



P - 7482.-

Case Nº 44.458

188508

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

188508

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de LUNDBERG EXPLORATIONS LIMITED, entidad canadiense, establecida en 80 Richmond Street West, Toronto, Ontario, Canadá, por:

"UN INSTRUMENTO DE MEDICION ELECTRICA"

Spain
Com 4448



18 8508

Este invento se refiere a un instrumento de medición eléctrica, y más en particular a un instrumento para medir y comparar las relaciones de magnitud y fase de los potenciales de corriente alterna, y la intensidad, relación de fase y posición relativa de los campos magnéticos alternos, adaptándose el instrumento especialmente a su uso en investigaciones geo-físicas de los tipos eléctrico, magnético y magneto-eléctrico.

Los instrumentos conocidos de esta clase no son del todo satisfactorios, especialmente en cuanto a su falta de capacidad flexible para la medición directa del ángulo de fase entre potenciales alternos y entre campos magnéticos



18 8508

5 alternos; para la medición y comparación directa de esos potenciales, y para la medición y comparación directa de la magnitud de dichos campos. Además, los instrumentos conocidos requieren muchos cálculos para llegar a resultados definitivos, y también una fuente normal de potencial para fines de calibración; no son compactos, y para el servicio absorben mucha energía de la fuente bajo medición.

10 Un fin de este invento es proveer un instrumento diseñado y fabricado de tal modo que provee la información mencionada sin que tenga necesidad el ingeniero de hacer cálculos por sí mismo.

15 Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que determina el valor o magnitud del potencial eléctrico investigado, y también los valores o magnitudes relativas de una pluralidad de potenciales.

20 Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que determina el valor o magnitud absoluta del potencial eléctrico alterno investigado, con relación a una corriente normal o de referencia, cuyo valor depende de la magnitud de un potencial que ha sido predeterminado y fijado en el diseño y construcción del instrumento.

25 Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que determina las magnitudes o valores relativos de una pluralidad de potenciales eléctricos, sin referencia ni comparación con una corriente o potencial normal.



18 8508

Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que determina y compara la intensidad de campos magnéticos alternos, y su posición relativa en espacio.

5 Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que determina y compara las intensidades de componentes verticales y horizontales, de campos magnéticos alternos, en uno o más puntos de observación escogidos.

10 Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que determina y compara la diferencia de fases entre dos componentes verticales y dos horizontales, de campos magnéticos alternos, en puntos de observación escogidos.

15 Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que determina las magnitudes de los componentes verticales y horizontales de campos magnéticos alternos, en uno o más puntos de observación escogidos, obteniéndose de esa determinación la intensidad o las intensidades resultantes, pudiendo determinarse entonces la relación de ángulo de fases en los planos vertical y horizontal.

20 Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que determina y compara la intensidad de la resultante de campos magnéticos alternos primario y secundario, con relación a la polarización elíptica.

25 Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que contiene en si mismo la capacidad para efectuar todas las expresadas mediciones y determinaciones, con respecto a poten-



18 8508

ciales y campos magnéticos alternos.

Otro fin es proveer un instrumento de esta clase, que no tiene la desventaja de complejidad de estructura, y que puede ser manejado por cualquiera entendido del arte, de una
5 manera fácil y simplificada.

Otro fin es proveer ciertas mejoras en la forma, construcción, arreglo y materiales de las diferentes partes del instrumento, con el objeto de realizar efectivamente los expresados fines y otros fines adicionales del invento.

10 Los planos anexos muestran en forma diagramática las aplicaciones del invento a la práctica, y en los planos:

La Fig. 1 representa un instrumento para medir y comparar las magnitudes y relaciones de fases de potenciales alternos;

15 La Fig. 2 es un corte del cuadrante de fases de una red de cambio de fases que forma parte del instrumento;

La Fig. 3 es un corte del cuadrante de relaciones de un mecanismo controlador de potenciómetro, que forma parte del instrumento;

20 La Fig. 4 muestra una forma ligeramente modificada del instrumento de la Fig. 1, que lo adapta a medir y comparar las intensidades, relaciones de fase y posición relativa en espacio, de los componentes de campos magnéticos alternos; y

25 La Fig. 5 muestra otra forma modificada del instrumento que lo adapta a las funciones de ambos instrumentos, de las



188508

Figs. 1 y 2.

Con referencia a las tres primeras figuras, el instru-
mento ilustrado incluye tres detectores 1, 2 y 3, de cual-
quier forma y construcción aprobadas, dispuestos para su con-
5 tacto con tierra y para recoger el potencial eléctrico que
exista en el punto de contacto.

El detector 1 va conectado por el alambre 4 al brazo
5 de un interruptor bipolar de dos tiempos, adaptándose el
brazo a conectar el alambre 4 con un alambre 6 conectado a
10 un amplificador 7 (véase líneas de rayitas) del tipo de in-
cremento variable causado por la conexión del alambre 8 con
un controlador de incremento de amplificador 9, que podrá ser
una resistencia variable. El amplificador 7 tiene un tubo
10, dos resistencias 11 y 12, un condensador 13, y un arro-
15 llamamiento primario de transformador 14, estando estos elemen-
tos conectados entre ellos y con el acumulador B ilustrado.
Se verá que los alambres 6 y 8 van conectados a dos rejillas
del tubo 10. No está ilustrado el filamento del tubo, pero
podrá ser este tubo del tipo de calentamiento directo, usan-
20 do batería C para la rejilla de control; o del tipo de ca-
lentamiento indirecto.

