

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	

440.724

PATENTE DE INVENCION

④⑥ PRIORIDADES: ③① NUMERO	③② FECHA	③③ PAIS
Ser. 503.147	4 de Septiembre de 1974	Norteamerica.

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B21B	

⑥④ TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en aparatos para localizar rodillos inadecuadamente colocados entre una serie de rodillos de máquinas de fundición continua.

⑦① SOLICITANTE (S)
USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC., entidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en 600 Grant Street, Pittsburgh, Estado de Pensilvania, EE. UU. de A.

⑦② INVENTOR (ES)
MICHAEL GEORGE GONOS, KENNETH DUANE IVES y RONALD STEVENS VRANKA.

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

La presente invención se refiere a un aparato perfeccionado para localizar los rodillos colocados inadecuadamente o doblados entre una serie de rodillos que definen un camino limitado de recorrido para una pieza. Cuando hacemos referencia a rodillos "inadecuadamente colocados", nos referimos a que la separación entre las caras que se unen a la pieza de dos rodillos de un par opuesto pueden no ser de la dimensión apropiada, o que las caras que se unen a la pieza no se encuentran en el arco pretendido.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Aunque nuestra invención no queda así limitada, nuestro aparato es particularmente útil para localizar los rodillos inadecuadamente colocados o doblados en un bastidor de rodillos de una máquina de fundición con solidificación continua. Un bastidor de rodillos curvo o recto convencional incluye un armazón y una serie de pares opuestos de rodillos articulados en el armazón para guiar y limitar una pieza fundida cuando su núcleo continua solidificándose. Un bastidor de rodillos curvo incluye rodillos superiores e inferiores que guían una pieza fundida cuando su dirección de recorrido cambia de sustancialmente vertical a horizontal. Un bastidor de rodillos curvo define por lo general un recorrido en arco con un radio mínimo de unos 9 metros. La separación entre las caras en contacto con la pieza de los pares de rodillos depende del espesor de la pieza fundida, pero rara vez es inferior a unos 15 cms. Por lo tanto, un bastidor de rodillos curvo es un mecanismo de gran masa, y sin embargo es importante que sus rodillos estén todos rectos y colocados con gran precisión. Las caras que se unen a la pieza de los rodillos superior e inferior de cada par deben apoyarse con precisión en dos arcos predeterminados. En los bastidores de rodillos tanto recto como curvos, las separaciones entre las caras en contacto con la pieza de cada par de rodillos debe ser igual, con tolerancias muy pequeñas. Cualquier rodillo que esté doblado o no

colocado adecuadamente puede quedar sobrecargado y por lo tanto sujeto a un rápido fallo, o bien no limitar con eficacia la pieza fundida.

5. En la mayoría de las instalaciones de fundición con solidificación continua, las separaciones entre las caras de los rodillos se miden manualmente, ajustándose únicamente los rodillos con cuñas, mientras que la máquinas de fundición está parada para el mantenimiento programado, que suele ser alrededor de una vez por semana. La medición y ajuste de las separaciones de los rodillos
10. manualmente son operaciones muy incómodas, y con frecuencia se realizan con poca precisión. Un par de rodillos inadecuadamente separado puede pasar sin que nadie se dé cuenta hasta el próximo mantenimiento programado salvo que ocurra un fallo. Que nosotros sepamos, no ha habido hasta ahora ninguna forma satisfactoria de localizar los rodillos doblados ni determinar si las caras en contacto con la pieza de un bastidor curvo de rodillos se encuentra con exactitud en los arcos de los radios pretendidos.
- 15.

20. Un objeto de nuestra invención es el de proporcionar un aparato perfeccionado, particularmente útil para máquinas de fundición con solidificación continua, para comprobar o determinar con rapidez si los rodillos que definen un recorrido limitado para una pieza están colocados adecuadamente, y para poder descubrir cualquier rodillos inadecuadamente colocado o doblado.

25. Otro objeto es el de proporcionar un aparato perfeccionado que, cuando se aplica a un bastidor de rodillos curvo, nos permite tanto medir las separaciones entre las caras en contacto con la pieza de los pares de rodillos como determinar si estas caras se encuentran en arcos de los radios pretendidos, o realizar cualquiera de ambas operaciones independientemente entre sí.

30. Otro objeto es el de proporcionar un aparato perfeccionado

do para localizar los rodillos doblados, así como los rodillos inadecuadamente colocados, en el que los rodillos doblados se indican cuando las mediciones de la separación difieren cuando el aparato se mueve en direcciones opuestas siguiendo el recorrido definido por los rodillos, o cuando la separación entre las caras en contacto con la pieza de un par de rodillos varía significativamente a lo largo de los rodillos.

La invención se ilustra, a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los que:

10. La figura 1 es una vista en alzado lateral y diagramática de una forma ilustrativa de máquina de fundición con solidificación continua con nuestra aparato instalado en la misma.

La figura 2 es una vista en alzado frontal de nuestro aparato con algunas piezas retiradas.

15. La figura 3 es una vista en alzado lateral de nuestro aparato con algunas piezas retiradas.

La figura 4 es una sección horizontal y a mayor escala, siguiendo la línea IV-IV de la figura 3.

20. La figura 5 es un diagrama simplificado del cableado del circuito de medición de la separación incorporada a nuestro aparato.

La figura 6 es un ejemplo de una medición registrada de separación obtenida con nuestro aparato.

25. La figura 7 es un diagrama simplificado de cableado del circuito incorporado a nuestro aparato para medir los ángulos de líneas tangentes con las caras en contacto con la pieza de los rodillos, determinándose de ese modo si estas caras se encuentran en arcos de los radios pretendidos; y

30. La figura 8 es un diagrama ampliado ilustrando los principios geométricos que intervienen en el uso de la medición del

ángulo para comprobar el radio de un arco.

5. Los principios de nuestra invención pueden aplicarse en general para localizar rodillos inadecuadamente colocados o doblados entre una serie de rodillos que definen un recorrido limitado para una pieza. Unicamente a efectos de ilustración, mostramos nuestra invención utilizada con un bastidor curvo de rodillos de una máquina de fundición con solidificación continua. La máquina de fundición con solidificación continua ilustrada, se construye como se muestra en las patentes de los Estados Unidos n. 3.735.848 y 3.752.210.

