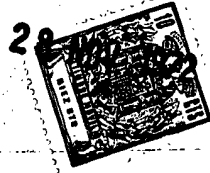


186170

186170

MODELO DE UTILIDAD

ICI CASE No. Z/M. 23188Z



Memoria Descriptiva

sobre:

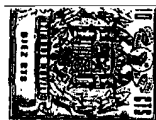
APARATO DE REGISTRO PARA DISPOSITIVOS EXPLORADORES

Solicitante

IMPERIAL METAL INDUSTRIES (KYNOCHE) LIMITED, entidad inglesa, residente en Kynoch Works, Witton, Birmingham 6, Inglaterra.

5.

El presente invento se refiere a aparatos de registro fotoeléctricos para utilizarse con un dispositivo explorador de la clase que se caracteriza porque se hace que una sonda analice una pieza en prueba y la señal de salida



186170

procedente de la sonda es una señal eléctrica, o hace que se produzca una señal eléctrica, cuyo nivel es indicativo de una propiedad de la pieza en prueba.

5. El invento se refiere de una forma particular, pero no exclusiva, a un aparato de registro para un sistema de inspección ultrasónico, donde una pieza en prueba se analiza por medio de una sonda ultrasónica para detectar los defectos que hubiera en la pieza en prueba. Un generador ultrasónico normal alimenta una señal ultrasónica, a un nivel normal, a la
10. sonda capta una reflexión de esta señal procedente de la pieza en prueba. La señal reflejada se convierte en una señal de salida eléctrica y la envolvente de esta señal de salida eléctrica se deriva pasando la señal a través de un detector de crestas. De este modo, la corriente de salida del detector de crestas es un voltaje directo dependiente de la atenuación del impulso ultrasónico reflejado.
- 15.

- A medida que la sonda explora la superficie de la pieza en prueba, la atenuación del impulso ultrasónico reflejado varia de acuerdo con las propiedades físicas y posibles
20. defectos o vacíos en la pieza en prueba lo cual da por resultado, a su vez, variaciones correspondientes en el voltaje de salida procedente del detector de crestas. El invento se refiere en particular, pero no exclusivamente, a un aparato de registro para este voltaje de salida.

25. Según el presente invento, se proporciona un aparato de registro, que se emplea con un dispositivo explorador de la clase que se caracteriza porque se hace que una sonda explore una pieza en prueba y la señal de salida de la sonda es una señal eléctrica, o hace que se produzca una señal eléctrica, cuyo nivel es indicativo de una propiedad de la pieza
- 30.

186170

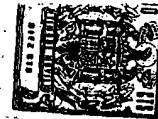


5. en prueba, comprendiendo el aparato de registro una fuente luminosa, una superficie fotosensible, un dispositivo explorador para hacer que la fuente luminosa explore con relación a la superficie fotosensible en sincronismo con la escansión de la pieza en prueba por parte de la sonda, un detector de nivel de la señal conectado para recibir dicha señal eléctrica, y que tiene una salida sensible a dicha señal eléctrica, conectada a la fuente luminosa, de forma que la iluminación de la fuente luminosa por parte del detector dependa de la magnitud de la señal eléctrica.

10. Asi mismo, según el invento, se proporciona un aparato de registro para utilizarse con un dispositivo explorador de la clase donde se hace que una sonda explore una pieza en prueba y la señal de salida procedente de la sonda es una señal eléctrica, o hace que se produzca una señal eléctrica, cuyo nivel es indicativo de una propiedad de una pieza en prueba, comprendiendo el aparato de registro una fuente luminosa, una superficie fotosensible, un dispositivo explorador para hacer que la fuente luminosa explore con relación a la superficie fotosensible en sincronismo con la exploración de la pieza en prueba por parte de la sonda, un detector de nivel de señal conectado para recibir dicha señal eléctrica y que tiene una corriente de salida sensible a dicha señal eléctrica conectada a la fuente luminosa, de forma que el detector ilumine la fuente luminosa cuando el nivel de dicha señal varia en un sentido de magnitud desde un nivel previamente establecido, al que se ajusta el detector de nivel, pero no ilumina la fuente luminosa cuando el nivel de dicha señal varia en el sentido de magnitud opuesto al nivel al que se ha ajustado previamente el detector de nivel. La iluminación de la

30.

