

P - 11.028

Dos. 2.672

209738

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



209738

11 JUN. 1953

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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 COMPAGNIE POUR LA FABRICATION DES COMPTEURS
ET MATERIEL D'USINES A GAZ, entidad francesa, establecida
en 12, Place des Etats-Unis, Montrouge, (Sena), Francia,
por:

"UN DISPOSITIVO MAGNETOMETRO"

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

El presente invento se refiere a los magnetómetros del género de los que son utilizados para la determinación, por una sola medida, de una componente cualquiera de un campo magnético.



11 JUL 1958
209738

Se conocen tales magnetómetros, que contienen un elemento sensible al campo magnético, y en los que es creado un campo magnético opuesto, por una corriente que atraviesa un solenoide que rodea este elemento sensible, siendo la intensidad del campo determinada por el valor de la corriente necesaria para volver al cero de su graduación el galvanómetro intercalado en el circuito del elemento sensible al campo magnético.

Un magnetómetro de este género se representa esquemáticamente en la figura 1. En esta figura se vé, un generador 1 de corriente alterna 1 que alimenta el arrollamiento primario de un transformador 2. 3a y 3b representan dos solenoides idénticos, en el interior de los cuales se encuentran respectivamente los núcleos 9a y 9b de una aleación ferromagnética de gran permeabilidad inicial. Un extremo de cada uno de estos solenoides, está conectado a una borna extrema del secundario del transformador 2, mientras que los otros dos extremos están reunidos en 10. Entre la toma media 11 del arrollamiento secundario del transformador 2 y el punto común 10 de los dos extremos de los solenoides 3a y 3b, está conectado un galvanómetro 4 de corriente continua, a cuyas bornas está conectado un condensador 5. Alrededor de los dos solenoides 3a, 3b está arrollado un tercer solenoide 6 que será llamado de ahora en adelante, solenoide de compensación, y que está conectado a un circuito que contiene una fuente de corriente continua 7, un reostato de regulación 8, un inversor 12 y un miliamperímetro 13.



20 9738

Quando no actúa ningún campo magnético sobre los núcleos 9a y 9b, estos últimos se saturan simétricamente con relación al tiempo, estendo las curvas de imantación de cada uno de estos núcleos desfasadas en 180° , de manera que no pasa corriente alguna por la rama 10-11. Si un campo magnético exterior actúa sobre los núcleos 9a y 9b, la componente de este campo, según el eje magnético de estos núcleos, origina una disimetría en la imantación de los núcleos 9a y 9b, la que origina el peso de una corriente en la rama 10-11. Este corriente, cuya componente alterna es eliminada por el condensador 5, hace desviarse el galvanómetro 4. El operador hace pasar una corriente por el solenoide 6, de sentido y valor tales para que la aguja del galvanómetro 4 vuelva al cero de su graduación. La intensidad necesaria en el solenoide 6, para anular la corriente en la rama 10-11, es medida por el miliamperímetro 13. Esta corriente es proporcional a la componente del campo según el eje magnético de los núcleos 9a y 9b. El aparato 13 puede ser graduado en gauss (o en submúltiplos de gauss), de manera que la desviación de su aguja indique directamente la componente del campo según el eje magnético de los núcleos 9a y 9b.

Este magnetómetro presenta el inconveniente de exigir la intervención del operador para regular la corriente en el circuito del solenoide 6, cada vez que el campo magnético detectado varía.

El presente invento tiene por objeto remediar



209738

este inconveniente. Está caracterizado por medios, gracias
a los cuales, la regulación de la corriente en el solenoide
de compensación es efectuada automáticamente por la co-
rriente de desequilibrio debida a la disimetría magnética,
5 por lo menos en uno de los núcleos de una aleación de gran
permeabilidad inicial.

A este efecto el invento prevé el reemplazar
el galvanómetro 4 por cualquier dispositivo de compensación
automática conocido, tal como el convertidor de medida, po-
10 tenciómetro automático, eléctrico o no, amplificador, eléc-
trónico o no, etc.

En los ejemplos representados, el dispositi-
vo de compensación automática es un convertidor de medida
en el que el cuadro móvil, desprovisto de par antagonista,
15 del galvanómetro intercalado en el circuito del elemento
sensible al campo magnético, es solidario del elemento
variable de un dispositivo que permite obtener una corrien-
te continua que atraviese el solenoide 6, regulándose automá-
ticamente el sentido y valor de esta corriente para obtener
20 una compensación de las variaciones del campo magnético en
el elemento sensible del magnetómetro.

