



190273

H/V.

190273

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una patente de introducción por diez años en España, por: "Aparato para la comprobación de inhomogeneidades en cuerpos de cualquier índole", a favor de la firma, ELCIN Sociedad de Responsabilidad Limitada, residente en Villa María (Provincia de Córdoba) -República Argentina-.

. = = = = =

La presente patente de introducción se relaciona con aparatos para la comprobación de inhomogeneidades en cuerpos de cualquier índole.

Desde antaño existe en la mente del ser humano el deseo de estar en condiciones de examinar también el interior de aquellos cuerpos, que no son transparentes como el vidrio. Se desea examinar por ejemplo, materiales en general con respecto a su estructura interior para constatar, si encierran en su interior rajaduras diminutas o burbujas. La ambición humana tiende también en conseguir pormenores sobre la estructura en las entrañas de la tierra, para averiguar la existencia o busca de yacimientos de carbón, metales, petróleo u otras sustancias de primordial interés,

190273 2.-



que se necesitan industrialmente. Pero sobre todo es el médico muy especialmente el que demuestra el mayor interés de comprobar como están distribuidos los límites entre las texturas o los plexos y como se hallan distribuidos eventualmente cuerpos extraños en cuerpos orgánicos para poder diagnosticar correctamente en aquellos casos donde existen deformaciones anormales de órganos, formaciones de cálculos, tumores, apóstemas, etc. Aparejado con todos estos deseos, existe por lo general una condición primordial, que consiste en el hecho de que el cuerpo a examinar no debe ser destruido en su examen.

El médico moderno dispone por el momento para la comprobación de dimensiones y de la posición de órganos, cuerpos extraños y emparedamientos, por ejemplo, del procedimiento con Rayos X, la sonda, que trabaja a base de ondas cortas, el procedimiento de percusión y últimamente del dielectrograma.

El aparato de Rayos X puede ejecutar exámenes radioscópicos, radiografías con tubo fijo o móvil o puede trabajar kimográficamente. En todos estos casos pueden ser separados unos de otros los órganos, que dan más o menos sombra. Sustancias con igual amplitud de dejar traspasar rayos luminosos no pueden ser proyectados lógicamente en forma separada. Por la superposición de los órganos con el esqueleto y la necesidad del traspaso de rayos luminosos se pueden proyectar diversas regiones solamente en forma poco diferenciable, como por ejemplo los órganos ubicados entre el esternón y la columna vertebral. El cerebro puede ser captado tan solamente después de haber llenado el ventrículo con aire. El tubo intestinal, los conductos orinales, los conductos biliares, el canal espinal, por ejemplo, deben ser llenados con una pasta opaca para ser captados durante el examen radioscópico. El hígado y el bazo en cambio llegan a ser visibles únicamente después de

190273

3.-



haber sido inyectado aire en los mismos. Para la apreciación correcta de las imágenes así captadas se necesita una experiencia de muchos años para poder formarse un juicio exacto.

5 La radiografía con tubo móvil produce tan solamente imágenes nebulosas y puede ser empleada por lo tanto únicamente con respecto al pulmón.

10 La kimografía demuestra, en caso de contrastes nítidos en superficies divididas, imágenes de la movilidad utilizables, por ejemplo, del corazón. Las formaciones de cálculos en cambio son vistas, a pesar del empleo de la mejor técnica posible, en menos del 20% de los casos, debido a la formación de contrastes insuficientes. Los flemones pueden ser vistos únicamente bajo condiciones propicias y en la mayoría de los casos recién en estado avanzado cuando es demasiado tarde. Debido a la necesidad del traspaso
15 de los rayos luminosos pueden ser definidas las inhomogeneidades en el cuerpo únicamente con respecto a su dirección, de manera que los cuerpos extraños deben ser captados con respecto a su ubicación exacta en dos superficies, sin que por eso traiga este sistema como resultado una definición absoluta e irrevocable sobre el
20 establecimiento de la ubicación del cuerpo extraño. En las imágenes radioscópias alucinan las interferencias. Estos procedimientos especiales pueden realizarse únicamente mediante instalaciones de Rayos X, que son muy costosas y difíciles de manejar. Huelga
25 mencionar que es comunmente conocido el serio peligro y las consecuencias dañinas, que provocan los procedimientos con Rayos X.

La sonda, que trabaja a base de ondas cortas, constata y aclara la distancia relativa, que existe entre la sonda y un objeto de metal, por ejemplo, un caso de obús. El empleo de la misma es muy limitado debido a las perturbaciones ocasionadas por los
30 instrumentos quirúrgicos metálicos, la comprobación de la posición

190273

4.-



poco precisa y la utilización de la misma únicamente en los casos en los cuales intervienen objetos de metal.

5 La dielectrografía proyecta variaciones en el campo de condensadores eléctricos, por ejemplo mediante la acción del corazón. Este método es empero muy impreciso y no proporciona nada con respecto a los pormenores sobre la configuración del órgano mismo.

10 La percusión mediante el golpeo de la superficie exterior del cuerpo, la que es practicada desde antaño, trabaja mediante reflejos de sonido. El oído puede originar mediante una experiencia muy elevada y en base a las cualidades del sonido una comprobación aproximada sobre el estado del órgano que se halla ubicado debajo del lugar exteriormente percutado. La precisión de este procedimiento es muy vaga y el dictamen, a base del mismo, subjetivo.