186170



fuente luminosa se puede disponer, por tanto, de forma que se ilumine cuando el nivel de la señal es mayor o menor que el nivel al que ajusta el detector de nivel.

5. Preferentemente, la superficie fotosensible es una película de una cámara "Polaroid".

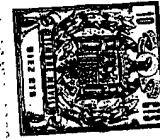
10. Se pueden emplear convenientemente una fuente luminosa simple y una superficie fotosensible simple, comprendiendo la fuente luminosa una pluralidad de elementos de luz dispuestos para emitir colores múltiples, dependiendo la contribución de cada color de los niveles de señal recibidos desde los detectores de nivel de señal, por lo que la mezcla de colores resultante, registrada en la superficie fotosensible, es indicativa de un nivel máximo de señal particular en cualquier instante.

15. La fuente luminosa comprende preferiblemente una pluralidad de lámparas de colores; como variante, se pueden emplear lámparas blancas con filtros de color separados.

20. Preferentemente, el aparato de registro incorpora una pluralidad de fuentes luminosas y superficies fotosensibles, acopladas entre sí y accionadas por el dispositivo explorador, y una pluralidad de detectores de nivel de señal ajustados para detectar niveles diferentes y conectados, cada uno, a una fuente luminosa respectiva.

25. El invento comprende un aparato compuesto por un dispositivo explorador que tiene una sonda para analizar una pieza en prueba y transmitir una señal indicativa de una propiedad de la pieza en prueba, y un aparato de registro según se ha definido.

30. El invento comprende también un aparato donde la sonda de un dispositivo explorador se hace que analice una



186170

pieza en prueba por medio de motores de autosincronismo que se acoplan a otros motores de autosincronismo para la fuente o fuentes luminosas del aparato de registro.

5. A continuación se describen dos modalidades del invento y modificaciones de las mismas, a título de ejemplo solamente, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

10. La figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema ultrasónico de exploración al que es aplicable el invento.

La figura 2 es una representación esquemática de un aparato de registro, según una primera modalidad del invento.

15. La figura 3 es una representación esquemática de una configuración de exploración que puede producir el aparato de registro de la figura 2; y

La figura 4 es una ilustración esquemática de una parte de un sistema de una segunda modalidad.

20. La figura 1 ilustra una pieza en prueba 11 que puede ser, por ejemplo, una chapa o cilindro. Un generador ultrasónico normal 12 alimenta una señal de entrada ultrasónica a una sonda 13 y la sonda 13 capta entonces una señal reflejada que puede estar atenuada en mayor o menor grado dependiendo de la naturaleza del área de la pieza en prueba. La señal reflejada se convierte en una señal de salida eléctrica desde el generador ultrasónico, según indica el número 14, y esta corriente de salida se alimenta a un detector de crestas de la señal 15, cuya salida es la envolvente de la señal reflejada 14.

30. La sonda 13 se mueve sobre la superficie de la

186170



5. pieza en prueba 11 por medio de un mecanismo de autosincronismo compuesto que comprende un motor impulsor de autosincronismo longitudinal 16 y un motor impulsor de autosincronismo lateral 17. Los dos mecanismos de autosincronismo funcionan, por ejemplo, a través de husillos 18 y 19. La configuración de exploración es una serie de líneas longitudinales ligeramente separadas. Para conseguir esta configuración, el motor impulsor 16 mueve la sonda 13 a lo largo de la pieza en prueba con el motor 17 inactivo. El motor 17 funciona entonces en una corta distancia y la sonda explora de nuevo la longitud de la pieza en prueba por medio del motor 16. Esta operación continua hasta que se ha analizado toda la superficie de la pieza en prueba.

