amplificada por el amplificador 100 y se aplica a un medidor 102, tal como un voltímetro calibrado para indicar numéricamente la ortogonalidad en mm, magnitud de ángulo de desplazamiento, etc. Ya que se efectúan mediciones en ambos extremos de cada pastilla, se utilizan circuitos de excitación y lectura de transformadores dobles con cada transformador diferencial linealmente variable.

Después de examinar el grado de ortogonalidad de las extremidades de la pastilla, se hace volver el émbolo 98 a su posición inicial, alejando así la placa oscilante 67 de su posición de contacto con la extremidad de la pastilla. Esta operación permite al brazo de soporte portapastilla 16 desplazarse hacia la izquierda desacoplándose de la superficie de la placa oscilante 66. Los muelles 76 de ambos detectores 42 y 44 actúan por medio de los alojamientos 54 y de los casquillos 62 para que las placas oscilantes 66, 67 tomen una posición vertical donde están dispuestas para realizar la siguiente operación de examen de pastilla.

Además de detectar el defecto de ortogonalidad de la superficie extrema de las pastillas, el aparato descrito aquí permite también medir la longitud de la pastilla. Para realizar esta operación, un tercer transformador LVDT, 104, está montado en la ménsula de extremidad 14 coaxialmente con los

devanados diferenciales 108, y esta soportado en el cojinete de guiado 110 situado en la ménsula de extremidad 14. Como se representa en la figura 1, el cojinete de guiado y una ménsula 112 soportan el cilindro neumático 92, el eje 84 y sus armaduras y secciones de eje conectadas que terminan en la placa oscilante 67. El alojamiento que contiene los devanados de transformador 108 puede también ser ajustado en sentido axial con respecto a la armadura 86 para obtener un punto nulo o tensión de salida cero que corresponde a una longitud standard de la pastilla. El reglaje se consigue haciendo girar el alojamiento 106 en el cojinete de guiado 110 y ambas piezas están roscadas con esta finalidad. El anillo de fijación 114 mantiene las piezas en una posición predeterminada después de realizar la operación de reglaje.

Para medir la longitud de la pastilla al mismo tiempo que se determina el grado de ortogonalidad de sus extremidades, se sujeta una pastilla de prueba de longitud y de ortogonalidad de extremidad exactas en el brazo de soporte portapastilla 16 por medio de la estructura representada en la figura 2. El aire que penetra bajo presión en el cilindro neumático 92 desplaza el émbolo 98 hacia la derecha, desplazando así linealmente los ejes, las armaduras y la placa oscilante 67 entra en contacto con la superficie extrema de la pastilla sometida a prueba. Un elemento suplementario del eje hace que el brazo de soporte 16 se deslice hacia adelante en las barras

de unión 12 hasta que la otra extremidad de la pastilla sometida a prueba entre en contacto con la placa oscilante 66. Se hacen girar los alojamientos 54 de ambos LVDT 42 y 44 en los casquillos 62 con relación a sus armaduras para obtener una

5 tensión nula o tensión de salida igual a cero, y se aprietan los anillos de fijación 64 para bloquear las piezas en su sitio. A continuación, después de cambiar la pastilla de prueba por una pastilla que ha de ser comprobada, cualquier variación de la ortogonalidad de las superficies extremas será de

10 tectada y registrada en el voltímetro 102. Como se ha indicado más arriba, el voltímetro está calibrado para que sea posible leer el grado de defecto de ortogonalidad bajo la forma de la variación del ángulo respecto a una pastilla normal, o en mm pasa-no pasa, o de manera parecida. Estando la pastilla de prueba todavía en su sitio, para establecer una referencia

15 de longitud de pastilla, el alojamiento 106 del LVDT 104 se hace girar en el cojinete de guiado 110 hasta alcanzar un punto cero indicado en el voltímetro utilizado para indicar la longitud de la pastilla. Se entiende que se utiliza igualmente una réplica del circuito de excitación y lectura de LVDT del tipo generalmente ilustrado en la figura 7, para indicar

20 la longitud de la pastilla. Cuando se ha alcanzado el punto nulo, se bloquea las piezas en su posición con el anillo de fijación 114. Ya que el reglaje del punto nulo se hace con una pastilla de longitud exacta, la lectura cero del voltímetro

25

es representativa de una pastilla que tiene esta longitud.