15 El objeto de la presente patente de introducción consiste en subsanar todos los inconvenientes hasta ahora descritos y detallados mediante un aparato ingenioso que por un lado se halla completamente libre e independiente de las desventajas de los procedimientos y sus aparatos deficientes conocidos y el cual proporciona por el otro lado la posibilidad de conseguir con toda precisión y exactitud los datos necesarios que desea obtener el médico para intervenir positivamente en el proceso de enfermedad que aqueja al paciente, a fin de diagnosticar exactamente el estado de la enfermedad y por ende poder tomar las medidas necesarias para combatir el mal.

20 De acuerdo con el objeto de la presente patente el aparato para la comprobación de inhomogeneidades en cuerpos de cualquier índole se caracteriza por el hecho de que se compone esencialmente de un emisor por un lado que consiste substancialmente de una parte productora de impulsos y de una otra parte capaz de

25

30



5 corregir los impulsos del mismo, y por el otro lado de un receptor, los cuales son acoplados en tal forma que la salida del emisor y la entrada del receptor son acoplados por medio de conductos a por lo menos un dispositivo oscilador que es capaz de emitir y recibir simultáneamente impulsos ultrasónicos, mientras que la salida del receptor y la entrada del emisor son conectados a un dispositivo de reproducción.

10 El aparato en cuestión puede estar dotado además de un tenedor de resonancia, interconectado entre la salida del emisor y la entrada del receptor.

Para la mejor comprensión del objeto de la presente patente se ha ilustrado la misma en la plancha de dibujos que se acompañan, en las cuales:

15 La figura 1 demuestra esquemáticamente el aparato en cuestión con sus componentes interventores.

La figura 2 es la ilustración de una serie de impulsos para demostrar la función de la parte correctora de impulsos eléctricos.

20 La figura 3 es un esquema más detallado del emisor de impulsos con la parte correctora de los mismos.

La figura 4 demuestra esquemáticamente la pantalla de por ejemplo un tubo catódico con la inscripción de un resultado encontrado mediante el aparato en cuestión.

25 La figura 5 ilustra esquemáticamente la pantalla de por ejemplo un tubo catódico con la inscripción de otro resultado encontrado mediante el aparato en cuestión, y

La figura 6 es una vista esquemática de un otro caso de ejecución del aparato en cuestión.

30 Se desea dejar claramente establecido que las ilustraciones en las planchas de dibujos que se acompañan han sido revela-

190273 6.-



das solo a título de ejemplo no debiendo ser comprendidas como limitación del objeto de la presente patente que se describirá y se reivindicará a continuación:

5 El aparato para la comprobación de inhomogeneidades en cuerpos de cualquier índole trabaja en principio de acuerdo al sistema de percusión. En contraste al procedimiento de percusión, conocido hasta el presente, está el aparato en cuestión en condiciones de ejecutar con máxima precisión durante un segundo varios cientos de golpes en vez de unos pocos que se alcanzan mediante el procedimiento de percusión conocido. Un emisor de impulsos (1) se halla equilibrado a la frecuencia de resonancia de por ejemplo un 10 cuarzo piezoeléctrico (2), por ejemplo sobre dos megaciclos. El susodicho cuarzo (2) se halla en contacto con el emisor (1) con interposición de un tenedor de resonancia (3) y un cable flexible 15 (4) de capacidad ínfima. El emisor (1) es liberado impulsivamente a menudo (por ejemplo 700 impulsos por segundo), pero siempre solamente durante algunas frecuencias (como por ejemplo, 5.10^{-6} segundos) tal como está representado en la figura 2. Para conseguir un enoscilamiento especialmente rápido del emisor (1) se hace necesario que su circuito oscilatorio sea formado en lo posible solamente de las capacidades absolutamente necesarias lo que constituye a su vez que el emisor tiene, una vez en funcionamiento, en su inductividad relativamente grande, grandes energías, que van disminuyéndose solamente poco a poco, de acuerdo con la calidad elevada del circuito, véase figura 2. Lo antedicho traería como consecuencia empero que el cuarzo (2) sea mantenido excitado igualmente durante todo el periodo estando por lo tanto imposibilitado de otorgar con toda precisión percusiones cortas de ondas 25 ultrasónicas sobre la parte del cuerpo a examinar. Este momento empero es decisivo para el total proceso de medición, tal como se 30



1902737--

demostrará a continuación. Por tal razón destruye al final de cada impulso un circuito especial denominada parte correctora de impulsos (6) la energía excedente del circuito mediante un cortacircuito. El emisor (1) se halla dispuesto además para una iniciación exacta de su funcionamiento en forma balanceada, (sistema push-pull). Esta forma trae como consecuencia que ambas inductividades del emisor deben ser puestas en cortocircuito al final del impulso. Por tanto se ha desarrollado para tal efecto un circuito(1-6) que corta mediante un pentodo (9), teclado por el mismo impulso de la parte productora de impulsos (5), en el ánodo del pentodo (9) uno de los circuitos y en la rejilla-freno y la rejilla-pantalla, juntamente acopladas el otro circuito. El mencionado circuito (1-6) se halla representado totalmente en la figura 3. El impulso de la parte productora de impulsos (5) se utiliza simultáneamente para el emisor balanceado (1) como para la parte correctora de impulsos (6) por el hecho de que el emisor balanceado (1) es teclado en el cátodo durante una pretensión negativa de las rejillas, mientras que la parte correctora (6) es teclada en la rejilla también durante una pretensión negativa de las rejillas. El transformador de impulsos por sobre el cual es tomado el impulso, tiene la característica que oscila fuertemente hacia el positivo al final del impulso negativo, trabando así con eso el emisor balanceado (1) y abriendo el tubo de cortacircuito. Lo prescrito son las condiciones que ponen al aparato en tal estado que sea capaz de emitir repetidamente impulsos exactos de ondas ultrasónicas hacia el interior del cuerpo a examinar.