El amplificador de incremento variable 7 va conectado
eléctricamente a una red de cambio de fases 15 (véase líneas
de rayitas), del tipo de amplitud de potencial constante; y
25 la red 15 se conecta con una segunda red 16 (líneas de rayi-



188508

tas). La red 15 incluye un arrollamiento secundario de transformador regulable 17, un controlador de fases 18 (que podrá ser una resistencia variable), un condensador 19 y un primario de transformador 20; y la red 16 incluye un secundario de transformador regulable 21, un controlador de fases 22 (que podrá ser una resistencia variable), y un condensador 23; estando interconectados esos elementos como se ve en los planos.

El detector 2 se conecta por el alambre 24 con el brazo 25 del interruptor bipolar de dos tiempos, que comprende también dicho brazo 5; y cuando se mueve el brazo 25 a la izquierda, Fig. 1, conecta el alambre 24 con el alambre 26 que va a una borna del interruptor bipolar de un tiempo 27 que, si se le mueve a la derecha, Fig. 1, conecta el alambre 26 con el alambre 28 y establece conexión entre el detector 2 y la red de cambio de fases 16.

El detector 3 se conecta por el alambre 29 con el segundo amplificador 30, y por el alambre ramal 31 con el amplificador 7. El amplificador 30 está simplemente delineado y podrá ser de la misma construcción del amplificador 7, pero estando omitido el controlador de incremento 9.

El amplificador 30 va conectado por el alambre 32 al indicador 33 de forma adecuada, y con capacidad como, por ejemplo, la de un contador de salida hecho para indicar la señal cero; o de forma de un receptor de teléfono para la



18 85 08

cabeza, que tenga una respuesta mínima bajo condiciones de entrada de potencial cero en el amplificador 30. También se conecta el amplificador 30 por el alambre 34 con un potenciómetro 35.

5 El potenciómetro 35 lleva un controlador adecuado 36, para gobernar el voltaje en su sección inferior, como se verá luego, y tiene un extremo conectado por el alambre 37 al alambre 28 que comunica el interruptor 27 con la red de cambio de fases 16. El otro extremo del potenciómetro 35 se conecta por el alambre 38 con un mili-amperímetro 39, y por el
10 alambre 40 con una borna de un interruptor monopolar 41 tipo de palanca de un tiempo, el que a su vez se conecta por el alambre 42 con un alambre 43 para establecer conexión entre el mili-amperímetro 39 y la red de cambio de fases 16.

15 El controlador de fases 22, de la red 16, tiene un cuadrante de fases 44, Fig. 2, directamente graduado para indicar en grados las condiciones de Cero, o de retraso, o de adelanto del potencial que se mide, con respecto al potencial de referencia; y el controlador de potenciómetro 36 tiene un cuadrante de relación de potencial 45, graduado por
20 décimos para indicar unidades apropiadas, v.gr., de voltaje, y arreglado de tal modo que, al multiplicar la lectura del cuadrante por la lectura del mili-amperímetro 39, se obtiene el valor absoluto del potencial que se mide, con referencia
25 a la corriente normal que pasa por el mili-amperímetro. La



18 85 08

corriente normal o de referencia podrá estar predeterminada y fijada antes de diseñar y fabricar el instrumento, mediante un arreglo adecuado de los parámetros del circuito, y la selección de un amperímetro que tenga una escala correcta y apropiada, y características adaptadas a su uso con el mencionado propósito.

La forma del invento representada por la Fig. 4 es la misma de la Fig. 1, excepto que los alambres que terminan en los detectores 1, 2 y 3 van conectados a un par de detectores de inducción, como los carretes adecuados 46 y 47, que cuando se usa el instrumento quedan debidamente situados en los campos magnéticos que se investigan. Se verá que el carrete o arrollamiento 46 de detector se conecta por el alambre 48 con el detector 1, y por el alambre 49 con el detector 3; al paso que el carrete 47 se conecta por el alambre 50 con el detector 2, y por el alambre 51 con el detector 3.

La forma del invento que muestra la Fig. 5 difiere de las formas que se ven en las Figs. 1 y 4 en cuanto a que combina o comprende una composición de estas dos formas, pues incluye los tres detectores 1, 2 y 3 y dos clavijas de inserción 52 y 53, que pueden conectarse con los detectores de carrete de inducción 46 y 47, si se desea. La clavija 52 se conecta por el alambre 54 con el detector 1 y por el alambre 55 con el alambre 31 que, como hemos visto, se conecta con el detector 3; y la clavija 53 se conecta por el alambre 56 con



18 8508

5 el detector 2 y por el alambre 57 con el detector 3. La forma de Fig. 5 difiere también de las formas de Figs. 1 y 4 en que la red de cambio de fases 58, que reemplaza a las redes 15 de las Figs. 1 y 4, incluye además de los elementos de la red 15, un tubo amplificador 59, las resistencias 60, 61 y 62, y el condensador 63, estando todos estos elementos interconectados como se ve en la Fig. 5.