Cuando en lugar de la pastilla de prueba se monta en el dispositivo una pastilla que ha de ser medida, cualquier variación de longitud de la pastilla detectada por el LVDT 104 aparecerá visualmente en el voltímetro que estará adecuadamente calibrado en mm.

Un análisis del sistema de placas oscilantes que se ilustra detalladamente en la figura 3, muestra que el punto donde la superficie frontal de la placa oscilante está atravesada por el eje 52 se desplaza o se aleja ligeramente del eje, cuando la superficie de la placa oscilante entra en contacto con una pastilla que presenta una extremidad no ortogonal. Esta variación puede introducir un pequeño error insignificante tanto en la medición de ángulo de la pastilla como en la lectura de su longitud. En la figura 4, se ilustra un diseño que elimina estos errores. Las piezas se desplazan esencialmente de la misma manera que la que ha sido descrita más arriba, ya que la placa oscilante 66 se desplaza y se adapta a la cara de extremidad de la pastilla no ortogonal cuando está situada en contacto con ella. Este movimiento produce el desplazamiento del casquillo 62 hacia atrás como antes y cambia la tensión de salida eléctrica del LVDT, Sin embargo, el lado reverso 116 de la placa oscilante presenta una configuración esférica que está acoplada con un asiento 118 de diseño complementario formado en la extremidad del eje 52. El eje tiene un canal hueco

120 que la atraviesa y por el cual pasa la barra 122, y se termina en una extremidad por una semiesfera que se desplaza sobre la porción esférica de la placa oscilante. La caperuza 124 y la arandela elástica 126 mantienen firmemente la barra en su posición. Esta construcción constituye un pivote virtual en el el punto 128 de modo que cuando la placa oscilante se inclina al entrar en contacto con una extremidad no ortogonal de una pastilla, los errores resultantes del desplazamiento de la placa oscilante no se reflejan en la tensión de salida del LVDT.

En lugar de utilizar el dispositivo de LVDT que se describe en las figuras 1-4 y 6, puede utilizarse un diseño más sencillo, pero menos preciso del tipo ilustrado en la figura 5. Un eje 130 provisto de una bola 132 cerca de una extremidad está montado en un cilindro 134 roscado externamente. El cilindro incluye una porción de diámetro reducido 136 en una sección 138 orientada hacia el interior que forma un orificio suficiente para el montaje con holgura del eje 130. Una arandela elástica 142 que rodea la prolongación 140 del eje se aplica contra la bola 132 bajo el efecto de la caperuza ajustable 144 que está enroscada en la sección reducida 136. El anillo de fijación 146 sujeta las piezas en su posición. Como puede verse, la placa oscilante 148 está provista de una prolongación de eje 140 y de una bola 132 que forma parte integrante de ella. El elemento cilíndrico ajustable 150 enroscado sobre el cilin-

dro 134 está provisto de un orificio central a través del cual pasa el eje 130. Un aislador 152 y un anillo de contacto de cobre 154 están sujetos en el orificio y unos terminales eléctricos están conectados respectivamente con el anillo de cobre y con unos contactos de alarma eléctrica, de lámpara o de otro dispositivo indicador.

Se observará que cuando la placa oscilante 148 entra en contacto con una pastilla cuya extremidad no es ortogonal, la placa oscilante y su eje conectado 130 se desplazan y, si la extremidad de la pastilla rebasa una tolerancia pre-establecida, el eje 130 entra en contacto con el anillo de cobre y hace funcionar una alarma que indica que la pastilla sometida a control no puede ser aceptada. El dispositivo puede ser ajustado para admitir tandas de pastillas de angularidades de unidad diferente enroscando el elemento 150 a distancias diferentes en el cilindro 134. El anillo de fijación 156 sujeta las piezas las unas con las otras.