10. Como puede verse en la figura 1, la máquina de fundición ilustrada comprende un molde 10, de extremo abierto, refrigerado por agua y que oscila verticalmente, un bastidor de rodillos de guía 12, una unidad de rodillos de curvar 13, un bastidor de rodillos curvos 14, un enderezador 15 y un transportador de salida 16. El metal líquido se vierte en el molde desde una artesa de colada 17 y una pieza fundida parcialmente solidificada, (no representada) sale continuamente por el fondo del molde y se desplaza sucesivamente a través de los demás componentes antes citados. La máquina va equipada con una barra iniciadora flexible 18. La pieza fundida y la barra iniciadora son accionados por unos rodillos de accionamiento de regulación de la velocidad 20 y 20 a en el enderezador, y por unos rodillos tomadores accionados mecánicamente en los accionamientos auxiliares números 1, 2 y 3, 21, 22 y 23, respectivamente, que están situados a niveles separados entre el bastidor de rodillos de guía 12 y el enderezador 15, y son reversibles. Los otros rodillos son rodillos locos.

20. Los rodillos de la unidad de rodillos de curvar 13, el bastidor curvo de rodillos 14 y los accionamientos auxiliares 21, 22 y 23 se encuentran dispuestos en grupos superior e inferior, 24

- y 25, de dos rodillos por grupo. Par más detalle sobre la construcción de estos grupos puede consultarse la patente de los Estados Unidos ante citada 3.735.848. Las caras en contacto con la pieza de los rodillos de los grupos del fondo 25 se pretende que estén situadas en un arco circular, cuyo centro de curvatura se indica en O y el radio constante en R. La separación entre las caras en contacto con la pieza de los pares de rodillos superior e inferior se indican en G. También a efectos de ilustración únicamente, suponemos que el radio R es de 9 metros, la separación G es de 18,4
5. cms. todos los rodillos del bastidor curvo de rodillos tienen 30
10. cms, de diámetro, y la longitud de la cuerda entre los ejes de dos rodillos adyacentes en los grupos del fondo es de 35,5 cm. La longitud de la cuerda entre las caras en contacto con la pieza de los mismo rodillos es lógicamente una fracción de cm. menor.
15. Como se muestra en las figuras 2 y 3, nuestro aparato para localizar los rodillos inadecuadamente colocados o doblados, comprende un alojamiento 26 formado por chapas metálicas y dispuesto esencialmente como un paralelepípedo rectangular. El alojamiento lleva un par de miembros de base 30, fijados a la cara interior de su pares posterior. Cada miembro de base lleva un par respecti-
20. vo de orejetas de pivote 31 fijado a su parte media, y un par correspondiente de cilindros 32 de fluido a presión, fijados a sus porciones opuestas de extremo. Unas correderas respectivas extensibles 33, rectas, paralelas y de superficie lisa, son soportadas por
25. cada par de orejetas de pivote. Las correderas 33 llevan unas ranuras 34 que reciben los pasadores 35 montados en las orejetas de forma que las correderas pueden pivotar o moverse más hacia adentro o hacia fuera con relación a las orejetas, Los cilindros 32 tienen botones 36 que se unen a las correderas 33 y empujan a las correde-
30. ras hacia fuera con relación al alojamiento. Unos muelles de tensión

37 van conectados entre las porciones de extremo de las correderas 33 y los miembros de base 30 para mantener las correderas en contacto con los botones 36. En la pared del extremo superior del alojamiento 26 van montadas unas conexiones apropiadas 38 para introducir fluido en los cilindros 32. La pared frontal del alojamiento lleva un par de ranuras 39 a través de las cuales se proyectan las correderas 33.

La pared del extremo inferior del alojamiento 26 lleva una serie de ganchos que se proyectan hacia abajo 42, que sirven para unirse a un barrote 43 en la parte superior de la barra iniciadora 18. Este barrote es el que, al comienzo de una operación de moldeo, se utiliza para fijar una chapa de enfriamiento a la barra iniciadora. Preferentemente las chapas de sujeción 44 van unidas con pernos a los ganchos 42 para impedir la separación inadvertida de los ganchos del barrote, pero permitir al mismo tiempo una limitada libertad de movimiento. El extremo superior del alojamiento 26 lleva un par de ojetes de elevación 45.

Quando utilizamos el aparato con una máquina de fundición con solidificación continua según la construcción representada en la figura 1, conectamos el alojamiento 26 a la parte superior de la barra iniciadora 18. Accionamos los diversos rodillos de accionamiento de la máquina de fundición para mover el alojamiento a través del recorrido definido por los rodillos tanto del bastidor curvo de rodillos 14 como del bastidor recto de rodillos de guía 12, primero hacia arriba y después hacia abajo, para comprobar las posiciones de los rodillos. Las correderas fijas 27 se ponen en contacto con las caras que se unen a la pieza de los rodillos del fondo del bastidor curvo de rodillos y de los rodillos de la izquierda del bastidor de guía de rodillos, mientras que las correderas extensibles 33 son empujadas en contacto con las caras que se unen

a la pieza de los rodillos superiores y de los rodillos de la derecha. Las correderas sirven para guiar el alojamiento cuando este último se mueve siguiendo el recorrido definido por los rodillos.

- Las secciones rectas de las correderas son suficientemente cortas para que, cuando el alojamiento se mueve a través del bastidor curvo de rodillos, las correderas no puedan ponerse simultáneamente en contacto con las caras de unión con la pieza de más de dos rodillos superiores y dos rodillos inferiores. En el presente ejemplo esta longitud es de unos 58 cms. Por lo tanto, cuando las correderas se ponen en contacto con dos rodillos del bastidor curvo de rodillos, se encuentran en la cuerda del arco sobre el que están situadas las caras en contacto con la pieza.

- Como se representan mejor en las figuras 2 y 4, el alojamiento 26 tiene un par de detectores de separación 48, situados cerca de su extremo superior, junto a sus paredes laterales respectivas, para medir la separación cerca de cada extremo de cada par de rodillos. Podemos incluir más de dos detectores de separación si deseamos medir las separaciones en otros lugares a lo largo de los rodillos, por ejemplo en los puntos medios. Los detectores de separación son todos de construcción similar; por lo tanto aquí describimos solo uno. El detector de separación 48 incluye un tubo 49 que va fijado al alojamiento 26 y se extiende a través de su anchura. Unas cabezas posterior y frontal 50 y 51 van montadas dentro del tubo 48 para movimiento axialmente relativo del tubo o normal a la dirección de recorrido a través del camino definido por los rodillos. El tubo tiene unos topes fijos 52 y 53 cerca de sus extremos opuestos con los que se ponen en contacto los rebordes 54 y 55 de las cabezas 50 y 51, respectivamente, para limitar el movimiento hacia fuera de las cabezas. La cabeza posterior 50 tiene un orificio 56 dentro del cual montamos un elemento tubular 57. Un

5. muelle de compresión 58 rodea el elemento 57 y se apoya contra el mismo y contra la cabeza frontal 51 para separar las dos cabezas en la medida permitida por los toques 52 y 53. En sus posiciones totalmente extendidas, las cabezas 50 y 51 se proyectan ligeramente más allá de las correderas fija y elástica 27 y 23 respectivamente.