10 Antes de una breve descripción de la acción de las diferentes formas del invento aquí descrito, debemos mencionar que, cuando se mueve a la izquierda el interruptor de dos tiempos 27, permite que se aplique el potencial de la fuente de corriente directa y simultáneamente a las entradas de los amplificadores 7 y 30, para graduar el instrumento o para una mediación de potencial particular. Cuando se mueve a la izquierda el interruptor bipolar de dos tiempos 5, 25, como en la Fig. 1, dicho potencial aplicado a los amplificadores 7 y 30 será el que exista entre los detectores 1 y 3; pero si el interruptor 2,25 es movido a la derecha, Fig. 1, ese potencial será el que exista entre los detectores 2 y 3. Cuando se mueven a la izquierda ambos interruptores, el 27 y el de doble tiempo 5,25, como en la Fig. 1, se podrá medir el potencial desconocido entre los detectores 1 y 3; y si se mueve a la derecha el interruptor 27, Fig. 1, permaneciendo el interruptor doble 5,25 a la izquierda, podrá medirse el potencial desconocido entre los detectores 2 y 3, para hallar su

15

20

25



18 85 08

valor y/o compararlo con el potencial ya medido, que existe entre los detectores 1 y 3.

Supondremos que el instrumento de la Fig. 1 está arreglado para el servicio con los detectores 1, 2 y 3 colocados en puntos seleccionados de la tierra, pudiendo proceder el ingeniero a la medición del potencial entre los detectores 1 y 3. Se aplicará este potencial a los amplificadores 7 y 30, como se ha dicho, mientras que el potencial de la red de cambio de fases 16 se conecta en serie con el mili-amperímetro 39 y el potenciómetro 35, dependiendo el potencial desarrollado en el potenciómetro del flujo de corriente en el arrollamiento del potenciómetro, que es registrado por el mili-amperímetro, de suerte que corresponderá a la regulación o ajustes del controlador de incremento de amplificador 9. Se podrá regular la red de cambio de fases 15 para compensar cualquier cambio de fases que ocurre en el amplificador 7 y en la red de salida 16, para asegurarse de que el potencial desarrollado en el potenciómetro 35, derivado de la red de cambio de fases 16, es exactamente opuesto en fase al potencial entre los detectores 1 y 3. Ahora se podrá regular el controlador 36 del potenciómetro 35 hasta que se vea que el potencial en la sección marcada 64 del potenciómetro sea en magnitud igual al potencial que existe entre los detectores 1 y 3. Como estos ajustes harán que los dos potenciales sean opuestos en fase pero de igual magnitud, podrán cancelarse



18 85 08

5 uno a otro y establecer potencial cero en la entrada del amplificador 30. Podrá observarse esta condición de potencial cero mediante la señal de Cero en el contador del indicador 33, o mediante la respuesta mínima de su receptor de teléfono de cabeza.

10 El ingeniero podrá observar ahora el valor o magnitud del potencial entre los detectores 1 y 3 anotando la fijación del controlador de potenciómetro 36 y la lectura del mili-amperímetro 39, teniendo en cuenta que, como se ha dicho ya, cuando se multiplica su lectura por la del mili-amperímetro, exhiba la magnitud o valor absoluto del potencial que se mide, con referencia a la corriente normal establecida para el mili-amperímetro. Podrá arreglarse el mili-amperímetro de manera
15 que se midan los potenciales en términos de voltaje de cresta o de valores de RMS.

20 Si ahora desea el ingeniero medir el valor o magnitud del potencial entre los detectores 2 y 3, y comparar la fase y magnitud de este potencial con el potencial que exista entre los detectores 1 y 3, procederá como sigue: Dejará todos los interruptores en la posición de la Fig. 1, a saber, el interruptor 27 movido a la izquierda; el doble interruptor 5,25 movido a la izquierda; y el interruptor 41 abierto. Fijará el cuadrante de fases 44 de la red de cambio de fases 16 en
25 0°, como en la Fig. 2; y fijará el cuadrante de relaciones 45



188508

del controlador de potenciómetro 36, en 1.0, Fig. 3. Regulará el controlador de incremento 9 del potenciómetro y el controlador 18 de la red de cambio de fases 15, hasta ver que el indicador 35 reaccione con señal "0"; y anotará la lectura
5 del mili-amperímetro 39. Ahora se debe mover el interruptor 27 a la derecha, y regular el cuadrante 44 de la red de cambio de fases 16 conjuntamente con el cuadrante 45 del controlador 36, hasta que vuelva a reaccionar el indicador 33 con la señal "0", y se registrará en ese momento la lectura
10 de dichos cuadrantes. La lectura del cuadrante del controlador será la relación de magnitud de potenciales entre los detectores 2 y 3, y los detectores 1 y 3, que puede representarse como $\frac{2-3}{1-3}$; al paso que la lectura del cuadrante de la red de cambio de fases 16 indicará los grados de diferencia
15 real de ángulo de fase del potencial entre los detectores 2 y 3 y el potencial entre los detectores 1 y 3, cuando se usa este último potencial como el normal o de referencia.