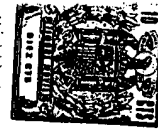
10. La señal de salida procedente del detector de crestas 15 se lleva por el conductor 21 y se conecta al conductor 22 ilustrado en la figura 2.

15. El aparato de registro ilustrado en la figura 2 incorpora un motor impulsor de autosincronismo 24 acoplado al motor impulsor de autosincronismo 16 de la figura 1. El aparato de registro incorpora también un motor impulsor de autosincronismo lateral 25 acoplado al motor impulsor de autosincronismo lateral 17 de la figura 1. El mecanismo de impulsión lateral incorpora una transmisión de cadena desde el motor de autosincronismo lateral 25 hasta un par de ruedas dentadas 26.

20. Las ruedas dentadas 26 se montan en ejes de husillo 27 los cuales, a su vez, se sostienen en cojinetes 28 montados sobre una base 23. Cada husillo 27 lleva una tuerca 29, sujeta para no girar, pero libre para moverse a lo largo del eje. Cada tuerca 29 incorpora un cojinete para un husillo longitudinal 31 que interconecta las tuercas 29. De este modo, la rotación

25.

30.



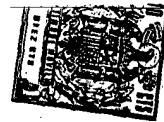
186170

5. del husillo 27 por funcionamiento del motor de autosincronismo 25 hace que las tuercas 29, y por lo tanto el eje 31 recorran la longitud de los dos ejes o husillos 27. Una serie de fuentes luminosas 36-39, se acoplan para moverse con este desplazamiento de recorrido, según se describirá más adelante.

10. El husillo 31 lleva cerca de su centro una rueda dentada 32, movida por una transmisión de cadena 33 desde el motor impulsor longitudinal 24. El husillo 31 lleva dos tuercas 34 y 35, sujetas para no girar por medio de prolongaciones que se acoplan con una barra de guía 36. De este modo, el funcionamiento del motor 24 hace girar el eje o husillo 31, a través de la transmisión de cadena 33, y hace que las tuercas 34 y 35 se desplacen a lo largo de partes sustanciales respectivas de la longitud del husillo 31. Las tuercas 34 y 35
15. llevan cada una dos fuentes luminosas separadas 36, 37, 38 y 39, respectivamente, que también se desplazan longitudinalmente con las tuercas.

20. Como las fuentes luminosas 36-39 van montadas en tuercas 34 y 35, montadas a su vez en el husillo 31, y como el husillo 31 va montado en las tuercas 29, desplazamiento de recorrido de las tuercas 29 produce también un desplazamiento de recorrido de las fuentes luminosas.

25. Las posiciones de las superficies fotosensibles en forma de películas de dos cámaras "polaroid", están representadas por los contornos de puntos 41 y 42. Cada película debe considerarse compuesta por dos secciones, con una sección de cada película explorada por una fuente luminosa. Así, las fuentes luminosas 36, 37, 38 y 39 pueden explorar las superficies fotosensibles de las películas 41, 42, por medio de los
30. motores de autosincronismo 24 y 25, y como estos motores de



autosincronismo están acoplados a los motores de autosincronismo 16 y 17 de la figura 1, la configuración de exploración corresponde a la configuración de escansión de la sonda 13 sobre la pieza en prueba 11.

5. La señal derivada de la figura 1 se alimenta por medio del conductor 22 a cuatro detectores de nivel de señal individuales 43, 44, 45 y 46. Cada uno de estos detectores de nivel tiene las características necesarias para que, si la señal de entrada se encuentra por debajo de un cierto nivel previamente establecido, no haya señal de salida del detector de nivel, pero si la señal de entrada se encuentra por encima del nivel previamente establecido, habrá señal de salida. El nivel previamente establecido varia de un detector a otro y puede ser ajustable para detector. La corriente de salida de cada detector de nivel se conecta a una de las cuatro fuentes luminosas individuales 36, 37, 38 y 39, para iluminar la fuente luminosa cuanexista señal de salida, pero para dejar la fuente luminosa sin iluminar cuando no haya señal de salida.