10. Un transductor 61 vá montado dentro del orificio del elemento 57. Un contacto deslizante 62 vá montado en el extremo de la cabeza frontal 51 y se extiende hasta el interior del transductor. El transductor y el contacto deslizante son elementos conocidos y disponibles comercialmente; por lo tanto no se han representado ni descrito aquí con detalle. Un ejemplo de una combinación apropiada de transductor y contacto deslizante que hemos utilizado con éxito es el que fabrica la firma Bournes, Inc

15. Riverside, California, bajo la designación de "D.C. SN 0773-113". Los conductores eléctricos 63 procedentes del transductor se extienden hasta el extremo superior del alojamiento 26, a través de una conexión 64 a un registrador apropiado 65 (representado solo esquemáticamente en la figura 5). El registrador es igualmente un artículo comercialmente disponible y conocido. Un ejemplo de registrador apropiado que hemos utilizado con éxito con nuestro aparato equipado con dos detectores de separación puede solicitarse a la firma Soltec Corporation, North Hollywood, California, bajo la designación de "B-261/LA/RC Registrador de 2 trazas y plano". Lógicamente, utilizamos un registrador que tenga

20. al menos el mismo número de plumillas que el número de detectores de separación del aparato. Optativamente, las señales pueden ser alimentadas a una calculadora para su almacenamiento y manipulación.

30. Como se representa esquemáticamente en la figura 5, el circuito de medición de la separación incluye unos potencióme-

5. tros 66 empotrados en los transductores correspondientes 61, y unos potenciómetros de cero 67 para los transductores correspondientes, conectados en paralelo a través de las líneas 68 y 69. Los diversos potenciómetros están conectados al registrador 65 antes indicado, como se ha dicho. Ajustamos los potenciómetros de cero de forma que el registrador lea "cero" cuando las cabeza 50 y 51 de cada detector de separación están separadas en una distancia predeterminada, relativamente cerca de la separación apropiada. En el presente ejemplo, podemos ajustar el "cero" a 17,7 cm. El ajuste de cero se necesita para colocar el registrador en la escala apropiada. Dado que utilizamos el aparato para medir separaciones, las señales transmitidas por los potenciómetros del transductor al registrador 65 indican las diferencias entre la medición real de la separación y el ajuste de cero.

15. Cuando movemos el aparato a través del recorrido definido por los rodillos, las cabezas 50 y 51 de los detectores de separación 48 se ponen en contacto sucesivamente con las caras que se unen a las piezas de cada par de rodillo, uno a uno. A medida que los detectores se mueven sobre cada par de caras en contacto con la pieza, las cabezas se desplazan más hacia el exterior bajo la acción de los muelles 58. Las señales de tensión procedentes de los transductores aumentan en magnitud cuando las cabezas se juntan más. Las señales mínimas mientras que los detectores están fuera de contacto con los rodillos y máxima cuando las cabezas están en contacto con las caras de los rodillos que se unen a las piezas. La señal máxima de cada par de rodillos representa la separación. La figura 6 representa la forma de registro que se obtiene como resultado. Se trata de un registro real

20. obtenido con nuestro aparato, equipado con tres detectores de se

25.

30.

paración (uno en medio), además de los dos situados en lados opuestos como se representa en las figuras 2 y 3.

5. Como se representa en la figura 2, el aparato incluye un par de detectores de ángulo 70 situados dentro de las paredes laterales opuestas del alojamiento 26, a medio camino de la altura. Preferentemente, los detectores de ángulo van montados en chapas separadas 71 que subyacen a las paredes laterales respectivas del alojamiento y se proyectan desde la cara posterior del alojamiento. Unos muelles 72 empujan a la chapa 71 hacia fuera hasta la medida permitida por los topes 73 (figura 4). De esta forma, las chapas sirven como correderas adicionales cargadas por muelle. Los detectores de ángulo son per se dispositivos de péndulo de construcción conocida y comercialmente disponibles. Un ejemplo de un dispositivo apropiado que hemos utilizado con éxito puede solicitarse a Humphrey, Inc. San Diego, California, bajo la designación "Transductor Potenciométrico de Péndulo de Precisión CP-49". No hemos mostrado ni descrito éste dispositivo con detalle, pero la figura 7 ilustra el principio del mismo. El detector incluye un péndulo 74 y un potenciómetro 75 que conectamos a las líneas 76 y 77.

10.

15.

20.

Cuando el alojamiento 26 se mueve a través del bastidor de rodillos 14, y los bordes en contacto con los rodillos de las correderas carga por muelle 71 se encuentran siempre en el mismo ángulo con relación a la horizontal que una línea tangente a los dos rodillos del fondo con los que están en contacto estas correderas. El péndulo 74 toma siempre una posición vertical. Por lo tanto, un ángulo X entre la línea tangente y el péndulo es el complemento del ángulo que la línea tangente forma con la horizontal. El soporte del péndulo sirve como contacto deslizante para el potenciómetro 75, que transmite unas señales de tensión a un re

25.

30.

- gistrador digital 78. El circuito incluye un potenciómetro de cero 79, que en este caso podemos ajustar a cero. Podemos calibrar en ambas direcciones, pero la magnitud de ésta señal varía directamente con el tamaño del ángulo X. El registrador digital por
5. se es un artículo conocido y comercialmente disponible. Un ejemplo de un registrador digital apropiado que hemos utilizado con éxito es el fabricado por Practical Automation, Inc., Shelton, Connecticut, con la designación de "PDM-711 21 19, 999 NDC Printing DVM". Dado que las medidas de ángulo suponen incrementos
10. muy pequeños, necesitamos un registrador que permite una resolución de cuatro cifras o una calculadora electrónica.