Habiendo descrito la invención, se considera como una novedad y, por lo tanto, declaramos como de nuestra propiedad, lo contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. - Aparato para medir la ortogonalidad y la longitud de pastillas que tienen una longitud axial deseada y unas superficies de extremidad perpendiculares al eje de la pastilla, incluyendo dicho aparato:

un bastidor que soporta un porta-pastilla con el objeto de soportar una pastilla que ha de ser medida en una posición predeterminada,

5 un par de detectores de perpendicularidad montados en dicho bastidor en las extremidades opuestas de dicha pastilla,

teniendo cada uno de dichos detectores una extremidad móvil capaz de adaptarse a las superficies extremas de dicha pastilla,

10 un dispositivo de accionamiento asociado con, por lo menos uno de dichos detectores con el objeto de empujar los detectores el uno hacia el otro para producir el acoplamiento de las extremidades móviles de los detectores con dichas extremidades de la pastilla, y

15 un dispositivo de medición asociado con cada uno de dichos detectores para medir el grado de variación de cada superficie extrema de la pastilla con relación a un plano perpendicular al eje de la pastilla, caracterizado dicho aparato porque la extremidad móvil de cada uno de
20 dichos detectores de perpendicularidad es una placa oscilante soportada por una junta de bola dispuesta para oscilar libremente y adaptarse así a la extremidad de una superficie no ortogonal de la pastilla, y

25 teniendo además dicha placa oscilante una pestaña que entra en contacto con la extremidad de dicho alo-

jamiento en sentido axial cuando las placas oscilantes se adaptan a una superficie no ortogonal de la pastilla.

5. 2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos detectores de perpendicularidad están montados el uno opuesto al otro en unas barras coaxiales con el objeto de formar un intervalo entre los detectores opuestos, y porque dicho porta-pastilla incluye un brazo de soporte de pastilla montado de manera deslizante en dicho bastidor y que incluye:

10 un dispositivo para recibir una pastilla, pudiendo dicho brazo desplazarse para situar la pastilla en su posición en el interior de dicho intervalo en alineación axial con dichos detectores.

15 3. Aparato según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque cada uno de dichos detectores de perpendicularidad incluye un transductor que tiene dicha extremidad móvil sujeta en él,

20 un dispositivo desplazable en cada uno de dichos transductores que se desplaza en el sentido axial de los mismos cuando dichas extremidades móviles se acoplan y se adaptan con las extremidades de una pastilla que tiene unas superficies extremas no perpendiculares, y

25 un dispositivo de visualización conectado activamente con dichos transductores para representar visualmente el grado de falta de perpendicularidad de cada

una de dichas superficies extremas de la pastilla.

5 4. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque cada uno de dichos transductores lineales incluye un transformador diferencial linealmente variable que tiene una armadura montada en un eje y un alojamiento coaxial que contiene unos devanados que pueden deslizarse axialmente con respecto a dicha armadura, y
10 un dispositivo de muelle adyacente a una extremidad de dicho alojamiento para orientar dicho alojamiento hacia dicha extremidad móvil y hacia la superficie de dicha pastilla que ha de ser medida y para mantener la extremidad móvil del mismo alineada perpendicularmente con dicha armadura cuando las extremidades móviles no están en contacto con una pastilla.

15 5. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho alojamiento y los devanados del transformador que contiene están montados de manera ajustable con respecto a dicha armadura con el objeto de facilitar en dicho dispositivo de visualización una lectura
20 cero cuando una pastilla de prueba está situada en dicho brazo de soporte y entre dichos transformadores diferenciales.

25 6. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque dicho tercer detector incluye un transformador diferencial linealmente va-



riable montado en alineación axial con dichos detectores de perpendicularidad y tiene una armadura conectada con la armadura montada en el eje de uno de dichos otros transformadores diferenciales y una envoltura que incluye unos devanados de transformador dispuestos de modo que estén
5 acoplados con dicha armadura, y

un dispositivo de visualización conectado eléctricamente con dichos devanados del tercer transformador diferencial y ajustable para indicar una lectura
10 cero cuando una pastilla de prueba está situada entre las extremidades móviles de cada uno de dichos transformadores de perpendicularidad y en contacto con ellas.

7. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho dispositivo de accionamiento incluye un cilindro neumático provisto de un émbolo que puede
15 deslizarse axialmente en él,

un eje conectado por una extremidad con dicho émbolo y que soporta dicha armadura de detección de longitud de pastilla de modo que cuando el émbolo se desplaza en dicho cilindro neumático, la armadura de dicho detector de longitud de la pastilla y de uno de los detectores
20 de perpendicularidad se desplaza de modo que su extremidad móvil entre en contacto con la superficie extrema de dicha pastilla y desplace así la otra superficie extrema en contacto con la extremidad móvil del otro detector de per
25

pendicularidad con el fin de obtener unas lecturas de defecto de ortogonalidad de dichas superficies extremas de la pastilla al mismo tiempo que se obtiene una indicación visual de la longitud de la pastilla.

5

8. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por un anillo de contacto eléctrico aislado aunque sujeto en la extremidad de dicho alojamiento en un punto opuesto a dicha bola, estando dicho anillo separado de dicho eje que lo atraviesa, y

10

unos contactos eléctricos conectados respectivamente con dicho anillo y dicho alojamiento y que están adaptados para su conexión a un dispositivo de alarma eléctrica,

15

con lo cual, cuando dicha placa oscilante entra en contacto con una superficie extrema de pastilla no ortogonal, dicho eje que está conectado con ella a través de la bola pivota y entra en contacto con dicho anillo de contacto para indicar así que la superficie de extremidad de la pastilla sometida a medición incluye un ángulo de superficie extrema superior al de una pastilla aceptable.

20

25

9. Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho anillo de contacto está montado en dicho alojamiento sobre un elemento ajustable para permitir el reglaje del valor aceptable del ángulo de superficie de extremidad donde se efectúa el contacto entre dicho eje y

el anillo de contacto eléctrico.

10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: APARATO PARA MEDIR LA ORTOGONALIDAD Y LA LONGITUD DE PASTILLAS.

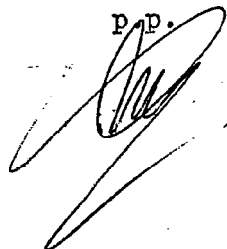
5

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintitres páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 7 diciembre 1.976