Se verá así, que el potencial entre los detectores 1 y 3 podrá ser usado como potencial de referencia para medir y/o
20 comparar la magnitud del potencial entre los detectores 2 y 3 cuando se ha pasado el interruptor doble 5,25 a la izquierda y el interruptor 27 a la derecha; mientras que el potencial entre los detectores 2 y 3 podrá usarse como potencial de referencia para graduar el instrumento y/o para medir el
25 potencial entre los detectores 1 y 3 cuando se pasa el inte-



18 85 08

rruptor 5,25 a la derecha y el interruptor 27 a la izquierda.
Podemos agregar que las redes de cambio de fases 15 y 16 po-
drán usarse para establecer una referencia de fase en medi-
ciones de ángulo, fijando el cuadrante de fases 44 en 0°, y
5 regulando el controlador de fases 18 de la red 15 hasta que
el potencial derivado de la red 16 tenga fase opuesta a la
del potencial entre los detectores 2 y 3. Por consiguiente,
estando el interruptor 5,25 a la izquierda y el interruptor
27 también a la izquierda, el potencial entre los detectores
10 1 y 3 podrá servir como potencial de referencia de fase y
también como potencial de referencia; mientras el poten-
cial entre los detectores 2 y 3 podrá servir de potencial de
referencia de fase y también como un potencial de referencia
cuando las condiciones del servicio requieren usar el instru-
15 mento de esta manera.

Si el ingeniero desea comparar las magnitudes o valores
de dos potenciales alternos, v.gr., voltajes, sin considerar
sus valores absolutos, debe seguir la técnica descrita aquí,
salvo que tendrá que cerrar el interruptor 41 para shuntar el
20 mili-amperímetro 39, porque no se necesita medir la corriente
en el potenciómetro 35, pues se obtendrá el valor uniforme
o constante de la corriente en el potenciómetro 35 con-
frontando la señal cero del indicador 33 con el interruptor
27 movido a la izquierda, Fig. 1, terminándose inmediatamen-
25 te las expresadas operaciones, con el interruptor 27 movido



18 85 08

a la derecha. Esta corriente uniforme de valor desconocido, que pasa por el potenciómetro 35, puede servir como nivel de referencia cuando se comparan las magnitudes de dos potenciales alternos. Por ejemplo, si se desea comparar la magnitud del potencial en los detectores 2-2 con la de los detectores 1-3, la relación de potencial será $\frac{2-3}{1-3}$. Tendremos ahora los interruptores 27 y 5,25 a la izquierda; el cuadrante de relaciones 45 en 1.0; el cuadrante de fases 44 en "0"; y el controlador de incremento 9, lo mismo que el controlador de fases 18, regulados hasta que se ve señal cero o nula en el indicador 33. Entonces se pasa el interruptor 27 a la derecha y se ajustan los controladores 22 y 36 para condiciones de señal cero. Se confronta el ajuste de señal cero pasando el interruptor 27 a la izquierda. Ahora se podrá leer la relación de magnitudes de los dos potenciales alternos directamente en el cuadrante 45; y el ángulo de fases en el cuadrante 44, si se desea.

Con referencia a la forma modificada del instrumento, Fig. 4, se maneja el instrumento en la misma forma descrita con referencia al instrumento de la Fig. 1; pero las determinaciones que se hacen y la información que se recibe son diferentes en cuanto a que el instrumento de la Fig. 4 se adapta a medir y comparar las intensidades y relación de fases de campos magnéticos alternos, y su posición relativa en espacio, como se la encuentra, por ejemplo, en las explora-



18 8508

ciones geo-físicas electromagnéticas inductivas.

En la forma de instrumento de la Fig. 4 son los detectores de potencial unos arrollamientos u otros elementos del tipo inductivo, y están debidamente colocados y orientados por el ingeniero en los campos magnéticos en exploración, al iniciarse los trabajos. Si se maneja el instrumento de la Fig. 4 como dejamos descrito aquí con referencia a la Fig. 1, el ingeniero podrá: (a) medir y comparar los componentes horizontales y verticales de la intensidad de los campos magnéticos en cualesquier punto o puntos de observación; (b) determinar la intensidad de la resultante de los campos magnéticos primario y secundario con respecto a la polarización elíptica; y (c) estudiar y determinar las características de un campo magnético en cualquier punto de observación deseado, por medio del uso separado y particular de los detectores 46 y 47.

El instrumento de forma modificada de la Fig. 5 permite al ingeniero que lo usa, obtener con este solo instrumento todas las mediciones, determinaciones y resultados que se obtienen usando las dos formas de instrumento que se ven en las Figs. 1 y 4. En otras palabras, el instrumento de la Fig. 5 combina en sí mismo las facilidades, capacidades y utilidad de los dos instrumentos de las Figs. 1 y 4, y es particularmente útil para medir y/o comparar las magnitudes de potenciales alternos y de campos magnéticos alternos.