10. Si la pieza en prueba 11 está exenta de defectos o vacios, se consigue un nivel de señal uniformemente elevado que se encontrará por encima del nivel previamente establecido de cada uno de los detectores de nivel, por lo que la fuente luminosa se ilumina continuamente. El resultado de una operación de exploración con una pieza en prueba perfecta, seria una serie de líneas continuas a través de la película fotosensible. Por el contrario, la figura 3 ilustra el resultado de analizar una pieza en prueba imperfecta. Algunas de las líneas longitudinales producidas sobre la película por la fuente luminosa están interrumpidas, lo cual indica que la fuente lumi
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



nosa no se iluminó en esos períodos. Esto, a su vez, se produce por un bajo nivel de señal en la entrada al detector de nivel apropiado que, a su vez, es el resultado de una atenuación aumentada de la señal ultrasónica indicativa de un defecto de la pieza en prueba. Así, las áreas 47 de la figura 3 indican defectos en las posiciones correspondientes en la pieza en prueba 11. La gravedad de un defecto se puede determinar comparando las diversas configuraciones de exploración conseguidas por diversos niveles de señal. Un detector de nivel ajustado a un nivel elevado indicará defectos pequeños y grandes, mientras que un detector de nivel ajustado a un bajo nivel, indicará solamente los defectos de importancia. Así, comparando los diversos registros sobre las películas, se puede establecer no solamente las áreas de la pieza en prueba que tienen defectos, sino también el grado de esos defectos.

Se pueden conseguir operaciones de conmutación más rápida empleando lámparas de neón.

En lugar de cuatro detectores, se podría emplear cualquier otro número apropiado, por ejemplo seis detectores.

En una modificación del aparato de registro, la transmisión de cadena 33 se reemplaza por un árbol de transmisión flexible entre el motor de autosincronismo 24 y una conexión de transmisión al husillo 31.

A pesar de que en la primera modalidad, el aparato de registro comprendía cuatro fuentes luminosas separadas, todas del mismo color para proporcionar cuatro configuraciones de exploración, en una segunda modalidad el aparato de registro emplea una sola fuente luminosa multicolor para formar una sola configuración de exploración sobre una sola película "Polaroid" de color, u otra película fotográfica sen

186170



sinble a los colores.

Refiriéndonos a la figura 4 de los dibujos, la fuente luminosa 50 comprende un portalámparas plateado 51, refrigerado por ventilador, que tiene un grupo de nueve elementos luminosos o lámparas 52, cada una de seis voltios, 80 mA. El grupo consiste en una lámpara blanca 52a en el centro, y un anillo concéntrico de lámparas rojas y azules alternas. Cada lámpara tiene un reflector plateado 53 para reflejar luz a un difractor de cristal esmerilado 54, desde el cual pasa la luz a un disco 55 que tiene una abertura central de 0,76 mm. de diámetro. La luz que pasa a través de la abertura constituye una sola fuente luminosa, y después incide sobre una película fotográfica sensible a los colores, indicada por el número 56.

En esta segunda modalidad, el aparato de registro se emplea un poco el generador ultrasónico, detector de crestas de la señal y cuatro detectores de nivel de la señal, según se ha descrito en la primera modalidad. Cada detector de nivel de señal se modifica también para funcionar detectando la magnitud de la señal según varíe por encima del nivel previamente establecido, según se describiera. Las diversas lámparas 52 se conectan a los detectores de nivel de señal respectivos, que modulan la emisión de luz entre un nivel máximo de señal y un nivel de señal inferior preestablecido para cada color, dependiendo el grado de modulación de la magnitud de la señal recibida.

La lámpara blanca 52a se modula para estar apagada a un primer nivel de señal inferior; la mitad de las lámparas rojas se modulan para estar apagadas a un segundo nivel de señal inferior; y la otra mitad de las lámparas rojas se modulan para estar apagadas a un tercer nivel de señal infe-



rior y, de un modo similar, las lámparas azules se modulan para estar apagadas a un cuarto nivel de señal inferior.