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25



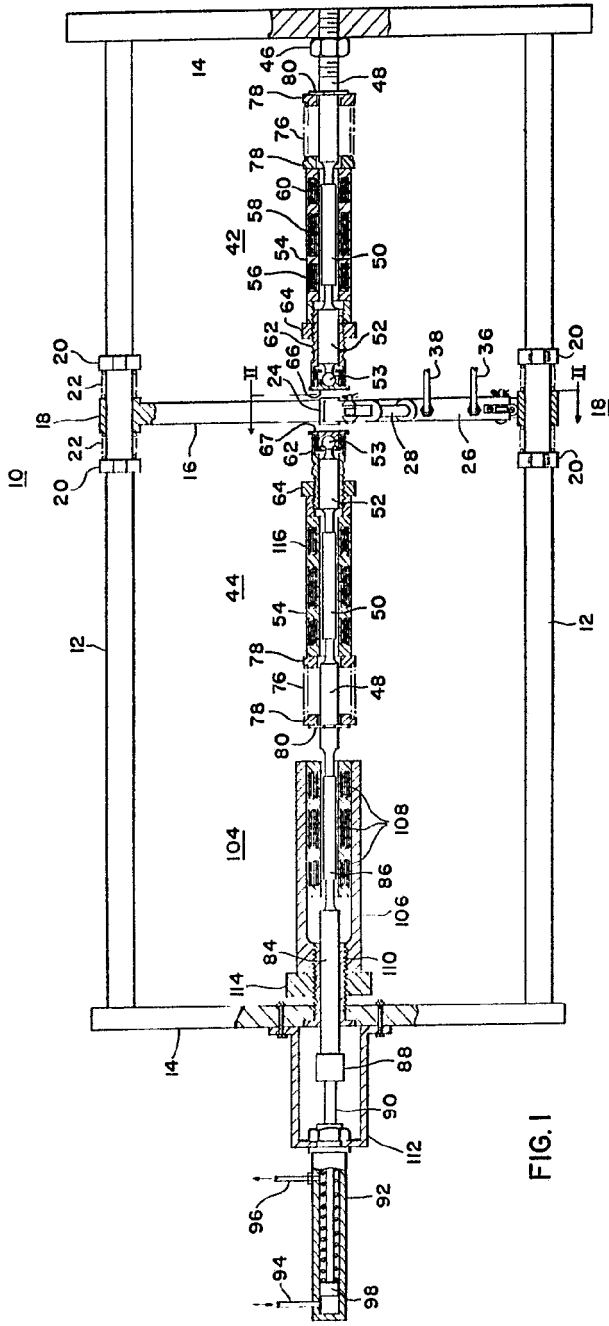


FIG. 1

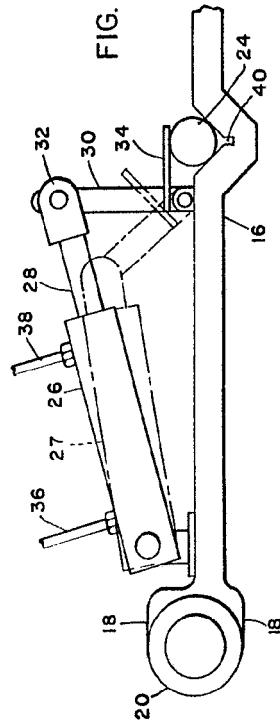


FIG. 2

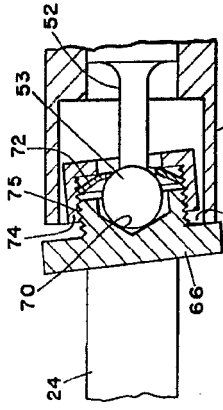


FIG. 3

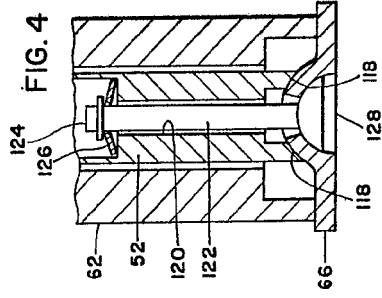


FIG. 4

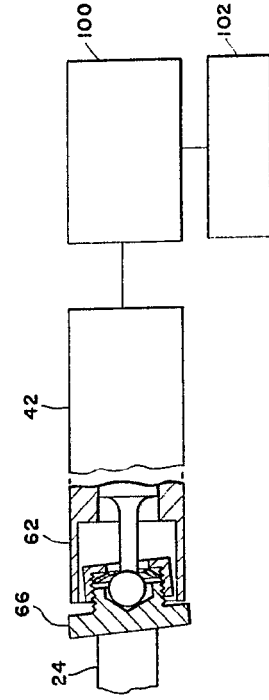


FIG. 6

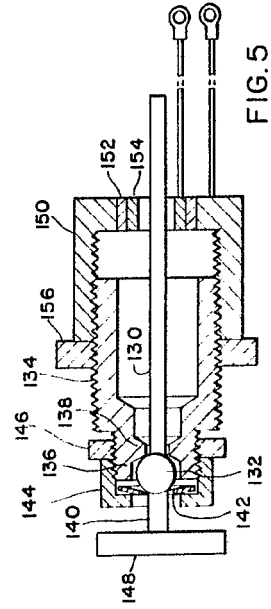


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 Diciembre 1976
 BERNARDO UNGERÍA
 P. 10