- Previamente calculamos el tamaño de ángulo que una línea tangente a cada par de rodillos adyacentes debe formar con la horizontal. En el ejemplo presente, las caras de los rodillos que están en contacto con la pieza se encuentran en arcos de
15. radios constantes y cada grupo ocupan un arco que ocupan $42^{\circ} 22' 50''$. Si cada rodillo del fondo está colocado correctamente, el ángulo que cada línea tangente forma con la horizontal es mayor en un incremento uniforme que el ángulo que la siguiente línea
20. tangente inferior forma con la horizontal. Si nuestro aparato se mueve a través del grupo curvo de rodillos desde el extremo inferior hacia arriba, cada medida sucesiva del ángulo horizontal aumentaría en esta cantidad de 0 a 90° . Exactamente a medio camino de un bastidor curvo de rodillos de radio constante, el ángulo debería medirse 45° . En algunos bastidores curvos de rodillos.
25. los radios de los arcos sobre los que se encuentran las caras en contacto con la pieza varían a lo largo del bastidor, pero el ángulo horizontal apropiado de las líneas tangentes a estas caras puede siempre determinarse.

30. La figura 8 ilustra el principio geométrico que interviene

- ne en la utilización de la medida del ángulo para determinar si las caras en contacto con la pieza de los rodillos del fondo se encuentran en un arco del radio pretendido. La figura se ha ampliado mucho a partir de la escala real de un bastidor curvo de rodillos. La figura 8 muestra dos rodillos sucesivos 80 y 81, cuyas caras en contacto con la pieza se pretende que se encuentren en un arco A de radio R. Para simplicidad, suponemos que la línea T tangente a las caras en contacto con la pieza de estos rodillos se pretende que se encuentre en un ángulo de 45° con la horizontal, y que el rodillo 80 haya sido ya colocado adecuadamente. Si el rodillo 81 se coloca inadecuadamente, demasiado cerca del centro de la curvatura cero, como se indica en las líneas discontinuas de la figura 8, la distancia entre el centro de la curvatura y su cara en contacto con la pieza es el radio más corto R_1 . La línea tangente resultante T_1 forma un ángulo mayor con la horizontal que la línea tangente deseada T, y el complemento de este ángulo dá una medida demasiado baja, 35° en la figura 8.
- Aplicando este principio, sabemos que la línea tangente a dos rodillos en el extremo de salida del bastidor curvo de rodillos debe ser horizontal. Colocamos adecuadamente estos rodillos más inferiores del fondo, por ejemplo con un nivel. A continuación utilizamos nuestro aparato para determinar si el rodillo inferior sucesivo subiendo por el bastidor está colocado adecuadamente y, si es necesario, corregimos su posición añadiendo o retirando cuñas. De igual manera, corregimos la posición de cada rodillo del fondo subiendo por el bastidor, siempre apoyándose en el siguiente rodillo inferior que ha sido ya colocado adecuadamente. En el ejemplo, determinamos el ángulo cuando el detector de ángulo alcanza una posición exactamente a medio

camino entre cada uno de dos grupos y de nuevo cuando alcanza una posición exactamente a medio camino de cada grupo. Si los rodillos del fondo están colocados adecuadamente y las separaciones son correctas, los rodillos superiores se colocan automáticamente de forma apropiada.

5. Para determinar los rodillos doblados, movemos primero nuestro aparato en una dirección siguiendo el recorrido definido por los rodillos y a continuación en dirección opuesta. En la máquina de fundición con solidificación continua, ilustrada, normalmente movemos primero el aparato hacia arriba y después hacia abajo. Las cabezas 50 y 51 de los detectores de separación 48 es de esperar que se pongan en contacto con cada rodillo en un lugar diferente en su circunferencia a cada pasada. Por lo tanto, los rodillos doblados se indican siempre que las medidas de la separación en la pasada hacia abajo difieren de las medidas en la pasada hacia arriba. Si el aparato tiene un tercer detector de separación en el punto medio, un rodillo doblado podrá descubrirse por una diferencia significativa entre la medida de la separación entre el punto medio y en los extremos, sin necesidad de una segunda pasada.

10. Para resumir el funcionamiento de nuestro aparato, movemos el alojamiento 26 a lo largo de un recorrido limitado, definido por unas series de pares de rodillos. Si los pares de rodillos se encuentran en un bastidor de rodillos de una máquina de fundición con solidificación continua que emplee una barra flexible iniciadora 18, conectamos el alojamiento al extremo superior de la barra engancho los ganchos 42 con el barrote 43 de la barra. En otras máquinas, por ejemplo en una máquina de fundición con solidificación continua equipada con barra rígida iniciadora, podemos enganchar los ojetes de elevación 45

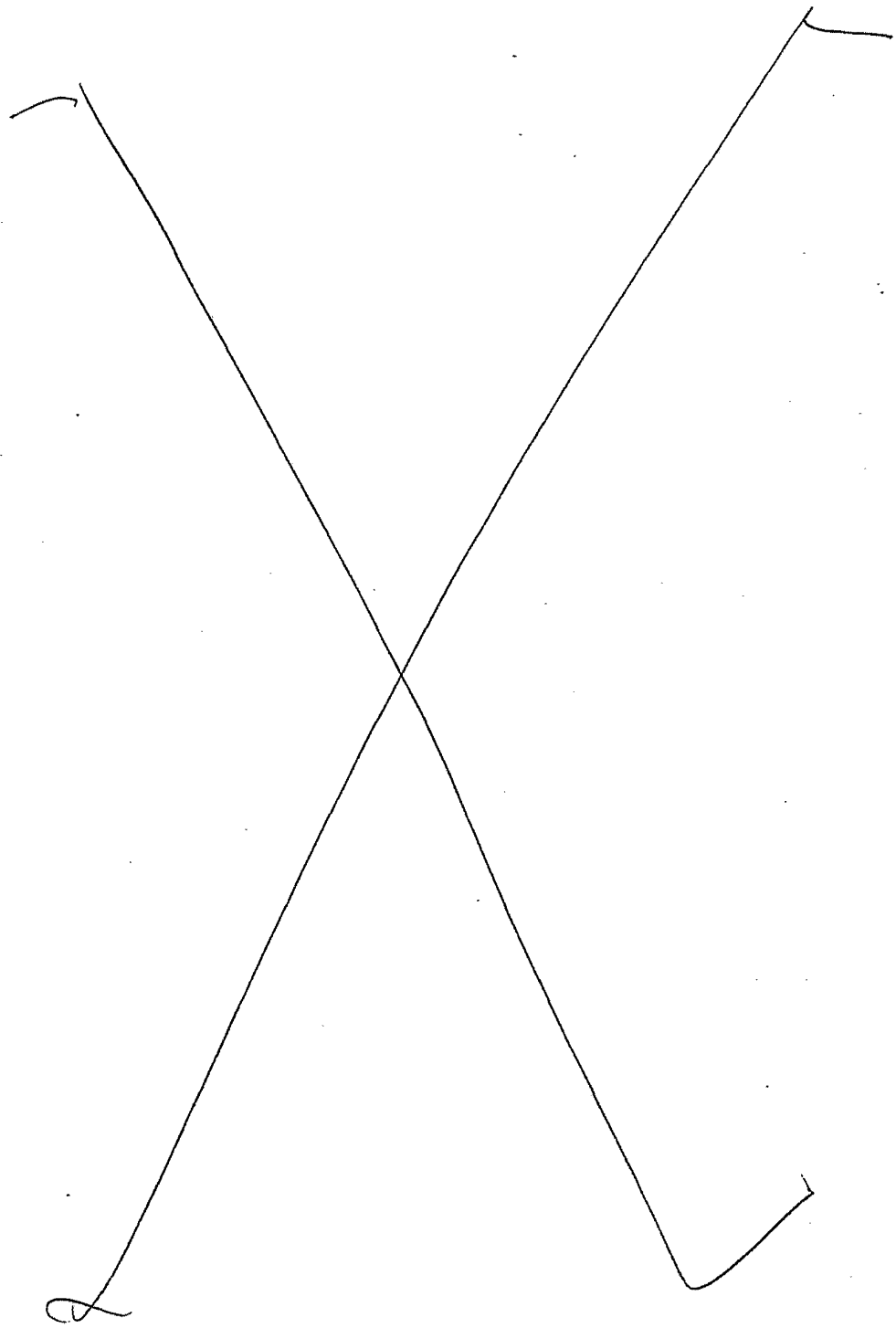
con un mecanismo de elevación apropiado tirando del alojamiento a lo largo del recorrido. Preferentemente, movemos el alojamiento hacia arriba y abajo del recorrido, midiendo las separaciones y los ángulos a medida que el alojamiento se mueve en ambas direcciones, para localizar los rodillos doblados, e igualmente como prueba de comprobación. Las medidas registradas en el registrador 65 muestran la separación que hay en cada par de rodillos. Las medidas angulares obtenidas en el registrador digital 78 muestran si las caras en contacto con la pieza de los rodillos del fondo se encuentran en un arco del radio pretendido, en este ejemplo, de un bastidor curvo de rodillos.