Las ondas ultrasónicas tienen la particularidad de extenderse a distinta velocidad en los distintos medios. Las mismas corren por ejemplo, en el aire atmosférico a una velocidad de 330 m. por segundo, en agua a una velocidad de aproximadamente



1500 m. por segundo y en cuerpos sólidos a una velocidad aproximada de más o menos 5000 m. por segundo. Lo antedicho es válido también para los impulsos de ondas ultrasónicas descritas anteriormente. Por lo tanto necesita cada impulso un tiempo determinado para trascorrer por la parte de un cuerpo, por ejemplo, de un órgano homogéneo. Para las ondas ultrasónicas se caracteriza el límite del órgano por el hecho de que se halla vecinado al órgano un medio con una otra velocidad de propagación. En este punto de contacto entre el órgano y el otro medio es reflejado, entre otras cosas, una pequeña parte de la energía, de acuerdo a las leyes de la óptica. Una parte de la energía reflejada alcanza a regresar después del tiempo de recorrido por entre el órgano contemplado al cuarzo emisor que constituye al mismo tiempo un cuarzo receptor. Las ínfimas energías mecánicas excitan este cuarzo con respecto a su frecuencia de resonancia. Se produce por lo tanto el efecto piezo-eléctrico, pero ahora, a la inversa. Las oscilaciones mecánicas son transformadas en frecuencias eléctricas que corren a su vez por sobre el tenedor de resonancia (3), que será descrito posteriormente, y el cable flexible (4'), pobre en capacidad, hacia el receptor superheterodino sensible de banda ensanchada (7), que amplifica las susodichas frecuencias eléctricas a unos voltios hasta a 100 voltios. Estas frecuencias son llevadas ulteriormente a un dispositivo reproductor, por ejemplo, un tubo catódico (8) sobre cuya pantalla son proyectadas en calidad de impulsos dirigidos en el mismo sentido.

La proyección de los impulsos sobre la pantalla del tubo catódico (8) se realiza ahora de suerte tal que el rayo electrónico del tubo catódico, desviado lateralmente por la tensión de corriente continua, llegue a encontrarse en el instante de emisión del impulso de ondas ultrasónicas en el punto "A" (véase figura 4)

190273

9.-



5 pudiendo ser llevado hacia la derecha por la parte productora de impulsos (5) descrita, con una velocidad constante que puede ser graduada a voluntad. Mediante lo descrito se consigue que el trayecto del rayo electrónico sobre la pantalla del tubo catódico sea dimensionalmente igual al trayecto de las ondas ultrasónicas en el cuerpo a examinar. En caso de que el impulso de las ondas ultrasónicas sea reflejado además también en otros límites de textura o plexos, entonces se producen sobre la línea del rayo electrónico del tubo catódico más impulsos que son en su distancia entre si

10 proporcionales a las distancias reales dentro del cuerpo examinado, de manera que la proyección constituye una reproducción fiel de los límites de textura o plexos o capas de medios existentes en el cuerpo desconocido. Considerando ahora de que, como ya se ha mencionado más arriba, no se emite y proyecta tan solamente un solo impulso, sino en el transcurso de un segundo, tantos como admita el tiempo de recorrido de las ondas ultrasónicas dentro del cuerpo a examinar -en los casos de examinación médica se pueden calcular aproximadamente m.o.m. entre 500 hasta 1000 impulsos por segundo- se puede contemplar, examinar, medir y captar fotográficamente mediante el aparato en cuestión también la dinámica en el interior de un cuerpo. El movimiento del corazón puede ser captado por lo tanto en la forma de un kimograma sin dificultad alguna. En comparación al aparato de Rayos X hace resaltar el aparato de la presente patente todavía la ventaja que mediante el aparato en cuestión pueden efectuarse kimografías en cualquier situación, ubicación o posición y en cualquier dirección y sin límite temporal.

25 Esta ventaja se debe al hecho de que los movimientos son proyectados y captados continuamente por la alta sucesión de impulsos, siendo a la par la energía de las ondas ultrasónicas que se emite para la diagnosis hacia el interior del cuerpo tan ínfima que no se pue-

30



190273

den esperar a raíz de ella consecuencias dañinas, tampoco en aquellos casos donde se hace necesario emplear un plazo prolongado de contemplación consecutivo.

5 El kimograma puede ser proyectado mediante el mismo aparato también en forma de una imagen del movimiento legítimo, si se dejan desarrollar los reflejos receptados y amplificados sobre la rejilla del tubo catódico. La desviación vertical hacia la dirección de impresión es modulada directamente por el órgano a examinar (por ejemplo el corazón) con ayuda de los electrodos y del receptor tal como es empleada con respecto al electrocardiógrafo. A 10 raíz de esta disposición puede captar ahora el médico simultáneamente, tanto la imagen del movimiento mecánico (kimograma), como la reproducción eléctrica de la función (electrocardiograma) de uno y el mismo corazón.