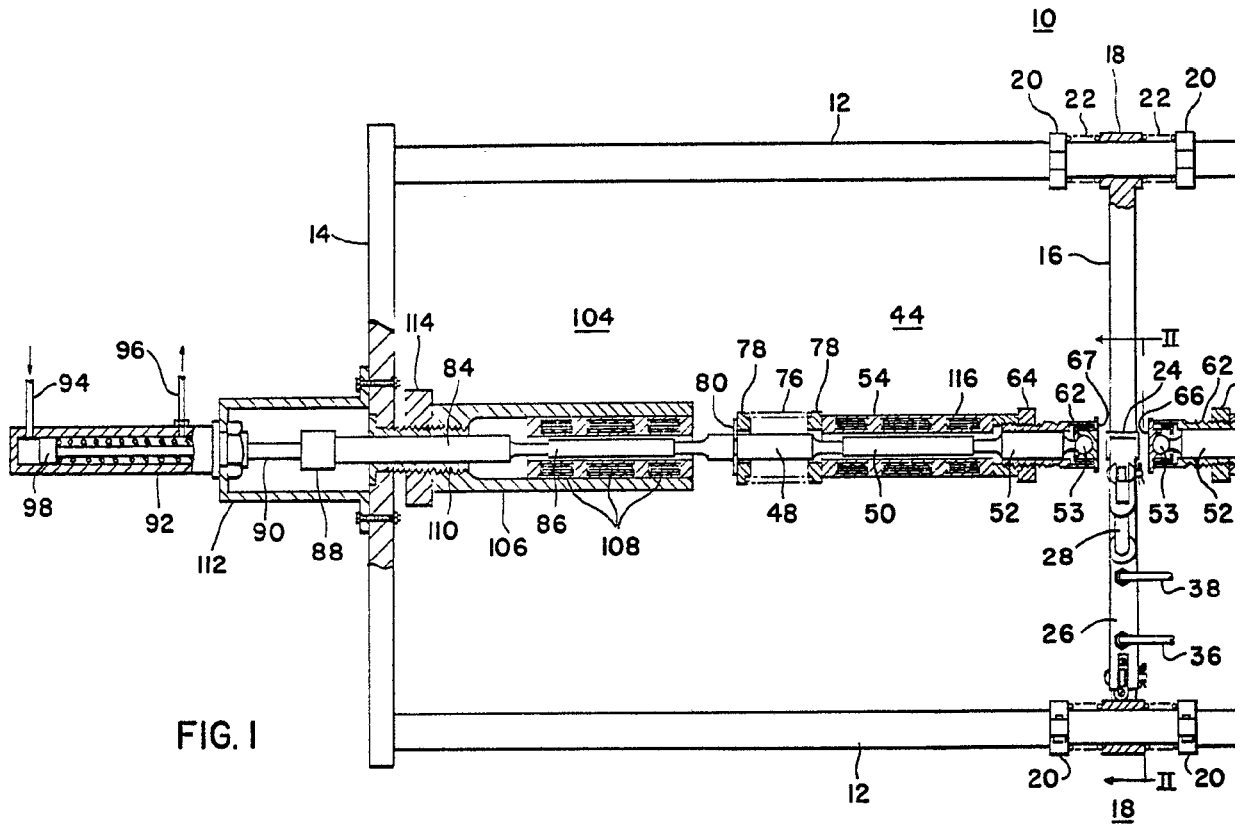


FIG. 1

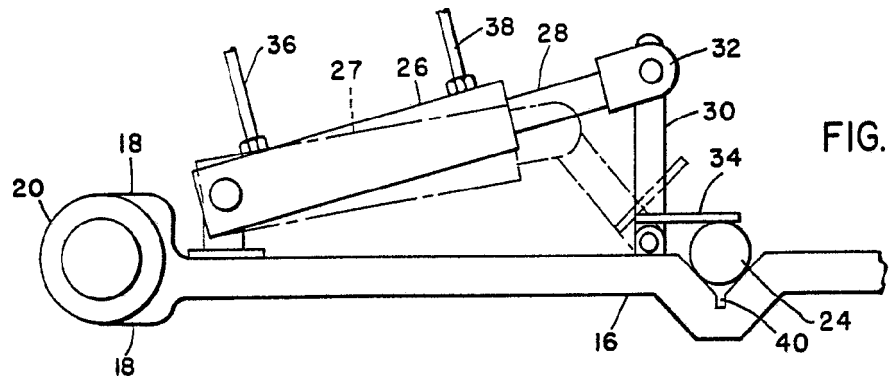


FIG. 2

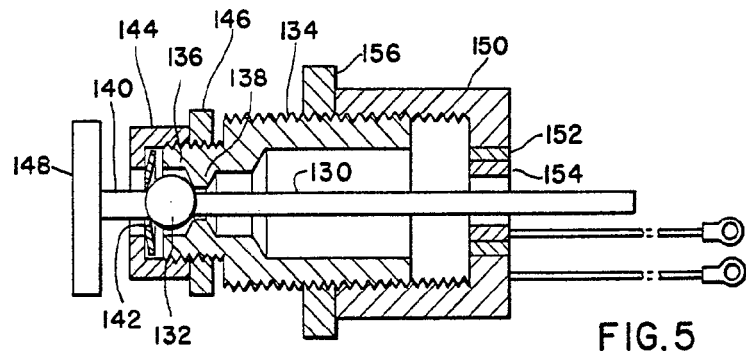


FIG. 5

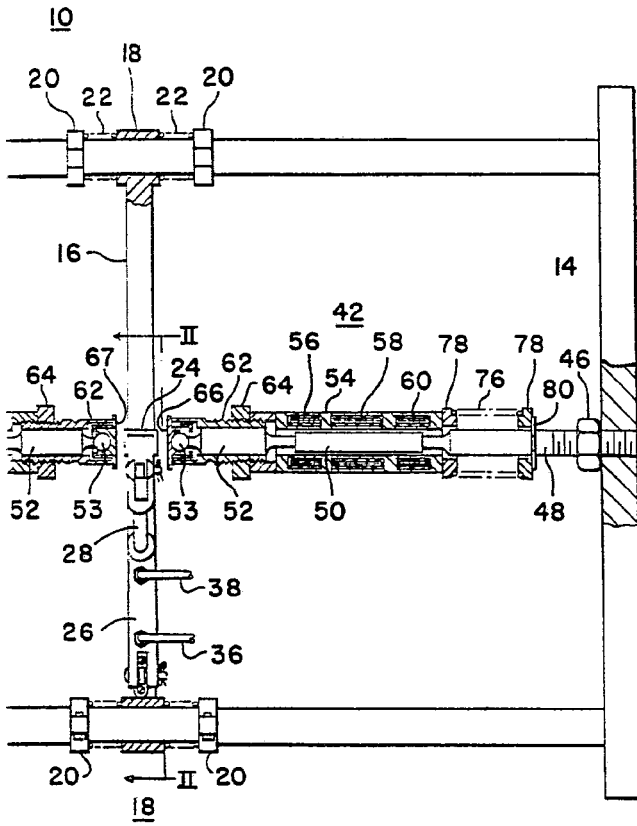


FIG. 2

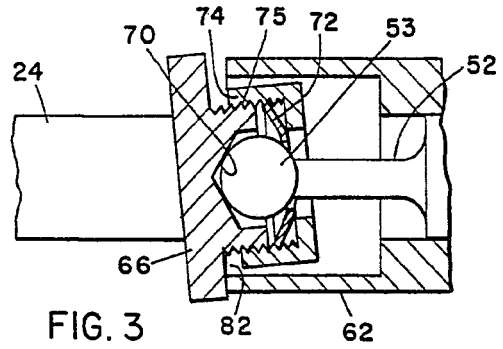