Hemos ilustrado un aparato que incorpora tanto detectores de separación como detectores de ángulo. No obstante es evidente que podemos emplear los mismos principios en un aparato que incorpora únicamente detectores de separación o solo detectores de ángulo, sin los otros.

Por la descripción que acabamos de realizar, puede comprobarse que nuestra invención representa un aparato, simple y conveniente para medir las separaciones entre las caras de rodillos en contacto con la pieza, que definen un recorrido limitado para una pieza. La invención facilita igualmente la determinación de si estas caras se encuentran en arcos de los radios pretendidos. Una vez efectuadas estas determinaciones, lógicamente es muy sencillo introducir o retirar cuñas y colocar de éste modo correctamente los rodillos. Si se encuentran rodillos doblados, pueden ser sustituidos.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de

modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundam^{ental}.



5. 1.- Perfeccionamientos en aparato para localizar rodillos inadecuadamente colocados entre una serie de rodillos de máquinas de fundición continua, caracterizados porque comprende dicho aparato un alojamiento que se mueve a lo largo de un recorrido limitado para una pieza, medios soportados por dicho alojamiento en caras opuestas del mismo para ponerse en contacto con las caras en contacto con la pieza y guiar el citado alojamiento, y al menos un detector de separación soportado por el alojamiento y que incluye unas cabezas soportadas para movimiento relativo normal a la dirección de movimiento del alojamiento, a lo largo del recorrido, y adaptadas para ponerse en contacto sucesivamente con las caras de pares individuales de rodillos que se ponen en contacto con la pieza, y medios transductores conectados operativamente con dichas cabezas para transmitir señales representativas de las medidas de las separaciones entre las caras en contacto con la pieza de cada par de rodillos con los que se unen dichas cabezas.

20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho aparato comprende, una serie de detectores de separación para ponerse en contacto con las caras de los rodillos que se unen a las piezas en una serie de emplazamientos a lo largo de los rodillos.

25. 3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios para guiar dicho alojamiento incluyen unas correderas relativamente fijas que se proyectan desde una cara del alojamiento, unas correderas extensibles que se proyectan desde la cara opuesta del alojamiento y medios dentro de dicho alojamiento que empujan las correderas extensibles hacia fuera con relación al alojamiento.

30. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracteri

zados porque las correderas extensibles van soportadas en dicho alojamiento para movimiento pivotante y al interior y al exterior, y los medios que empujan las correderas extensibles hacia fuera incluyen unos cilindros de fluido a presión montados en el alojamiento, medios accionados por los cilindros que se apoyan contra las correderas extensibles y medios de muelle conectados a las correderas extensibles y que las mantienen en contacto con los citados medios accionados por cilindro.

5.

10.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho alojamiento se mueve en dos direcciones a lo largo de dicho recorrido, con lo que las diferentes medidas de la separación obtenidas a medida que el alojamiento se mueve en direcciones opuestas indican rodillos doblados.

15.

6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho aparato comprende un medio adicional para medir ángulos, para transmitir señales representativas de los ángulos de línea tangentes a las caras que se unen a las piezas de rodillos adyacentes, indicando de ese modo si las caras que se unen a las piezas se encuentran en un arco de un radio predeterminado.

20.

7.- Perfeccionamiento, según la reivindicación 6, caracterizados porque dichos medios de medición de ángulo incluyen un dispositivo de péndulo y unos medios transductores conectados operativamente con el dispositivo de péndulo.

25.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho aparato comprende además medios situados a un extremo del alojamiento para unir dicho alojamiento a una barra iniciadora de una máquina de fundición con solidificación continua.

30.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracteri

zados porque los citados medios de enganche de la barra iniciadora incluyen un elemento de inmovilización que permite una limitada libertad de movimiento de dicho alojamiento con relación a la barra iniciadora.

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho aparato comprende además unos ojetes de elevación situados a un extremo de dicho alojamiento para enganchar un mecanismo de elevación, que sirva para tirar del alojamiento a lo largo del recorrido definido por los rodillos.