15 El funcionamiento impecable del aparato, objeto de la presente patente, se desarrolla de acuerdo a las indicaciones, que siguen a continuación:

El tenedor de resonancia (3) evita por un lado, que la energía de emisión pueda llegar ilimitadamente al receptor (7), 20 mientras que la misma es conducida casi sin límites por él hacia el cuarzo (2). Por el otro lado empero está constituido el susodicho tenedor (3) de tal modo, que deja pasar casi la total energía de recepción desde el cuarzo (2) al receptor (7). Esto se consigue por el hecho de que el circuito del citado tenedor (3) es 25 formado por un circuito en forma de puente, que se halla equilibrado con respecto a la resonancia, cuya estabilidad de puente es formada por un lado por el cuarzo (2), una capacidad adicional y una inductividad y por el otro lado por una inductividad igual y una capacidad correspondiente. Las inductividades están provistas 30 de mas arrollamientos a los cuales se halla acoplado o conectado

190273

11.-



el receptor (7). La dirección de arrollamiento de los susodichos
elementos se ha elegido de suerte tal que, contando con un equili-
brio exacto del circuito del tenedor de resonancia desde el extre-
mo del cuarzo hacia el extremo de reproducción, pueden ser medidas
5 solamente todavía tensiones de recepción pequeñas en (7) vía (4')
en caso de tensiones de (1) vía (4), de manera que se evita una
obstrucción del receptor (7) por las susodichas tensiones.

En caso de ser empleados pentodos con rejillas-freno espe-
cialmente conducidas, pueden ser trabadas la primera válvula recep-
10 tora o también otras válvulas del receptor por el impulso de tecla-
do en forma eficaz, que el receptor se halla listo para captar in-
mediatamente, después de la terminación del impulso de transmisión.

El receptor del tipo superheterodino se dispone convenien-
temente de suerte tal, que sea capaz de transformar la frecuencia
15 de recepción en una entrefrecuencia mucho mas elevada, para poder
amplificar, libre de distorsiones, los impulsos muy angostos den-
tro del receptor de banda ancha.

El aparato está provisto además de una disposición, median-
te la cual se hace posible determinar o medir directamente en su
20 posición cualquier impulso, que es captado e indicado. Mediante un
conmutador especial para estos efectos se hace posible desplazar
a un impulso de medición especial sobre toda la escala de profun-
didad, impulso, que es desviado de la parte productora de impulsos.
En contraposición a los impulsos de recepción puede ser escrito
25 el impulso de medición especial hacia abajo. En caso de que se so-
brepone éste con un impulso de recepción, entonces se hace posible
establecer directamente sobre una escala del conmutador la profun-
didad correspondiente.

El receptor de banda ancha está provisto de una regulación
30 de retroceso para amortiguar los impulsos demasiado grandes, pro-

190273

12.-



venientes de la vecindad colindante del cuarzo frente a los impulsos débiles, que se hallan alejados del cuarzo. La susodicha regulación se halla dimensionada de tal manera, que cada uno de los impulsos puede ser regulado en sí.

6 Para la mejor adaptación de las ondas ultrasónicas al cuerpo a examinar, se interpone convenientemente entre el cuarzo y el cuerpo un otro medio o elemento, por ejemplo, agua, aceite u otro medio o elemento conveniente. De todos modos hay que asegurarse, que no se produzca entre el cuarzo y el cuerpo a examinar una capa de aire. Un método para evitar la introducción de aire entre el cuarzo y el cuerpo consiste en el hecho de cubrir la parte correspondiente del cuerpo con una emulsión de aceite, vaselina o sus similares, sobre la cual se asienta el cuarzo de suerte tal, que éste consiga un contacto completo y seguro mediante una leve y corta fricción del mismo sobre la parte del cuerpo emulsionada. 10
Con un elemento antepuesto al cuarzo se consigue una vez más una ganancia con respecto al tiempo de recorrido y a la distancia de recorrido de manera que por ende se consigue una debilitación, en este caso netamente temporal, de los impulsos emisores, siempre 15
fuertes. 20

La reproducción linear recientemente descrita del interior de un cuerpo exige conocimientos sobresalientes sobre las proporciones del espacio del susodicho interior mencionado, si se desean evitar de todos modos alucinaciones. Un primer medio auxiliar en este sentido consiste en que el receptor se gradúa en su potencia 25
solamente hasta tal punto, que los impulsos destacados, por ejemplo pulmón/ corazón o músculo/ hueso o embuchado/ pleura lleguen a ser bien visibles, ya que en esta forma de reproducción pueden ser conseguidas interpretaciones con respecto a los demás reflejos, 30
como las venas, partidas musculares, etc. La orientación se puede

190273

13.-



simplificar, también para el menos entendido, gracias a la disposición, que forma parte del objeto de la presente patente.