FIG. 3

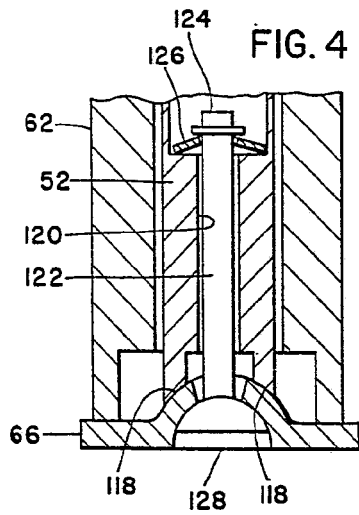


FIG. 4



24

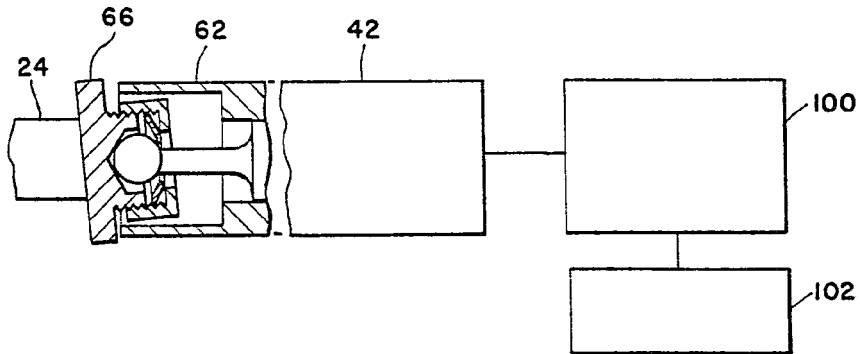


FIG. 6



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 Diciembre 1976
 BERNARDO UNGRÍA
 P. 3