10. 11.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizados porque cuando dicho aparato se utiliza para localizar rodillos colocados inadecuadamente en un bastidor curvo de rodillos, cuyos rodillos están dispuestos en pares opuestos y tienen unas caras que se unen a la pieza que definen un recorrido limitado para una pieza y que se encuentran en arcos de radios predeterminados, dicho aparato comprende; un alojamiento que se mueve a lo largo de dicho recorrido, al menos un detector de separación soportado por dicho alojamiento para transmitir señales que representan la medida de la separación entre los rodillos de los diversos pares, y unos medios de medición de ángulo soportados por dicho alojamiento para transmitir señales representativas de los ángulos de líneas tangentes a las caras que se unen a las piezas de rodillos adyacentes, indicando de ese modo si las caras que se unen a las piezas se encuentran en arcos de los radios pretendidos.

25. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque dicho aparato comprende una serie de detectores de separación para transmitir señales representativas de las separaciones entre rodillos en una serie de emplazamientos a lo largo de los rodillos.

30.

5 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque dicho aparato comprende además, unas correderas soportadas por dicho alojamiento y que se proyectan desde caras opuestas del mismo para ponerse en contacto con los rodillos de pares opuestos y guiar dicho alojamiento cuando se mueve a lo largo del recorrido.

10. 14.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 13, caracterizados porque las correderas que se proyectan desde una cara de dicho alojamiento se encuentran fijas en relación con el mismo y las correderas que se proyectan desde la otra cara de dicho alojamiento son extensibles y comprenden además medios dentro de dicho alojamiento que empujan hacia fuera las correderas extensibles, con relación al citado alojamiento.

15. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque dicho detector de separación incluye unas cabezas soportadas para movimiento relativo, normal a la dirección de movimiento de dicho alojamiento a lo largo de dicho recorrido y adaptadas para ponerse en contacto con las caras que se unen a las piezas de cada par de rodillos, a lo largo del recorrido y medios transductores conectados operativamente con dichas cabezas.

20.

25. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque dicho alojamiento se mueve en dos direcciones a lo largo del recorrido, con lo que las diferentes medidas de la separación obtenidas a medida que el alojamiento se mueve en direcciones opuestas indican rodillos doblados.

30. 17.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 11, caracterizados porque dichos medios de medición de ángulos incluyen un dispositivo de péndulo y unos medios transductores conectados operativamente con el dispositivo de péndulo.

5. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque dicho aparato comprende además medios situados a un extremo del alojamiento para unir dicho alojamiento a una barra iniciadora de una máquina de fundición con solidificación continua.
10. 19.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los rodillos se encuentran dispuestos en pares opuestos y tienen unas caras en contacto con la pieza que se encuentran en arcos de radios predeterminados, comprendiendo dicho aparato un alojamiento que se mueve a través del bastidor de rodillos, unos medios de guía en dicho alojamiento adaptados para ponerse en contacto con dos rodillos adyacentes y que se encuentran en una línea tangente con sus caras en contacto con la pieza, y unos medios de medición de ángulo en dicho alojamiento para indicar el ángulo en el que dichos medios de guía se encuentran, indicando de ese modo si la cara en contacto con la pieza de cada rodillo se encuentra en un arco del radio pretendido.
15. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque los citados medios de medición de ángulo incluyen un dispositivo de péndulo y medios transductores conectados operativamente con dicho dispositivo de péndulo para transmitir señales que representan el ángulo.
20. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque dicho aparato comprende además, al menos un detector de separación montado en dicho alojamiento para transmitir señales representativas de la medida de las operaciones entre los rodillos de los diversos pares de rodillos.
- 25.

22.- Perfeccionamientos en aparatos para localizar rodillos inadecuadamente colocados entre una serie de rodillos de máquinas de fundición continua, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de veintidos hojas, escritas a máquina escrita a máquina por una sola cara.

Madrid, - 1 MAR. 1977

USS ENGINEERS AND CONSULTANTE INC,

GOMEZ ACEBO Y MUDEK
D. p. Firmador: L. Garcia Fernández

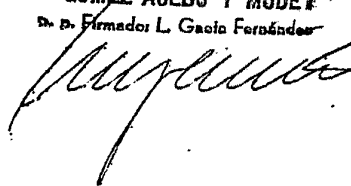
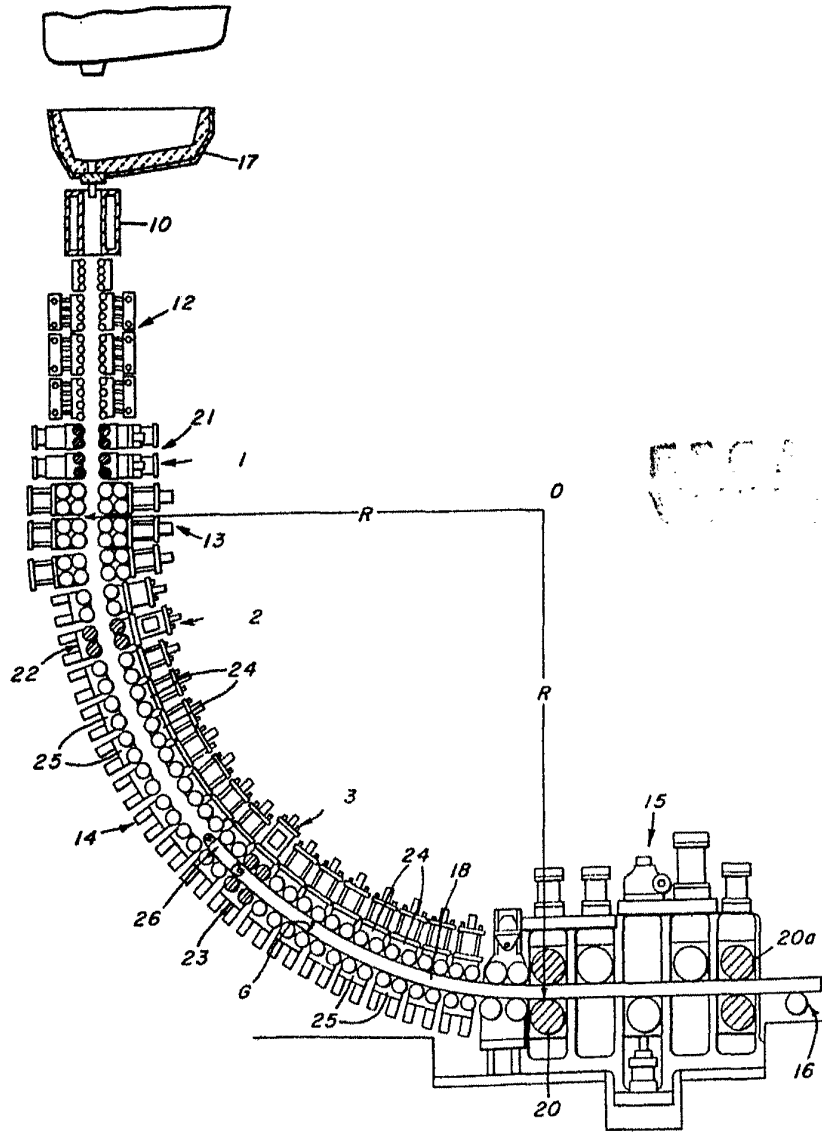