El solenoide 6, puede llevar varias seccio-
nes que permiten así hacer variar el campo de medida del
magnetómetro.

25 Según una variante del invento, el elemento
sensible al campo magnético está rodeado además, del sole-
noide 6, de un segundo solenoide que está conectado a las



209738

bornas de una fuente de corriente continua cuya intensidad es regulable por el operador o por un dispositivo automático, lo que permite en primer lugar, poder compensar el campo terrestre, o el campo magnético del que se quiere después detectar las variaciones.

Según otra variante, el solenoide de compensación no rodea más que solo uno de los núcleos de aleación ferromagnética de gran permeabilidad inicial.

El invento se refiere también a ciertas formas de aplicación de dichas disposiciones, en particular a la aplicación a la medida de corriente continua de gran intensidad, basada en la acción del campo magnético, engendrado por la barra recorrida por dicha corriente.

Las figuras 2, 3 y 4 adjuntas, representan a títulos de ejemplos no limitativos, diferentes formas de realización del invento.

La figura 5 representa el dispositivo según el invento, cuando está aplicado a la medida de corriente continua de gran intensidad.

La figura 6 es una variante de la figura 5 en la que el elemento sensible al campo magnético, está constituido por dos circuitos magnéticos, que rodean la barra recorrida por la corriente continua de gran intensidad.

En la figura 2 en la que los números 1, 2, 3a, 3b, 5, 6, 10, 11, 13 tienen el mismo significado que en la figura 1, 14 representa el cuadro móvil desprovisto de par antagonista de un galvanómetro y cuyo eje 15 es so-



209738

lidario de un elemento variable 16, que, en el ejemplo re-
presentado, es un condensador. El cuadro móvil 14, está in-
tercalado en el circuito 10-11 de la misma manera que el gal-
vanómetro 4 de la figura 1. Una de las armaduras 17 del con-
densador 16, está montada sobre el eje 15. Este condensador
5 lleva dos armaduras fijas, una de las cuales 18 está conec-
tada a un oscilador 20 que origina entre esta armadura y la
masa 22, una tensión de alta frecuencia, y la otra, 19, está
conectada al extremo de una impedancia 21, cuyo otro extremo
10 está unido a la masa 22. Así se obtiene en las bornas de la
impedancia 21, una diferencia de potencial que es función
de la posición de la armadura móvil 17, y por consiguiente,
función de la posición del cuadro móvil 14. La tensión en
las bornas de la impedancia 21 se aplica a las bornas de
15 entrada de un amplificador-detector 23, de tipo conocido.

La tensión continua recogida en las bornas
de salida de este amplificador-detector, es aplicada a un
circuito que se compone del solenoide 6 y del miliamperíme-
tro 13 (graduado en gauss).

20 Cuando el campo magnético detectado varía,
el cuadro móvil 14 se desvía en un sentido o en otro, lo
que hace variar la capacidad del condensador 16, como re-
sultado de la desviación de la armadura 17, solidaria del
cuadro móvil 14. Resulta una variación de corriente en la
25 impedancia 21 y por consiguiente, una variación de tensión
en las bornas de salida del amplificador detector 23. Esta
variación de tensión produce una variación de intensidad

11 JUN



209738

en el solenoide 6, de sentido y valor tales que el flujo magnético producido por este solenoide, compensa exactamente la variación de la componente del campo magnético detectado. Así se obtiene por lo tanto, una regulación automática de la corriente que sirve para la medida de dicho campo magnético.

En la variante según la figura 3, el dispositivo representado es el mismo que el de la figura 2, pero los solenoides 3a, 3b están rodeados además, por un segundo solenoide 6' conectado a un circuito formado por una fuente de corriente continua 31, un reostato 32, un inversor 33 y un miliamperímetro 34.

Lo interesante de esta disposición, es el poder compensar en primer lugar, la componente del campo terrestre según el eje magnético de los núcleos 9a y 9b, o del campo magnético del que se quieren detectar después las variaciones. En el ejemplo representado, la corriente en el circuito del solenoide 6' es regulada por el operador accionando el reostato 32 de manera que la aguja del miliamperímetro 13 vuelva al cero de la graduación. En estas condiciones, la aguja del miliamperímetro 13 no se desviará más que cuando el campo magnético detectado varíe. Esta disposición permite aumentar, en grandes proporciones, la sensibilidad del magnetómetro.