La reproducción linear arriba mencionada involucra la condición que las ondas ultrasónicas debían ser emitidas hacia el interior del cuerpo a examinar en forma rigurosamente dirigida, lo que se consigue cuando la longitud de las ondas ultrasónicas es pequeña en comparación a la real superficie efectiva del cuarzo. En el caso de un cuarzo con un diámetro de 15 mm resulta la atadura del rayo de las ondas ultrasónicas aproximadamente en 1,5° (angulares). Articulando ahora este ramo atado de ondas ultrasónicas orientadas, que se llamará en adelante para su simplificación porra de ondas, rítmicamente y en forma sincronizada con ella el rayo electrónico del tubo catódico, entonces se consigue con un registro de escritura en tonalidad luminosa una reproducción clara y metódica de toda la superficie del corte que ha sido recorrida por el rayo de ondas ultrasónicas. Mediante este procedimiento se hace imposible incurrir en equivocaciones al contemplar los reflejos reproducidos. La articulación de la porra de ondas puede efectuarse tanto a mano, como mecánicamente con ayuda de un motor que sea capaz de efectuar la articulación de la porra de ondas. La susodicha articulación puede efectuarse empero también eléctricamente en el sentido de que un grupo de cuarzos son cargados en forma conveniente energéticamente y en fase con los impulsos de alta frecuencia de tal manera que por eso es desviada la porra de ondas en un ángulo determinado. El procedimiento tiene por ventaja el hecho de que mediante el mismo se hace posible de obtener sin esfuerzo y dificultad alguna una orientación exacta de cada parte del cuerpo. Adicionalmente al resultado anteriormente descrito es lógicamente posible de buscar y medir directamente la profundidad correspondiente de la parte de interés con ayuda de



la marca de medición que puede ser ejecutada en forma de un círculo.

5 En caso de utilizar ahora dos aparatos, objetos de la presente patente, con dos distintas altas frecuencias y por ende con dos distintas frecuencias de ondas ultrasónicas, cuyos cuarzos pueden ser asentados sobre el cuerpo a examinar a una distancia determinada entre sí, por ejemplo, a una distancia que equivale a la entre los ejes verticales de un par de ojos, entonces se hace posible de esta manera observar extereoscópicamente las circuns-
10 tancias estáticas y dinámicas en el cuerpo. Para eso se hace necesario que un ojo del examinador sea guiado mediante una disposición óptica adecuada hacia uno de los aparatos para que pueda observar la pantalla de reproducción del tubo catódico de este mismo aparato, mientras que el otro ojo del examinador debe ser dirigido sobre la pantalla de reproducción del tubo catódico del segundo apa-
15 rato.

Cabe mencionar que en lugar del cuarzo descrito anteriormente puede ser empleado lógicamente un mosaico de cuarzos o un oscilador de material magnetoestrictivo o electroestrictivo. Puede
20 considerarse igualmente como cosa lógica que estos productores de ondas ultrasónicas pueden ser excitados también directamente con impulsos de corriente continua y hasta mecánicamente. No hay que dejar de citar que hasta la distancia explosiva de las chispas eléctricas entre dos polos puede ser utilizada para la producción
25 de ondas ultrasónicas. De ninguna manera deberá interpretarse por lo tanto que el alcance de la presente patente esté limitada al caso de ejecución descrito con anterioridad que soluciona el problema planteado por la vía de la electricidad ya que éste ha sido detallado únicamente a título de ejemplo.

30 El aparato en cuestión puede estar provisto de un agregado



fotográfico para captar las vistas impresas sobre la pantalla del tubo catódico y grabarlas sobre la placa o la película en caso de desear obtener monorreproducciones estáticas, o un agregado cinematográfico para grabar sobre la película el desarrollo de las vistas impresas sobre la pantalla del tubo catódico durante el transcurso de un periodo de observación completo, pudiendo emplearse para tal efecto agregados que poseen aparatos filmadores comunes, retardadores o aceleradores.

En reemplazo del tubo catódico pueden ser empleados también para el aparato, objeto de la presente patente, otros dispositivos para la reproducción visual del resultado del examen mediante el susodicho aparato diagnóstico, ya sean dispositivos ópticos, acústicos o mecánicos. El kimograma puede ser grabado por ejemplo mediante un oscilógrafo directamente sobre un film o película que es al mismo tiempo portador del grabado correspondiente del electrocardiograma. Mecánicamente se puede escribir o grabar el resultado de la medición, si los impulsos son llevados, con interposición de un amplificador especial, a un instrumento de medición anotador.

El aparato diagnóstico puede solucionar por lo tanto completamente otros problemas en comparación a los obtenibles mediante los aparatos de medición conocidos hasta el presente. La diagnosis de los órganos interiores es llevada a una altura de exactitud elevada recién ahora por primera vez mediante la precisa medición y reproducción visible de las capas. Las capas de las texturas y los plexos, muy en especial los tumores duros y blandos, las cavidades de las apostemas y el estancamiento de líquidos son visibles y medibles. Solo la comprobación de la formación de cálculos de cualquier índole que se puede conseguir con toda facilidad es de una importancia primordial. Cuantas aberturas de ensayos, que se deben

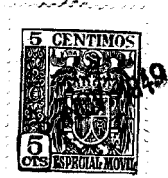


5 practicar actualmente para comprobar el estado de las interiori-
dades del, por ejemplo, cuerpo humano, pueden ser evitadas ahora
al aplicarse el presente aparato diagnóstico. Cuantas enfermedades
pueden ser localizadas ahora a tiempo para ser sometidas inmedia-
tamente al correspondiente procedimiento de curación. Muy en espe-
cial en los casos de cáncer pueden ser salvados una infinidad de
seres humanos únicamente por el hecho de que el mismo puede ser
diagnosticado ahora a tiempo mediante el presente aparato con toda
exactitud para que el cirujano pueda intervenir en el momento que
10 haga posible una feliz intervención.