5. De este modo, entre el nivel de señal máximo y el primer nivel de señal inferior, la lámpara blanca se puede modular para que se extinga gradualmente hasta alcanzar su estado apagado, por lo que la luz emitida a través de la abertura del disco 55 cambia gradualmente desde un color blanco paja hasta una emisión combinada de rojo/azul, predominando el rojo debido a la menor absorción de luz emitida por parte de las lámparas rojas en comparación con las lámparas azules.

10. Entre el primer y segundo niveles de señal inferior, la mitad de las lámparas rojas se extinguen gradualmente hasta alcanzar su estado apagado, por lo que la luz emitida a través de la abertura del disco 55 cambia de rojo/azul a una emisión más azul.

15. Entre el segundo y tercer niveles de señal inferior, la otra mitad de las lámparas rojas se extingue gradualmente hasta alcanzar el estado apagado, por lo que la luz emitida cambia a azul.

20. De un modo similar, entre el tercer y cuarto niveles de señal inferior, las lámparas azules se extinguen gradualmente hasta alcanzar su estado apagado. De este modo en el cuarto nivel de señal inferior, todas las lámparas 52 se encontrarán apagadas. Esta última situación surgiría en caso

25. de que existieran graves defectos o vacíos detectados en una pieza en prueba 11. Entre el nivel máximo de señal y el cuarto nivel de señal inferior, la contribución de cada color depende de la magnitud de las señales recibidas de los detectores respectivos. Por consiguiente, la película sensible a los colores, cuando se revela, ofrece una indicación de la posi-
- 30.



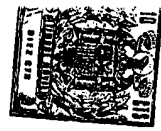
ción y gravedad de cualquier defecto de la pieza en prueba, sin necesidad de comparar cuatro configuraciones de exploración, como en la primera modalidad.

5. En una modificación de la segunda modalidad, las lámparas 52 pueden simplemente conectarse y desconectarse por medio de los detectores de nivel de señal, sin modular la emisión luminosa. En este caso, el primer detector 43 se gradúa a un nivel de señal predeterminado, por encima del cual se iluminan todas las lámparas 52, pero a cuyo nivel se desconecta la lámpara blanca. El segundo detector 44 se gradúa a un nivel de señal en el que se desconecta la mitad de las lámparas rojas. El tercer detector 45 se gradúa a un nivel de señal al que se desconectan las lámparas rojas restantes. El cuarto detector 46 se ajusta a un nivel al que todas las lámparas azules se desconectan. Con esta modificación, la configuración de exploración resultante proporciona una definición más clara de los cambios en el nivel de la señal.
- 10.
- 15.

20. En modificaciones adicionales, las lámparas de colores se pueden reemplazar por lámparas transparentes empleadas junto con filtros de colores apropiados.

25. Una tira de película de calibración se puede situar sobre la pieza de película para calibrar el cambio de color con relación a los niveles de las señales para satisfacer posibles variaciones de color que surgieran en el revelado ulterior de las diferentes películas.

30. Como variante a una configuración de exploración ortogonal, puede ser conveniente, con algunas piezas en prueba, utilizar exploración rotatoria en forma de espiral. Esto es particularmente útil cuando se sospecha que una zona particular de una pieza en prueba pudiera tener un defecto y



se tiene que analizar esta área elegida.

Aunque el invento es aplicable en particular para registrar los resultados de una operación de exploración ultrasónica, se puede emplear también junto con otros sistemas de exploración, como son los sistemas de exploración óptica, por ejemplo. En tal caso, la sonda puede ser una fuente luminosa y una célula fotoeléctrica en combinación.

5.

- N O T A -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita un Modelo de Utilidad por 20 años, sobre APARATO DE REGISTRO PARA DISPOSITIVOS EXPLORADORES, caracterizandose por lo siguiente.

10.

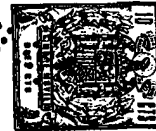
15.