El valor del campo total, se obtiene a cada instante, cuando las indicaciones de los dos miliampe-



20 9738

rímetros 34 y 13.

En la variante según la figura 4, el solenoi-
de 6, que sirve para la compensación automática, no rodea más
que el núcleo magnético 9a. El solenoide 6' lleva dos arro-
llamientos 6'a y 6'b. De este manera, se pueden separar los
5 dos elementos sensibles y colocarlos eventualmente a gran dis-
tancia uno del otro.

Los dos elementos sensibles son colocados
primeramente, en el mismo campo y se regula la corriente en
10 los arrollamientos 6'a y 6'b de manera que se obtenga el pa-
so por cero del miliamperímetro 13.

Una vez tarado así el magnetómetro, se des-
plaza el elemento sensible que lleva el núcleo 9a, a cierta
distancia. Si el campo es el mismo de antes, el miliampe-
15 rímetro 13 queda en cero, en caso contrario, desvía e indi-
ca directamente la separación entre los dos campos.

Aunque se han representado algunas formas de
realización del invento, es evidente que no se desea limi-
tarlo a estas formas particulares, dadas simplemente a títu-
lo de ejemplo y sin ningún carácter restrictivo, y que por
20 consiguiente, todas las variantes que tengan el mismo prin-
cipio y mismo objeto que las disposiciones anteriores, en-
trarían como aquellas en el margen del invento.

Especialmente, el elemento variable unido al
25 cuadro móvil del galvanómetro desprovisto de par antagonis-
ta (que en los ejemplos representados es la armadura móvil
de un condensador) puede ser el arrollamiento móvil de una



209738

bobina de inducción mútua, colocada en el campo originado por el arrollamiento fijo, alimentada por corriente alterna. Este elemento variable puede igualmente ser, un espejo que envíe un haz luminoso sobre una célula fotocelétrica, o un dispositivo bolométrico.

La figura 5, representa esquemáticamente el dispositivo de la figura 2, aplicado a la medida de una corriente continua de gran intensidad, que circula por una barra.

En esta figura, en la que los números tienen la misma significación que en la figura 2, B representa una barra recorrida por una corriente continua J de gran intensidad. Esta corriente continua origina, como se sabe, un campo magnético H , cuyas líneas de fuerza son circunferencias, que tienen como eje la barra B. El valor de este campo es proporcional a la corriente continua J que atraviesa la barra B e inversamente proporcional a la distancia del centro de la barra al elemento sensible al campo magnético. La determinación del campo magnético, producido por la corriente J que atraviesa la barra B, permite por tanto, obtener fácilmente la intensidad de dicha corriente, si se conoce la distancia del centro de la barra al elemento sensible al campo magnético.

En la figura 6, los núcleos 9a y 9b de aleación ferromagnética de gran permeabilidad inicial, son en forma de toro y rodean la barra B.



20 9738

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 31 de Julio de 1952, bajo el número P.V. 632.955, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1º. - Un dispositivo magnetómetro que lleva un elemento sensible al campo magnético, y en el que es creado un campo magnético opuesto, por una corriente que atraviese un solenoide (llamado solenoide de compensación) que rodea este elemento sensible, siendo la intensidad del campo determinada por el valor de la corriente
15 necesaria para volver al cero de su graduación el galvanómetro intercalado en el circuito del elemento sensible al campo magnético, caracterizado por medios gracias a los que la regulación de la corriente en el solenoide de compensación es efectuada automáticamente por la corriente de
20 desequilibrio, debida a la disimetría magnética, en por lo menos, uno de los núcleos de aleación de gran permeabilidad,



20 9738

que constituyen el elemento sensible al campo magnético.

2º. - Un dispositivo magnetómetro, según se reivindica en el punto 1º, en realizaciones que llevan separadamente o en combinación las particularidades siguientes:

5 a) el cuadro móvil, desprovisto de par antagonista, del galvanómetro intercalado en el circuito del elemento sensible al campo magnético es solidario del elemento variable de un dispositivo que permite obtener una corriente continua que atraviesa el solenoide que rodea a este elemento sensible, regulándose el sentido y valor de esta corriente automáticamente de forma que se obtenga una compensación de las variaciones del campo magnético en dicho elemento sensible.