18 8508

Aun cuando la manera de usar el instrumento en esta clase de investigaciones es igual a la descrita antes, hay una diferencia en cuanto al modo de orientar los detectores 46 y 47 (con los cuales pueden conectarse, como se ha visto ya, las clavijas de inserción 52 y 53), cuando se miden o comparan magnitudes de campos magnéticos alternos. Estos detectores son de preferencia arrollamientos que comprenden muchas vueltas de alambre de cobre, y podrán ser iguales en cuanto al número de vueltas de alambre y a sus características eléctricas; tomándose esta información del diseño y construcción de los arrollamientos y debiendo ser esta información exactamente conocida para el ingeniero.

Si se supone que uno sólo de los detectores, v.gr., el 46, debe usarse para investigar un campo magnético alterno, en el punto de observación escogido, el ingeniero pasará los interruptores 27 y 5,25 a la izquierda y conectará la clavija 52 con el detector 46. Para determinar la magnitud del componente vertical del campo, debe colocarse el detector 46 con el lado de su arrollamiento en el plano horizontal del campo; y después aplicará la descripción precedente a la regulación de los controladores del instrumento, de todo lo cual resultará que el potencial observado en el instrumento representará la fuerza electromotriz inducida en el arrollamiento del detector por el campo magnético alterno en que se halla situado. En conocimiento de esta fuerza electromotriz,



18 85 08

más el conocimiento del número de vueltas de alambre y de las características del arrollamiento del detector, como se ha explicado antes, y más el conocimiento de la frecuencia del campo magnético alterno, habilitarán al ingeniero para deducir la magnitud del componente vertical del mismo campo.

Para determinar la magnitud del componente horizontal del campo, habrá que colocar el detector 46 con el lado de su arrollamiento en el plano vertical del campo, y se repite cuanto se ha descrito con respecto a la regulación de los controladores. Después hallará el ingeniero el valor del componente horizontal del campo mediante las mismas operaciones que ejecutó para hallar el componente vertical. En seguida podrá determinar la intensidad del campo magnético alterno combinando vectorialmente los componentes horizontales y verticales antes determinados; y podrá determinar la posición relativa del vector resultante en espacio usando los datos que tiene a la mano.

Podrá obtenerse la misma información respecto del campo magnético alterno conectando cualquiera de los detectores 46 y 47 con la clavija 53, con tal que el interruptor doble 5, 25 haya sido pasado a la derecha.

Si se desea medir y/o comparar las magnitudes de uno o más campos magnéticos alternos en dos puntos cualesquiera de observación seleccionados, y a la vez medir la diferencia de fases entre los componentes verticales y horizontales, pro-



18 8508

cederá el ingeniero como sigue:

Para medir y/o comparar las intensidades verticales, habrá que colocar los arrollamientos de detector 46 y 47 en planos horizontales; conectarlos con las clavijas 52 y 53, y regular y manejar el instrumento como se ha descrito acerca de mediciones de potencial. Si se mueve el interruptor doble 5,25 a la izquierda, la fuerza electromotriz desarrollada en el arrollamiento del detector conectado a la clavija 52 suministrará el potencial de referencia; pero si se ha pasado el interruptor 5,25 a la derecha, la fuerza electromotriz desarrollada en el arrollamiento conectado con la clavija 53 suministrará el potencial de referencia. Las intensidades, y las comparaciones de magnitud de las intensidades, lo mismo que las relaciones de fases de los campos, podrá determinarse de acuerdo con las lecturas tomadas del instrumento.

Podrán hacerse las mediciones y comparaciones de las intensidades horizontales de un modo igual, excepto que habrá que colocar los arrollamientos de detector 46 y 47 en planos verticales y cada uno correctamente orientado sobre su eje vertical con respecto a la dirección de los campos magnéticos. Podrá hallarse la intensidad resultante del campo o los campos en cualquier punto de observación combinando vectorialmente los componentes verticales y horizontales de las intensidades obtenidas usando el instrumento en la forma descrita; y las intensidades resultantes de dos puntos cualesquiera que



18 85 08

se escojan podrán ser comparadas en cuanto a magnitudes y posición relativa en espacio, v.gr., sus relaciones de fases.

5 Podrá determinarse la resultante de dos campos magnéticos alternos, v.gr., un campo primario y uno secundario, a base de las observaciones obtenidas mediante el instrumento aquí descrito; y podrá obtenerse información sobre la polarización elíptica de campos electromagnéticos, correlacionando los resultados de las observaciones.

10 Con referencia a las tres formas del instrumento aquí descrito e ilustrado, debemos agregar que, cuando se toman mediciones de ángulos, será necesario conocer la frecuencia del potencial o campo magnético alterno que se investiga; y cuando se miden los valores o magnitudes de potenciales alternos, podrán obtenerse los resultados deseados sin considerar su frecuencia.