1.- Aparato de registro para dispositivos exploradores, de la clase en que se hace que una sonda explore una pieza en prueba y la señal de salida procedente de la sonda es una señal eléctrica, o hace que se produzca una señal eléctrica, cuyo nivel es indicativo de una propiedad de una pieza en prueba, caracterizado porque comprende una fuente luminosa, una superficie fotosensible, un dispositivo explorador para hacer que la fuente luminosa explore relativamente la superficie fotosensible en sincronismo con la exploración de la pieza en prueba por parte de la sonda, un detector de nivel de señal conectado para recibir dicha señal eléctrica y que tiene una salida sensible a dicha señal eléctrica conectada a la fuente luminosa, de forma que la iluminación de la fuente luminosa por parte del detector dependa de la magnitud de la se

20.

25.


30.



186 170

nal eléctrica.

5. 2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el detector ilumina la fuente luminosa cuando el nivel de dicha señal varía en un sentido de magnitud a partir de un nivel previamente establecido, al que se ajusta el detector de nivel, pero no ilumina la fuente luminosa cuando el nivel de dicha señal varía en el sentido de magnitud opuesto al nivel al que el detector de nivel está previamente graduado.
10. 3.- Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la fuente luminosa está adaptada para iluminarse cuando el nivel de la señal es superior al nivel al que se gradúa el detector de nivel.
15. 4.- Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la fuente luminosa se adapta para iluminarse cuando el nivel de la señal es menor que el nivel al que se ajusta el detector de nivel.
20. 5.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una pluralidad de detectores de nivel de señal ajustados para detectar niveles diferentes, una sola fuente luminosa que comprende una pluralidad de elementos luminosos dispuestos para una emisión de luz de colores múltiples, dependiendo la contribución de cada color de los niveles de señal recibidos desde los
25. detectores de nivel de señal respectivos, por lo que la mezcla de colores resultante, registrada sobre la superficie fotosensible, es indicativa de un nivel de señal particular en cualquier instante.
30. 6.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la superficie fotosensible

186 170 28 

es una película de una cámara "Polaroid".

5. 7.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque comprende una pluralidad de fuentes luminosas y superficies fotosensibles acopladas entre si, y accionadas por el dispositivo explorador, una pluralidad de detectores de nivel de señal ajustados para detectar niveles diferentes, y cada detector conectado a una fuente luminosa respectiva.

10. 8.- Aparato según las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado porque se hace que la sonda analice una pieza en prueba por medio de motores impulsores de autosincronismo a la fuente o fuentes luminosas del aparato de registro.

15. 9.- Aparato de registro para dispositivos exploradores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrada en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a maquina por una sola cara.

Madrid,

28 NOV. 1972

IMPERIAL METAL INDUSTRIES (KYNOCHE)
LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MODER
Por el Encargado de la Firma Encargado
[Handwritten Signature]