15 b) El elemento variable que es solidario del cuadro móvil del galvanómetro es preferentemente la armadura móvil de un condensador cuyas armaduras fijas están conectadas a un circuito que comprende un generador de corriente de alta frecuencia y un amplificador-detector.

20 c) El elemento sensible al campo magnético, está rodeado de un segundo solenoide, conectado a las bornas de una fuente de corriente continua, cuya intensidad es regulable, de forma que se compense primeramente el campo terrestre o el campo magnético cuyas variaciones se quieren determinar ulteriormente.

d) El solenoide de compensación no rodea

11 JUN



20 973 8

más que solo uno de los dos núcleos de aleación ferromagnética de gran permeabilidad inicial.

5 3º. - Un dispositivo magnetómetro, particularmente, aplicado a la medida de corriente continua de gran intensidad, basada en la acción del campo magnético, engendrado por la barra recorrida por dicha corriente.

4º. - Un dispositivo magnetómetro.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañen y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

11 JUN. 1953

Madrid,

P. A.

Alfaro de Elizabur
P. A. López
[Handwritten signature]

1/11



20 9738

Fig. 1.

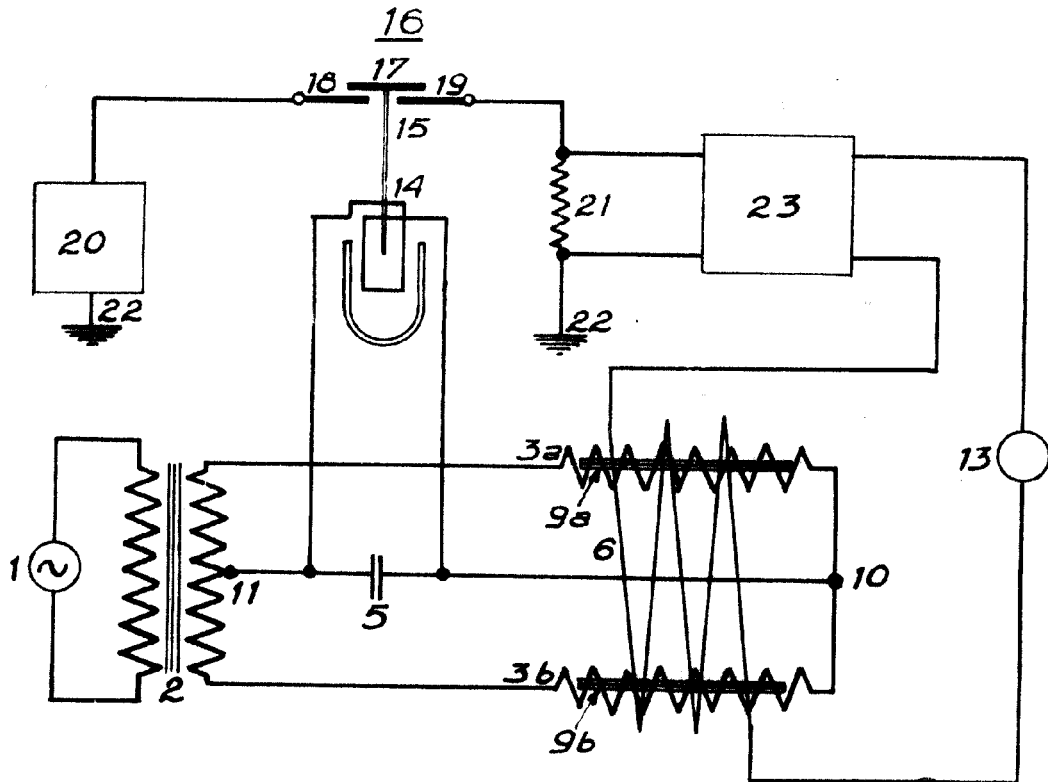
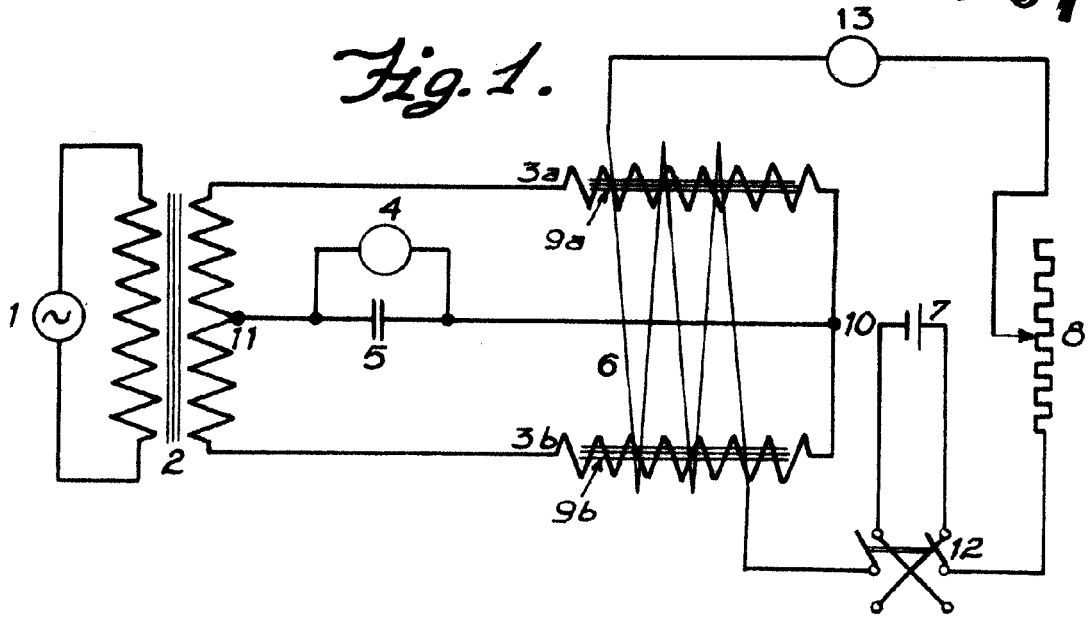