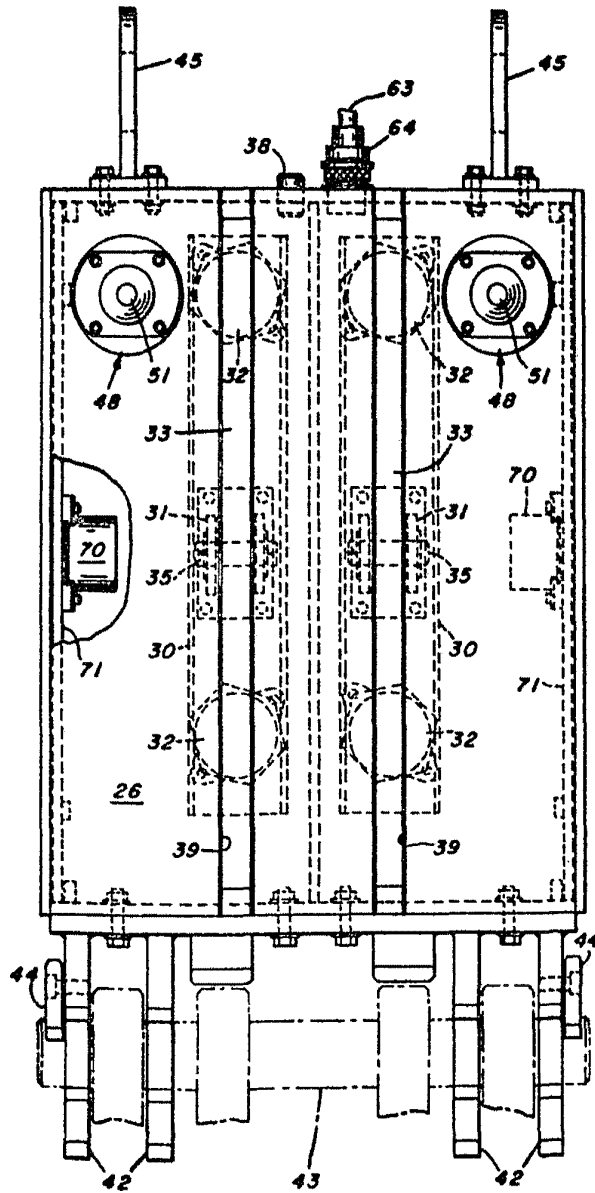
FIG. 1.



18 NOV. 1975
Madrid
Ingenieros Técnicos E Industriales
D. E. Firmador L. Goico Foruñader

[Handwritten signature]

FIG. 2.

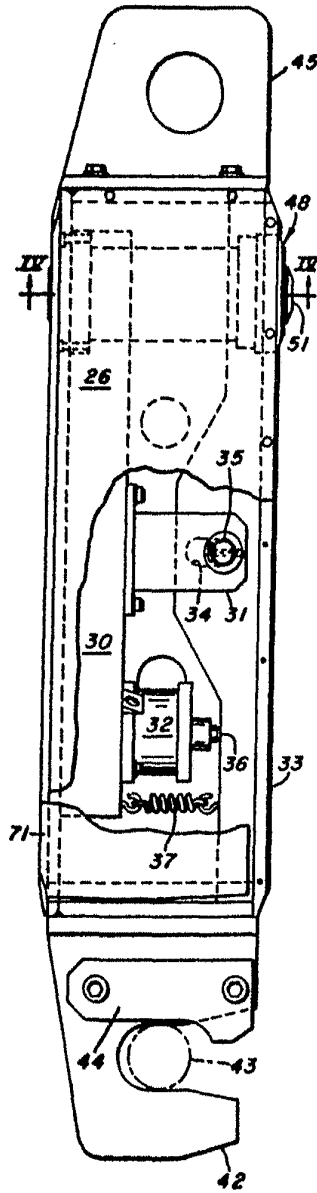


ESCALA
VARIABLE

18 NOV. 1975

L. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. Firmado L. Gasto Foróndez

FIG. 3.



ESCALA
VARIABLE

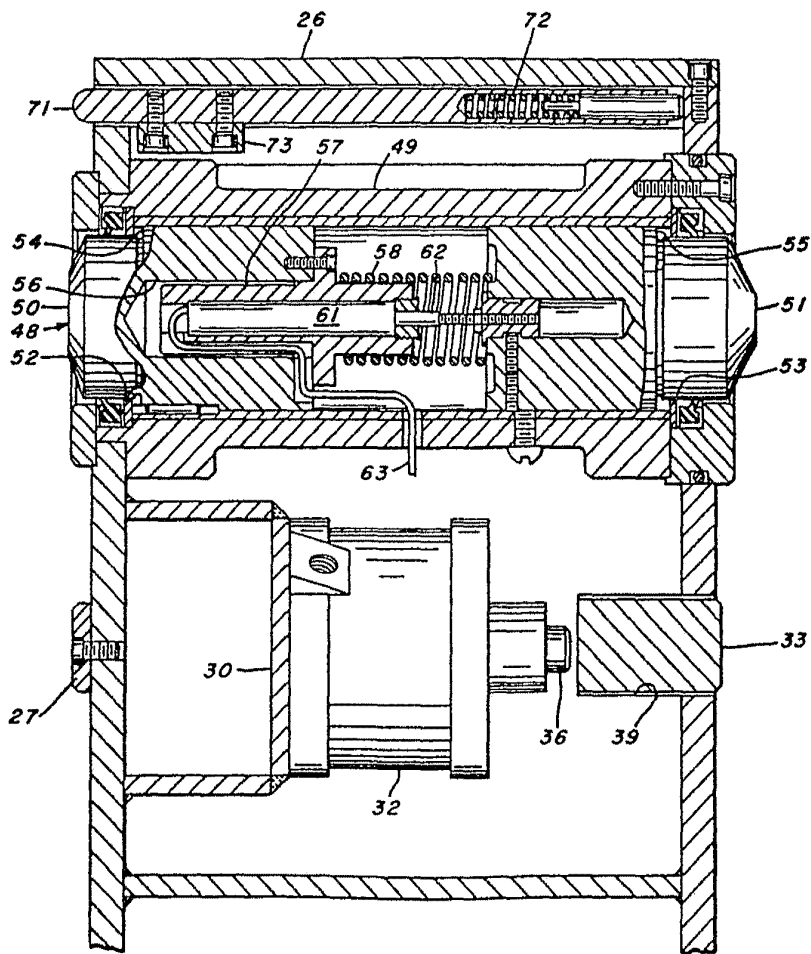
18 NOV. 1975

MESSE

J. GOMEZ AGERO Y MODET
p. p. Firmado L. Garcia Farnós

FIG. 4.