El aparato objeto de la presente patente no está destina-
do tan solamente para ser empleado en la medicina interior, exte-
rior e indirectamente quirúrgica, sinó que está destinado además
para ayudar al geólogo, por ejemplo, con la finalidad de compro-
15 bar inhomogeneidades de la corteza terrestre. En este caso se em-
pleará convenientemente el aparato dispuesto de tal manera que
trabaje de acuerdo al sistema del monoimpulso con gran potencia-
lidad. Huelga mencionar que en este caso, donde intervienen dis-
tancias mucho más grandes durante la observación de la corteza
20 terrestre, se emplearán impulsos con una duración temporal mucho
más grande que en el caso de la medicina. Con la susodicha exten-
sión de la duración entre los impulsos disminuye empero la exacti-
tud de medición absoluta. A pesar de lo antedicho puede conside-
rarse la exactitud de medición relativa lo suficientemente preci-
sa para resolver los problemas a solucionar en estos casos.
25

Queda claramente entendido que se pueden introducir modi-
ficaciones de detalle y construcción, sin que por eso se aparte
el aparato del real objeto de la presente patente.

- - - - -



N O T A.-

=====

La presente patente de introducción comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Aparato para la comprobación de inhomogeneidades en
-cuerpos de cualquier índole, caracterizado por el hecho de que
consiste por un lado de un emisor que se compone esencialmente
de una parte productora de impulsos y de una otra parte capaz de
corregir los mismo, y por el otro lado de un receptor, los cuales
son acoplados en tal forma que la salida del emisor y la entrada
10 del receptor son conectados por medio de conductos apropiados a
por lo menos un dispositivo oscilador que es capaz de emitir y re-
cibir simultáneamente impulsos ultrasónicos, mientras que la sali-
da del receptor y la entrada del emisor son conectados a un dispo-
sitivo de reproducción, hallándose interconectado entre la salida
15 del emisor y la entrada del receptor por un lado y el dispositivo
oscilador por el otro lado un tenedor de resonancia.

20 2.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracte-
rizado por el hecho de que el tenedor de resonancia se halla in-
terconectado entre la salida del emisor y la entrada del receptor
por un lado y el dispositivo oscilador por el otro lado en forma
desconectable.

3.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, ca-
racterizado por el hecho de que los dispositivos osciladores men-
cionados están formados por cuarzos piezoeléctricos.

25 4.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, ca-
racterizado por el hecho de que los dispositivos osciladores men-
cionados están compuestos de una pluralidad de cuarzos piezocé-
léctricos relacionados entre sí.

5.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, ca-



racterizado por el hecho de que los dispositivos osciladores están formados por un material magnetoestrictivo.

5 6.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 5, caracterizado por el hecho de que los dispositivos osciladores de un material magnetoestrictivo o electroestrictivo están formados de suerte tal que las varillas están relacionadas entre sí y provistas de sus elementos de conexión correspondientes.

10 7.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el dispositivo oscilador para el emisor está compuesto de dos polos ubicados a una distancia de descarga de chispas.

15 8.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que el dispositivo oscilador está provisto de medios para asegurar desmontablemente a un elemento adicional que es capaz de asentarse delante del dispositivo oscilador.

9.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que el dispositivo oscilador se halla rígidamente colocado al aparato.

20 10.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que el dispositivo oscilador se halla colocado al aparato de suerte tal que sea capaz de ser movido articuladamente a mano en cualquier dirección.

25 11.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por el hecho de que el conducto de capacidad ínfima, acoplado entre el emisor y el tenedor de resonancia y entre el tenedor de resonancia y el receptor, está constituido por un cable flexible.

30 12.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por el hecho de que el dispositivo oscilador se ha-



190273

lla colocado al aparato de suerte tal que sea capaz de ser movido en forma articulable mecánicamente en cualquier dirección.

5 13.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por el hecho de que el movimiento del dispositivo oscilador es capaz de ser transmitido al dispositivo de reproducción.

10 14.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que el dispositivo oscilador, provisto de una pluralidad de cuarzos, relacionados entre sí, es capaz de ser girado eléctricamente en fase y amplitud de tal forma que este movimiento de abanico en un ángulo determinado equivale a un movimiento mecánico del dispositivo oscilador, mientras que el dispositivo de reproducción se halla sincronizado al susodicho movimiento.

15 15.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 12, 13 y 14, caracterizado por el hecho de que el mismo comprende una marca para indicar la dirección del movimiento en el dispositivo oscilador.

20 16.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por el hecho de que la reproducción es capaz de ser desviada verticalmente con respecto a la dirección de la medición.

25 17.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 16, caracterizado por el hecho de que la reproducción vertical con respecto a la dirección de medición, es guiada por el movimiento del mismo cuerpo a examinar.

18.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 16 y 17, caracterizado por el hecho de que la reproducción kimográfica es capaz de ser sincronizada con la reproducción electrocardiográfica, ya conocida.