186170

186170



28



28

NOV 1972

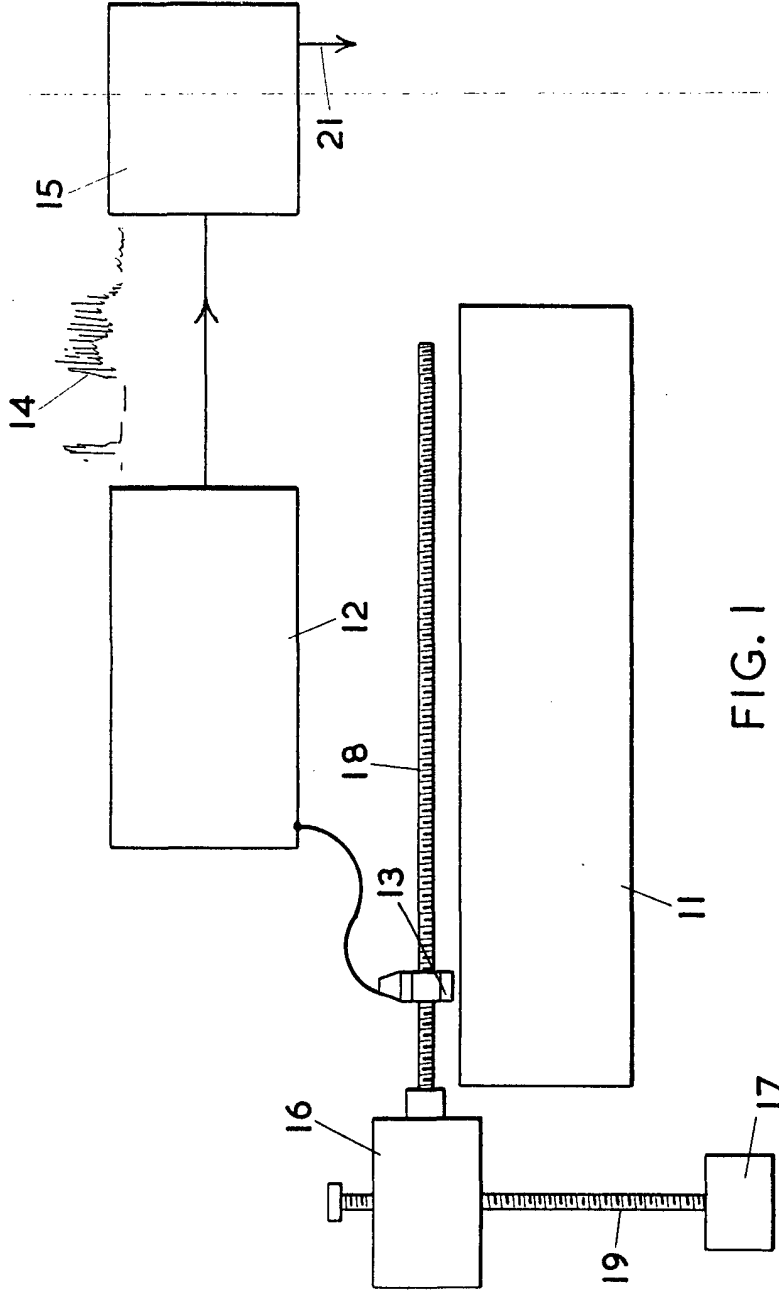


FIG. 1

ESCALA
VARIABLE

28 NOV. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y HERED
Ingenieros

186170

186170



ESCALA
VARIABLE

28 NOV. 1972