Fig. 2.

Carls



Fig. 3.

209738

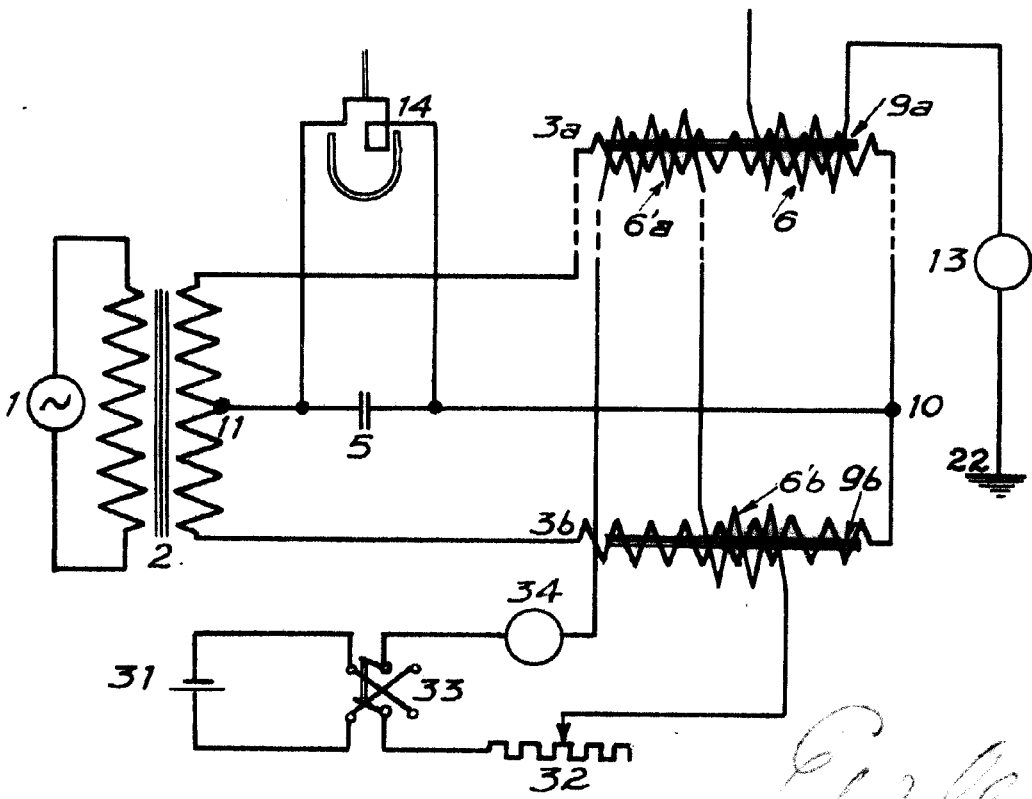
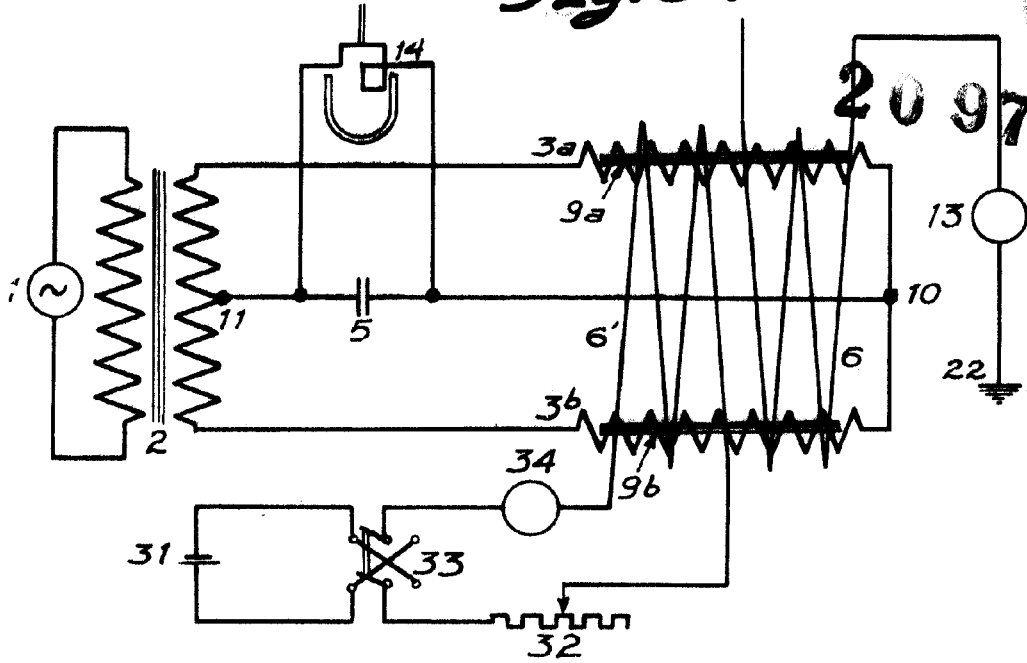


Fig. 4.