30 19.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2,



caracterizado por el hecho de que el dispositivo reproductor del resultado del examen efectuado mediante la parte correspondiente del aparato puede ser de índole eléctrica, óptica, acústica o mecánica.

5 20.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado por el hecho de que la cara de contacto del dispositivo oscilador, como por ejemplo la de un cuarzo, está provista de una capa compuesta de una sustancia o elemento que es capaz de expedir cualquier partícula de aire de la superficie de contacto
10 entre la cara de contacto del susodicho dispositivo oscilador y el cuerpo a contactar.

 21.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 20, caracterizado por el hecho de que el mismo es capaz de medir a través de señales las distancias entre el cuerpo a examinar y a
15 las inhomogeneidades.

 22.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado por el hecho de que el tenedor de resonancia es capaz de evitar por un lado que la energía pueda llegar ilimitadamente al receptor mientras que la misma es conducida casi sin límites
20 por el susodicho tenedor hacia el cuarzo y que el mismo sea capaz además por el otro lado empero dejar pasar casi la total energía de recepción desde el cuarzo al receptor.

 23.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 22, caracterizado por el hecho de que el circuito del tenedor de resonancia está construido en forma de puente que se halla equilibrado con respecto a la resonancia y cuya estabilidad de puente
25 es formada por un lado por el cuarzo, una capacidad adicional y una inductividad igual y capacidad correspondiente.

 24.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 22, 2 y 23, caracterizado por el hecho de que la dirección de arrolla-

30



1949

21.-

190273

miento de las susodichas inductividades es tal que -contando con un equilibrio exacto del circuito del tenedor de resonancia desde el extremo del cuarzo hacia el extremo del cuarzo hacia el extremo de reproducción- sea capaz de dejar medir solamente todavía tensiones de recepción pequeñas en el receptor por la vía del conducto correspondiente, en caso de tensiones de emisión grandes, provenientes del emisor por vía del conducto correspondiente capaz de evitar una obstrucción del receptor por las susodichas tensiones.

10 25.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 24, caracterizado por el hecho de que la inductividad del circuito de resonancia del emisor es alta con relación a la capacidad de este circuito.

15 26.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 24 y 25, caracterizado por el hecho de que el emisor está acoplado con la parte de corrección de impulsos de suerte tal que el ánodo es conectado a uno de los circuitos del emisor y la rejilla-freno con la rejilla-pantalla al otro de los circuitos del emisor.

20 27.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 25 y 26, caracterizado por el hecho de que el cátodo del emisor y la rejilla-mando de la parte de corrección de impulsos está acoplado con el mismo transformador de impulsos.

25 28.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 25, 26 y 27, caracterizado por el hecho de que el transformador de impulsos es balanceado de suerte tal que el impulso negativo tiene una oscilación separada a lo positivo.

30 29.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que un multivibrador de la parte productora de impulsos es construido de suerte tal que su proporción de señales no es idéntica con uno por lo cual el tiempo largo sirve para medir y el tiempo corto sirve para el retorno.



V. 1949

190273

22.-

30.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el receptor contiene pentodos cuyas rejillas-freno son tentadas del impulso negativo.

5
31.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el receptor está provisto de un dispositivo de regulación de retroceso que es capaz de amortiguar los impulsos demasiado grandes provenientes de la vecindad colindante del cuarzo frente a los impulsos débiles que se hallan alejados del susodicho cuarzo, hallándose dimensionado el susodicho dispositivo de regulación de suerte tal que sea capaz de poder regular
10 cada uno de los impulsos en sí.

32.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el receptor es capaz de transponer la frecuencia de entrada a una más alta.

15
33.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el dispositivo oscilador es tentado directamente con un impulso de corriente continua.

34.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 33, caracterizado por el hecho de que el aparato es capaz de transformar por medio de un conmutador una reproducción linear a una reproducción superficial o a una reproducción kimográfica.

20
35.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que la instalación está compuesta de dos de dichos aparatos, cada uno de ellos modulado a una alta frecuencia diferente y por ende con distintas frecuencias de ondas ultrasónicas, cuyos cuarzos se hallan asentados sobre el cuerpo a
25 examinar a una distancia determinada entre sí que corresponde preferentemente a la distancia resultante entre los ejes verticales de un par de ojos, de suerte tal que la instalación es capaz de
30 reproducir estereoscópicamente el resultado del examen obtenido a



23.-

190273

fin de observar las circunstancias estáticas y dinámicas en el cuerpo a tratar.

5 36.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 35, caracterizado por el hecho de que la instalación está provista de un adaptador óptico capaz de guiar a un ojo del examinador u observador hacia uno de los aparatos para que pueda abarcar la pantalla de reproducción del susodicho dispositivo reproductor, mientras que dirige el otro ojo del examinador u observador hacia la pantalla de reproducción del dispositivo reproductor del segundo aparato.

10 37.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 35 y 36, caracterizado por el hecho de que los dispositivos osciladores para el emisor y para el receptor se hallan coordinados de suerte tal que la distancia entre y el ángulo de inclinación de los dispositivos osciladores, son capaces de ser ajustados entre
15 si.

38.- Aparato para la comprobación de inhomogeneidades en cuerpos de cualquier índole.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

20 Consta esta memoria de veintitres hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 3 de Noviembre de 1949.

GUILLERMO ROEB
p. p.

10.12.53



FIG. 4.