Madrid

A. GONZALEZ ACEBO Y AJOETI
Ingenieros de la Graduación

FIG. 4

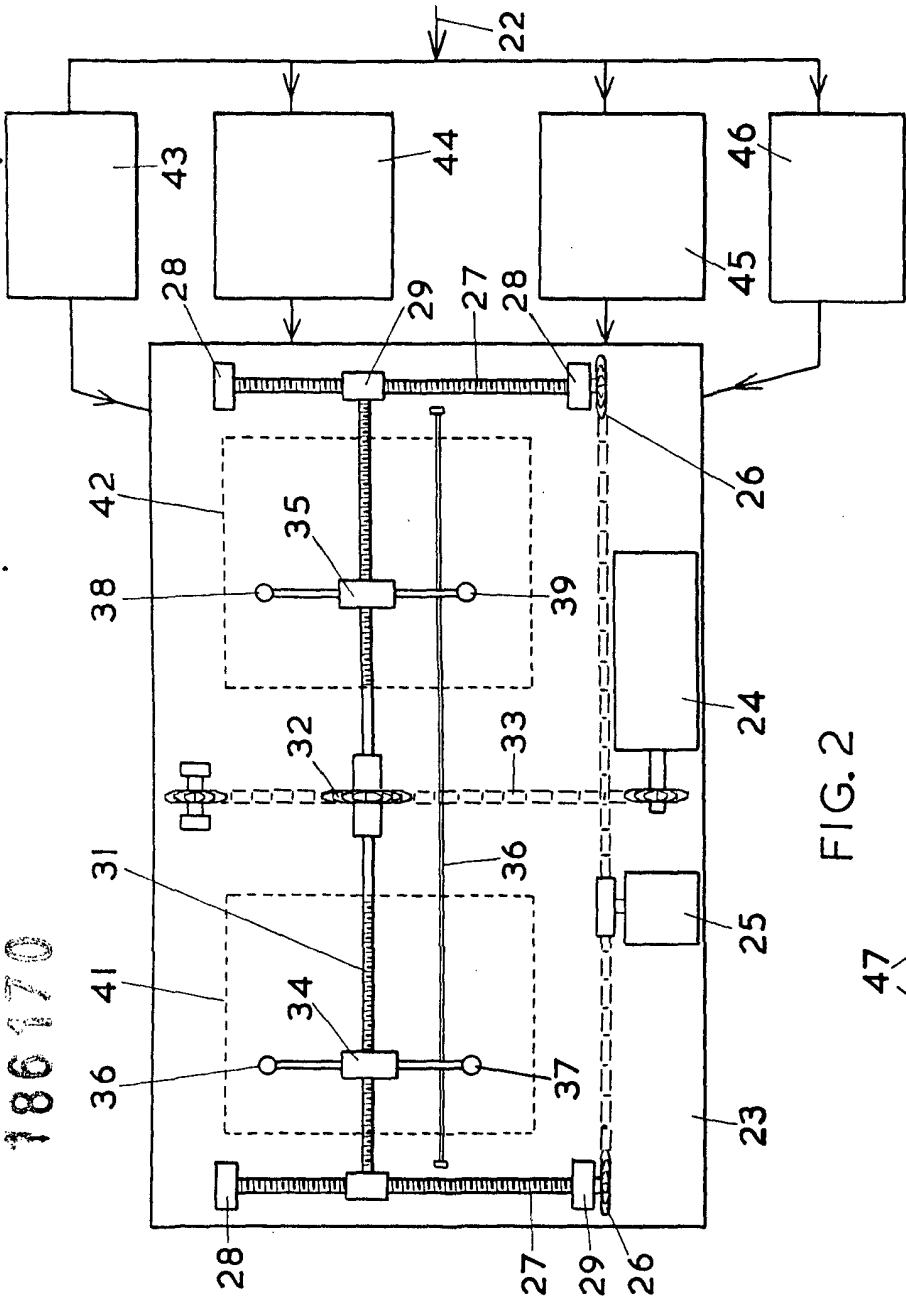


FIG. 2

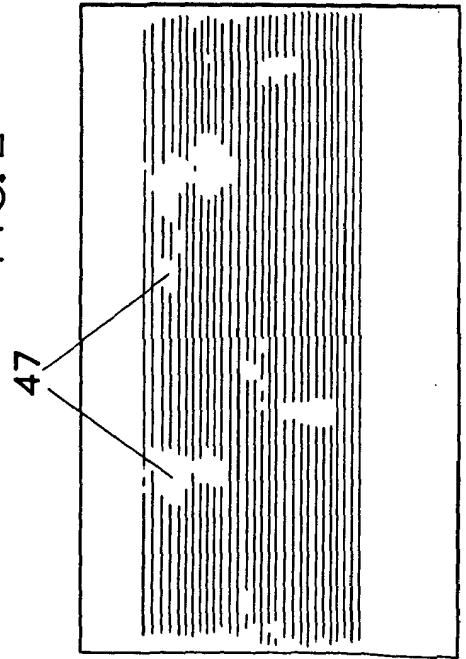


FIG. 3

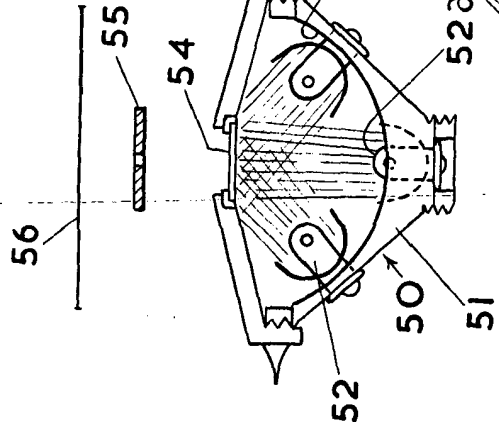


FIG. 4