Curly



20 9738

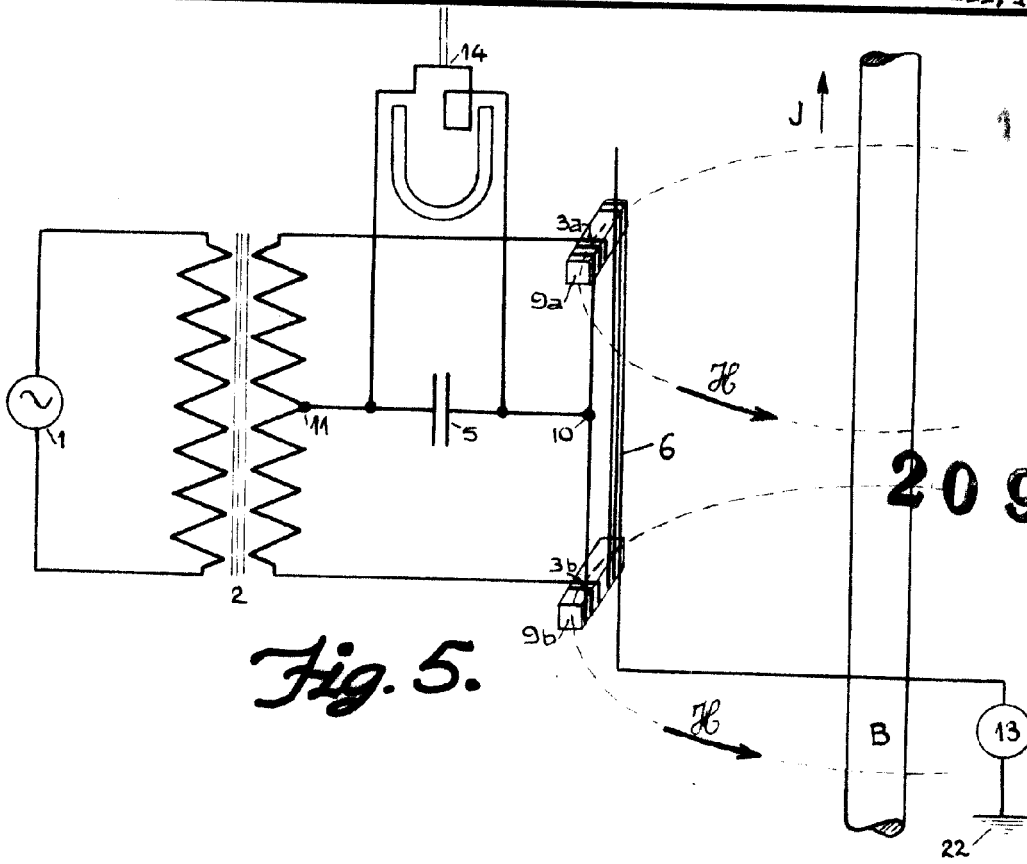


Fig. 5.

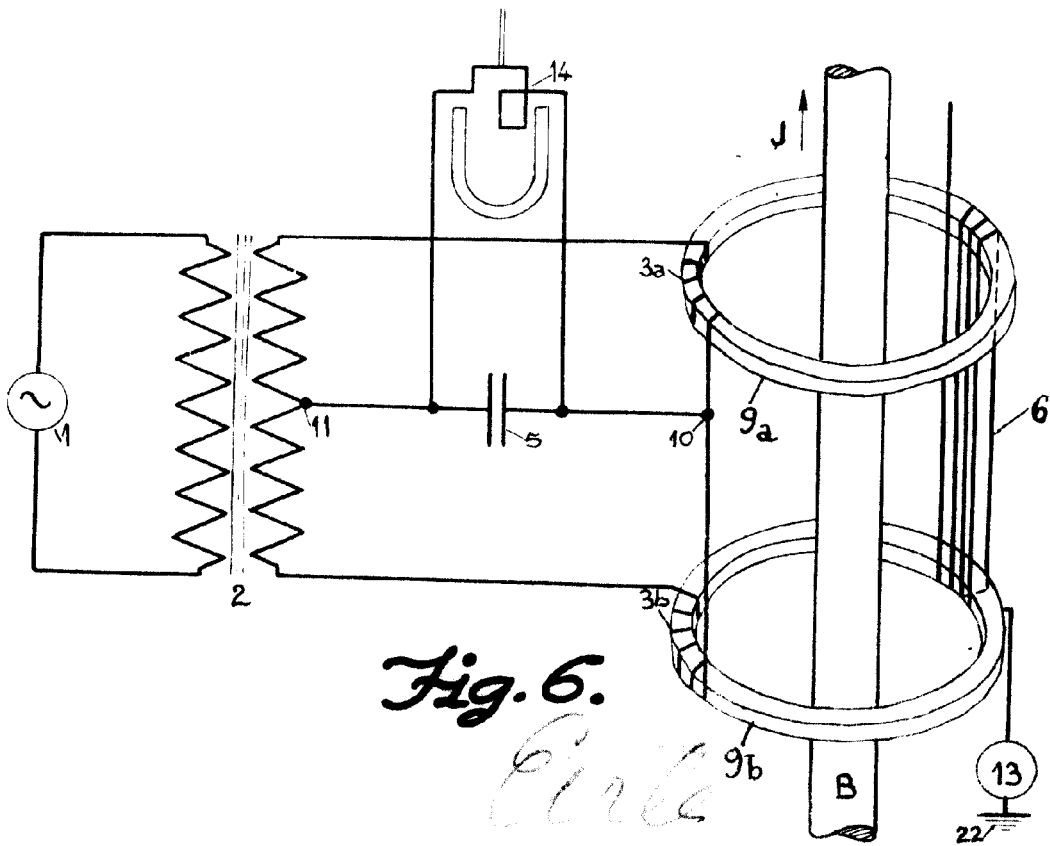


Fig. 6.

Circle