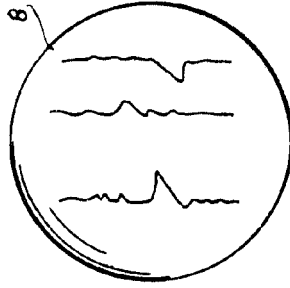
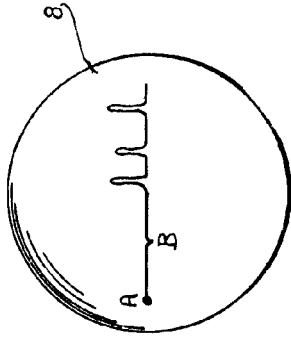


FIG. 5.

FIG. 1.

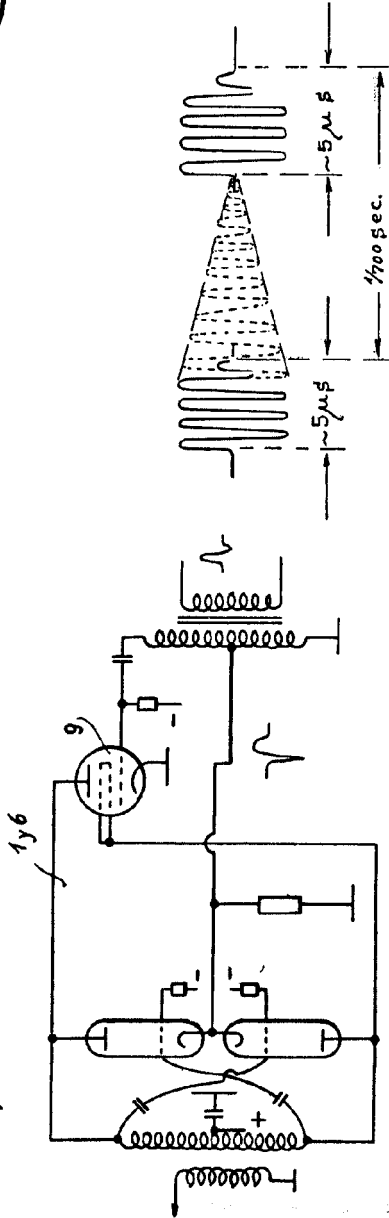
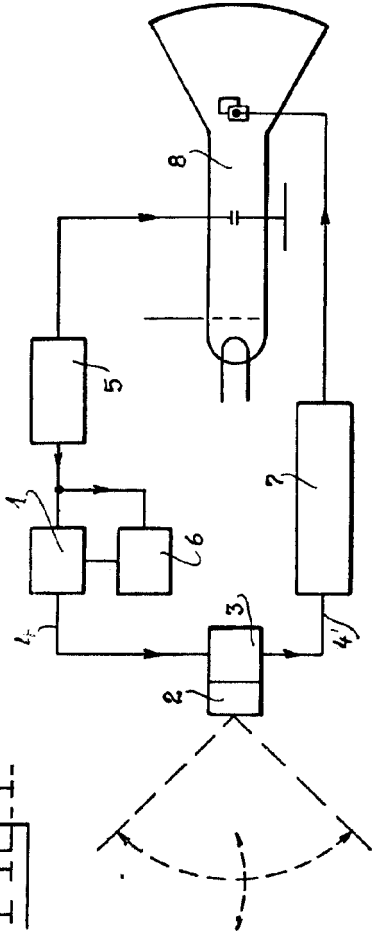


FIG. 2.

FIG. 3.

[Handwritten signature]

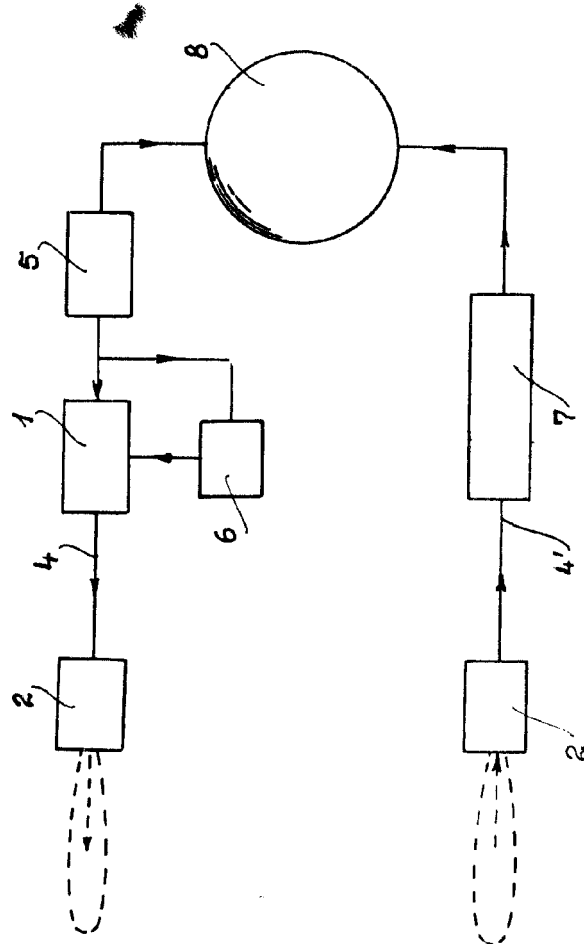


Fig. 6.

[Handwritten signature]