15 En vista de esta descripción, se verá que este invento provee un instrumento que por sí mismo posee capacidad y flexibilidad para las mediciones directas del ángulo de fases
20 entre potenciales alternos; para las mediciones o comparaciones directas de potenciales alternos; para mediciones o comparaciones directas de magnitud, de los campos magnéticos alternos; y para mediciones directas de ángulos de fases entre
25 dos campos magnéticos alternos, entre dos puntos de observación cualesquiera que se escojan. Como el instrumento es de



18 8508

lectura directa, podrán leerse, por ejemplo, el ángulo de fase, o la relación de voltaje, directamente en el cuadrante de fases o en el cuadrante de relaciones, en conjunción con el mili-amperímetro; y se reducirán al minimum los cálculos
5 requeridos para lograr resultados definitivos, en combinación con una simplificación correlativa en el modo de funcionamiento del instrumento. Además, no se requiere ninguna fuente normal de potencial, v.gr., un elemento normal de pila, como referencia para regular el instrumento, pues el ins-
10 trumento está diseñado de tal manera, que se podrá utilizar cualquier potencial de referencia, ya sea el potencial simple que se va a medir, o cualquiera de los potenciales de una pluralidad que hayan de medirse para la comparación de magnitud de potenciales y campos magnéticos alternos; aparte de que
15 las redes de cambio de fases sirven para establecer una referencia de fases para las mediciones de ángulos. Finalmente, el instrumento es compacto, fácil de conducirlo durante las exploraciones geo-físicas, y se le puede diseñar y fabricar de tal modo que su funcionamiento absorba tan sólo una cantidad insignificante de la energía de la fuente que se mide,
20 con lo cual se obtienen datos más exactos que cuanto es posible cuando se usan instrumentos que absorben una cantidad grande o considerable de la energía de la fuente, v.gr., del potencial o campo magnético alterno que se trata de medir.
25 El instrumento se adapta muy bien a las exploraciones geofí-



18 8508

sicas que se conducen en vehículos que flotan en flúidos, como los aeroplanos, dirigibles y embarcaciones de toda clase.

5 Aun cuando este invento tiene utilidad particular en las exploraciones geofísicas, se comprenderá que también es aplicable a muchos otros campos de investigación.

También se comprenderá que se podrán hacer muy variados cambios y modificaciones en la forma, construcción, arreglo y materiales de los instrumentos, y en las operaciones de funcionamiento, sin que haya desviación del espíritu y alcances del invento; así es que debe entenderse que el invento no está limitado de ningún modo por los detalles de esta descripción o de los planos anexos, pues el invento está definido por las reivindicaciones, que contemplan esos cambios o modificaciones, salvo lo que requiera lo ya conocido en esta arte.

10

15



18 8508

REIVINDICACIONES:

1.- Un instrumento de la clase descrita, adaptado a presentar un potencial revelado por detector, en oposición de fases con otro potencial, y que comprende un amplificador de incremento variable; una red de cambio de fases, que tiene su entrada eléctricamente conectada con la salida de dicho amplificador; una segunda red de cambio de fases, que tiene su entrada eléctricamente conectada con la salida de la primera red mencionada, estando provista cuando menos una de estas redes de un controlador de fases regulable; un potenciómetro eléctricamente conectado con la salida de dicha segunda red, de modo que se pueden regular la fuerza y fase de la corriente que pasa por el potenciómetro; un segundo amplificador, que tiene su entrada eléctricamente conectada con dicho potenciómetro; una pluralidad de detectores de potencial; y elementos para conectar eléctricamente dichos detectores con dichos amplificadores.

2.- Un instrumento según el punto 1, en que el controlador de fases regulable, de una de dichas redes, tiene un cuadrante indicador, y se provee un controlador de corriente regulable para el potenciómetro, provisto de un cuadrante indicador; estando la entrada del segundo amplificador eléctricamente conectada con dicho controlador de potenciómetro.

3.- Un instrumento según el punto 2, en que dicha pri-



18 8508

5 mera red es la que lleva el controlador de fases regulable provisto de un cuadrante indicador; y se conecta eléctricamente un mili-amperímetro con el potenciómetro a través de la salida de dicha segunda red; estando graduado el cuadrante indicador para el potenciómetro en unidades de potencial eléctrico; y siendo el segundo amplificador del tipo de incremento fijado.

10 4.- Un instrumento según el punto 3, en el cual se provee también un indicador de Nulo, eléctricamente conectado con la salida del amplificador de incremento fijado.

5.- Un instrumento según cualquiera de los puntos 1, 2, 3 y 4, en el que dichas dos redes son del tipo de amplitud de potencial constante.

15 6.- Un instrumento según cualquiera de los puntos que preceden, en el cual se proveen cuando menos tres detectores de potencial, y los elementos para conectar eléctrica y sucesivamente diferentes pares de dichos detectores con los amplificadores.

20 7.- Un instrumento según cualquiera de los puntos 1, 2, 3, 4 ó 5, en el que hay cuando menos tres bornas de detector de potencial; una pluralidad de detectores de inducción eléctricamente conectados con dichas bornas; y elementos para conectar eléctrica y sucesivamente diferentes pares de dichas bornas con los amplificadores.

25 8.- Un instrumento según cualquiera de los puntos 1, 2,



188508

3, 4 ó 5; en el que hay cuando menos tres detectores de potencial tipo de contacto; una pluralidad de detectores de inducción; elementos para conectar eléctrica y sucesivamente los diferentes pares de dichos detectores de contacto con los
5 amplificadores; y elementos para conectar eléctricamente uno o más de los detectores de inducción con los amplificadores.