ESCALA
VARIABLE



18 NOV. 1975

K. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. Firmador L. Garcia Fernández

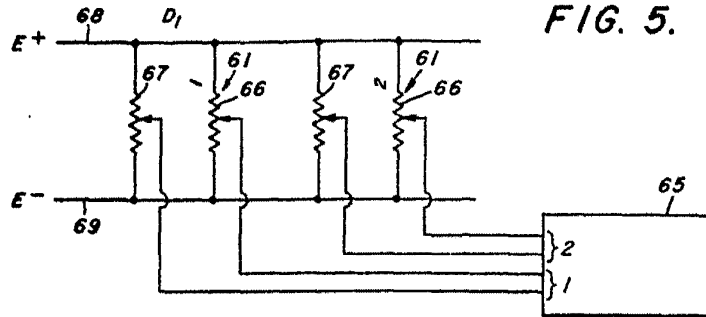
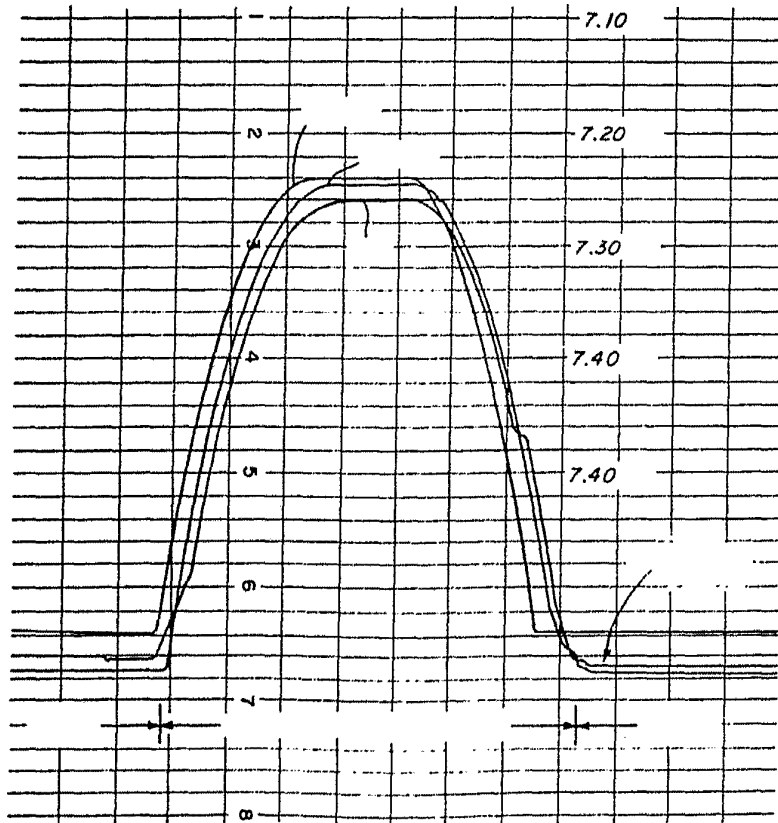


FIG. 5.

FIG. 6.

ESCALA
VARIABLE



13 NOV 1975
J. GOMEZ ACEVEDO Y MODER
p. Firmador L. Gasia Fernandez

[Handwritten signature]

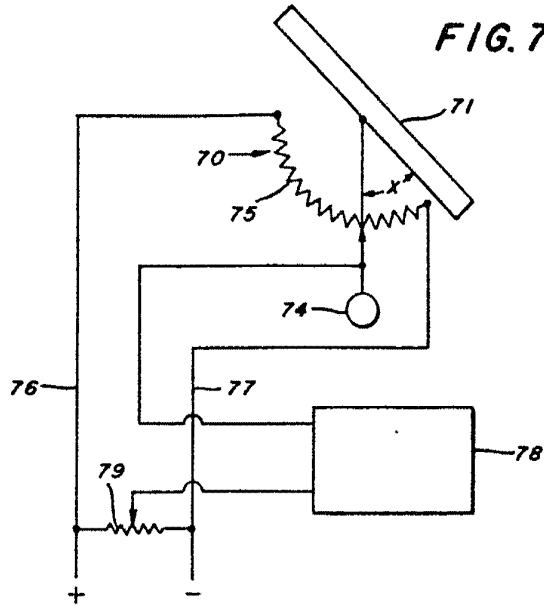


FIG. 7.

ESCALA VARIABLE

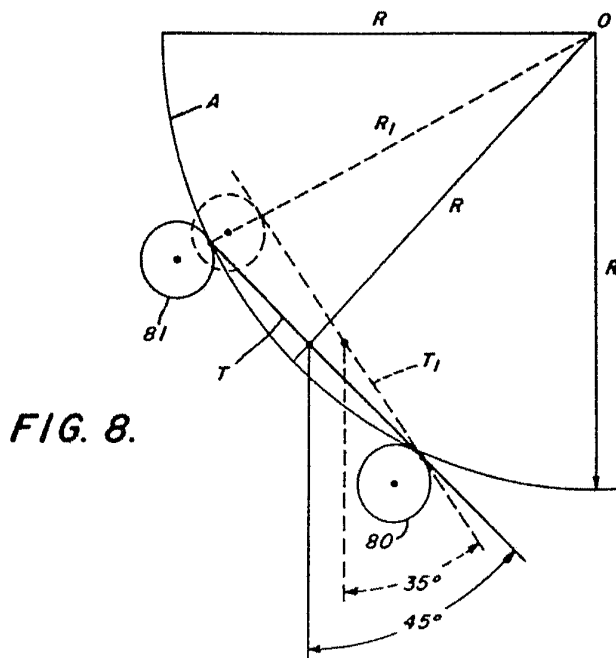


FIG. 8.

Modificado 18 NOV. 1975

L. COLLEGE ASISTENTE Y MODELO
p. Firmado L. G. G. Forastades