9.- Un instrumento según el punto 1, en que el amplificador de incremento variable incluye un tubo electrónico, un arrollamiento primario de transformador y un controlador de
10 incremento eléctricamente interconectados; incluyendo dicha red de cambio de fases primero mencionada un arrollamiento secundario de transformador en cooperación eléctrica con el arrollamiento primario; un controlador de fases regulable y un condensador conectados en serie, y conectados con las
15 bornas de salida del arrollamiento secundario; y un segundo arrollamiento primario de transformador que tiene una borna conectada a dichos controlador y condensador, y cuya otra borna se conecta en derivación con dicho arrollamiento secundario; incluyendo dicha segunda red de cambio de fases un
20 arrollamiento secundario de transformador en cooperación eléctrica con el arrollamiento primario de la primera red mencionada; un controlador de fases regulable y un condensador conectados en serie, y conectados con las bornas de salida de dicho arrollamiento secundario mencionado al último;
25 estando conectado el potenciómetro en serie con un mili-ampe-



18 8508

rímetro, con dichos controlador y condensador mencionados al último, y con la derivación de dicho arrollamiento secundario mencionado al último, y estando provisto de un controlador regulador de voltaje; siendo el segundo amplificador del tipo de incremento fijado, y teniendo su entrada conectada a dicho controlador de potenciómetro; y en el cual instrumento se proveen indicador de Nulo conectado al amplificador de incremento fijado, un cuadrante indicador para el controlador de fases de dicha segunda red, un cuadrante indicador para dicho controlador de potenciómetro, graduado por unidades de potencial eléctrico, tres detectores de potencial, y elementos para conectar sucesiva y eléctricamente diferentes pares de dichos detectores con las entradas de dichos amplificadores.

15 10.- Un instrumento según el punto 9, en el cual se provee una resistencia en la entrada del amplificador de incremento variable.

20 11.- Un instrumento según el punto 9 ó 10, en el cual se provee un interruptor derivador conectado con el miliamperímetro.

 12.- Un instrumento según el punto 9, 10 ú 11, en el cual se interpone un tubo electrónico electricamente conectado entre y con los arrollamientos de transformador de la red de cambio de fases primero mencionada.



13.- Un instrumento de medición eléctrica.

tal y como se ha descrito en la memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5 Esta memoria consta de veintiseis hojas escritas por una sola cara.

Madrid.- 1 SEP. 1949

Alberio de Elzaburu.
Por Poder

P. 7482

188508

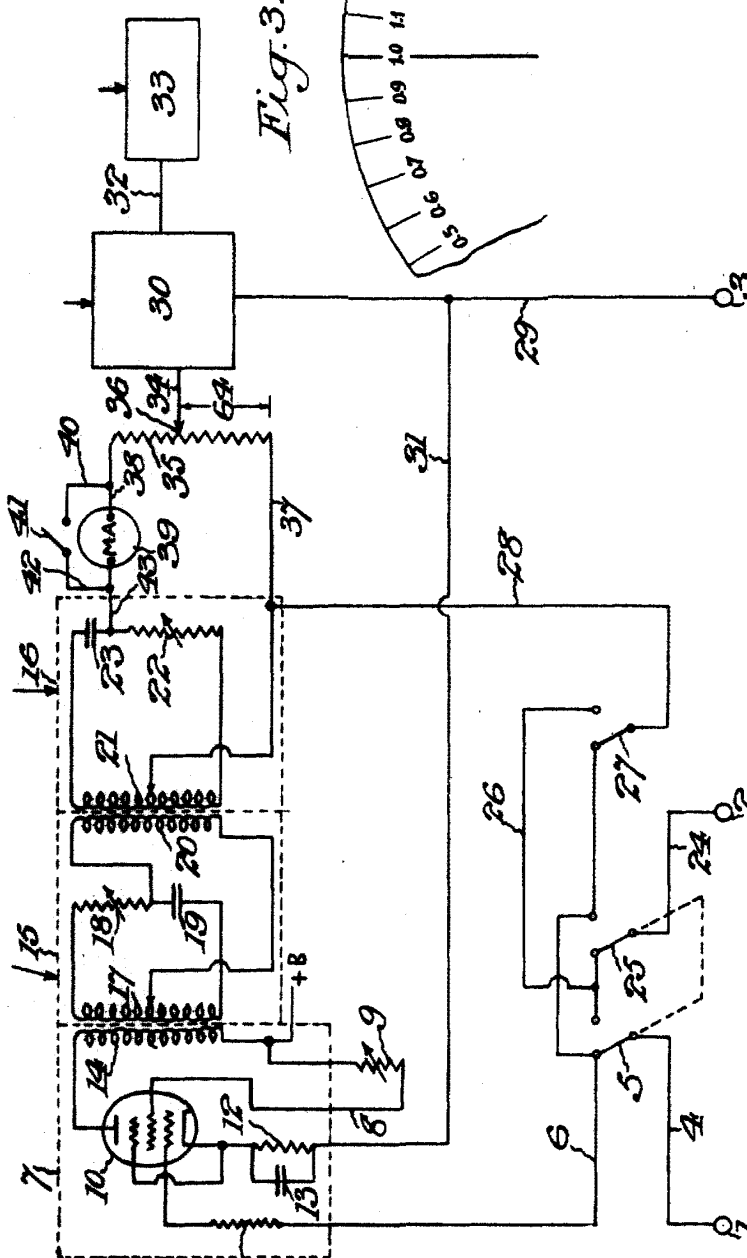


Fig. 3.

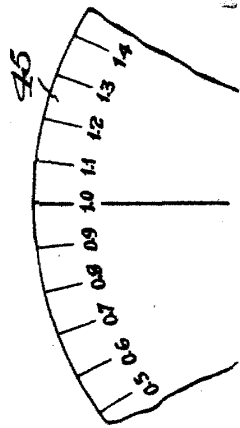
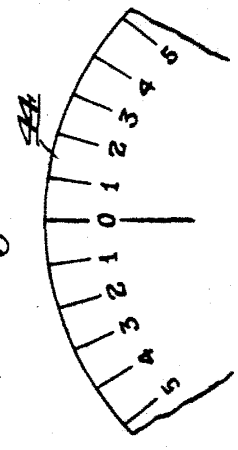


Fig. 1.

Fig. 2.



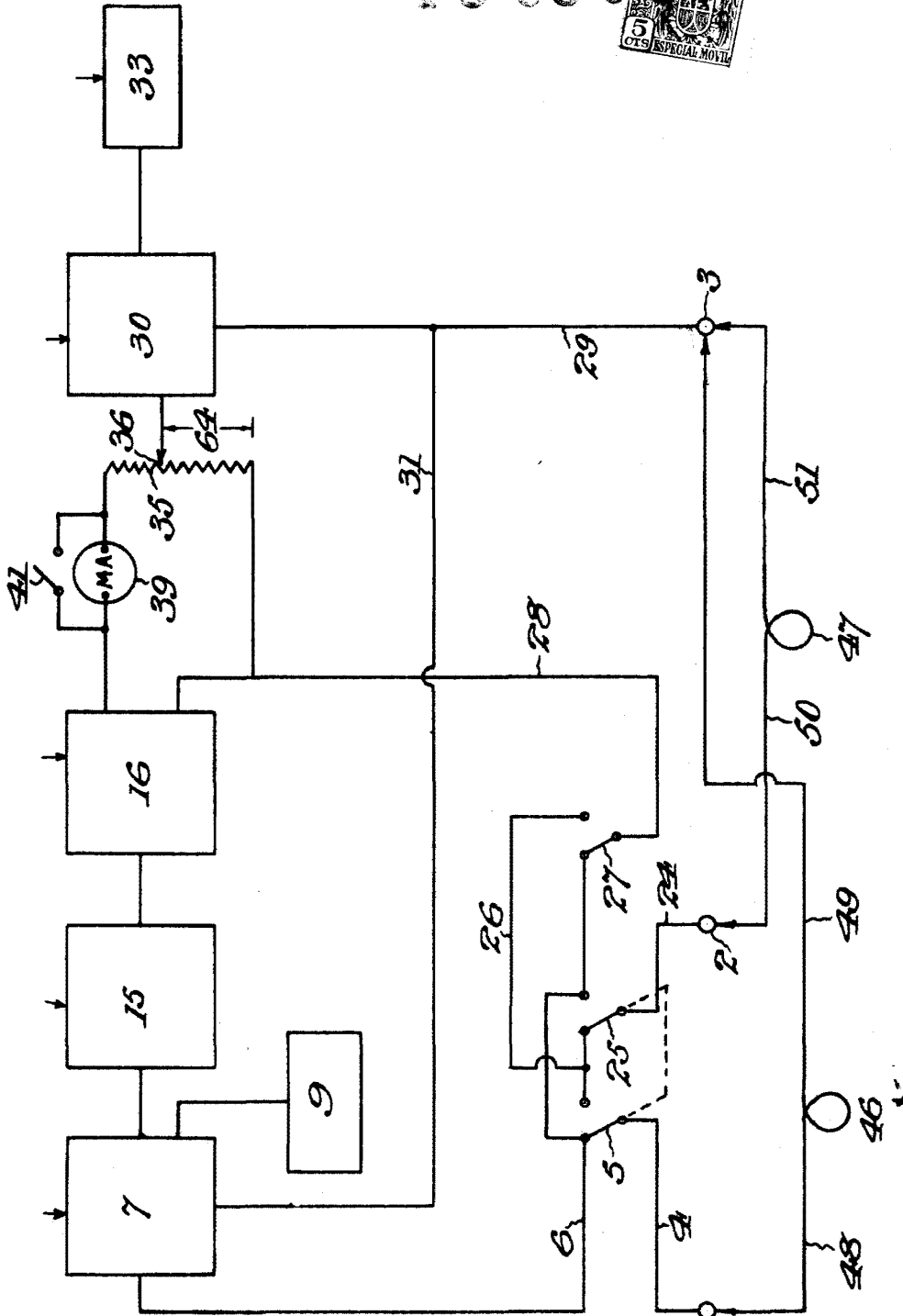
P. A.,

Alberto de Elzaburu
Por Poder

18850



Fig. 4.



P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

188508



Fig. 5.

