

19 10 1



353446

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

por VEINTE AÑOS

a favor de la compañía mercantil de Liechtenstein " IPA Inter-  
nationale Patent - und Lizenz - Anstalt " domiciliada en Vaduz,  
( Liechtenstein ), p o r :

" DETECTOR DE TENSIONES ELECTRICAS ALTERNAS "

M E M O R I A     D E S C R I P T I V A

1            Los detectores de tensiones alternas industriales conoci-  
dos hasta la fecha, se clasifican en dos grupos principales:

1 - Detectores con tubos luminiscentes en los que la ten-  
sión a detectar produce una descarga luminosa en un gas rarifi-  
5            cado.

2 - Detectores electrónicos en los que una fracción de la  
tensión que se trata de detectar es aplicada a la entrada de un  
amplificador que gobierna el funcionamiento de una señal de  
advertencia sonora o luminosa.

10           Cada uno de estos dos tipos de aparatos presenta un conjun-  
to de ventajas y de inconvenientes que le son propias:



- Los detectores de neón son de construcción simple y poco costosa, pueden funcionar en una amplia gama de tensiones, y pueden tambien ser realizados bajo la forma de aparatos bipolares que permitan detectar la tensión existente entre dos conductores. Por el contrario, cuando estos aparatos deben ser utilizados al exterior, en plena luz solar, la luz emitida por el tubo resulta por lo general excesivamente débil para poder ser distinguida con certeza.

- Los detectores electrónicos pueden, por el contrario, emitir una señal sonora o lumínosa que resulte cómodamente perceptible sean cuales sean las condiciones de utilización, pero, en cambio, son de construcción notablemente más complicada, la gama de tensiones sobre la que puede funcionar un detector resulta relativamente limitada, y la realización de detectores electrónicos bipolares presenta grandes dificultades.

Cabe igualmente mencionar que la detección de tensión en instalaciones blindadas o protegidas, en las que las partes bajo tensión resultan únicamente accesibles a través de aberturas estrechas y profundas no puede por lo general realizarse con detectores de características normales.

La presente invención tiene por objeto subsanar los inconvenientes señalados. La invención permite asimismo realizar detectores bipolares utilizables para el control de concordancia de fases para el control de los aisladores de alta tensión. En fin, la invención permite realizar detectores susceptibles de ser introducidos sin dificultad en las aberturas estrechas y profundas de las instalaciones blindadas o protegidas.

El detector objeto de la invención se caracteriza por comprender un tubo luminiscente de gas raro, cuyos electrodos quedan sometidos a una fracción de la diferencia de potencial cuya presencia se trata de detectar, habiendose situado en las



proximidades del tubo un elemento fotosensible que, cuando queda sometido a la luz emitida por aquel, gobierna el funcionamiento, de un órgano de señalización alimentado por una fuente de suministro de energía eléctrica incorporada al aparato.

5 El detector objeto de la invención presenta todas las cualidades de los detectores electrónicos pero comporta únicamente un esquema eléctrico muy simple, susceptible de ser realizado en forma muy económica. El detector es susceptible de ser utilizado bajo una gama de tensiones tan extensa como los, detectores  
10 res con tubos luminiscentes.

El dibujo representa a título de ejemplo algunas formas de ejecución del detector objeto de la invención:

La figura 1 representa el esquema de principio de un detector unipolar.

15 La figura 2 representa el esquema eléctrico de una forma de ejecución del detector.

La figura 3 representa el esquema de construcción de un detector que adopta la forma de una percha aislante.

La figura 4 representa el esquema de utilización de un  
20 detector como el representado en la figura 3 en un aparato blindado.

La figura 5 representa el esquema eléctrico de un detector que permite efectuar controles de tensión bipolares.

La figura 6 representa el esquema de construcción de un  
25 detector destinado a ser acoplado a la extremidad de una pértiga aislante.

La figura 7 representa el esquema de principio de un dispositivo de control susceptible de ser montado sobre cualquiera de las diversas formas de ejecución que puede adoptar el detector.  
30 tor.

El detector de tensión alterna representado esquemática-



mente en la figura 1 comprende un órgano palpador 1 susceptible de ser puesto en contacto con un conductor eléctrico 2 sobre el que se desea detectar la presencia eventual de una tensión alterna. Este órgano se halla conexionado a un electrodo 3 de un tubo de neón 4 cuyo segundo electrodo 5 se halla acoplado a la masa 6 del aparato. Esta masa presenta en relación a la tierra una cierta capacidad simbolizada en el esquema por el condensador 7, representado con trazos discontinuos. Delante del tubo 4 se halla situada una célula fotoconductora 8 acoplada a un circuito electrónico de amplificación 9 alimentado por una fuente 10, estando la salida de este amplificador conexionada a un avisador sonoro 11. La célula fotoconductora 8 puede evidentemente ser sustituida por un elemento fotosensible cualesquiera de características apropiadas. El avisador sonoro 11 puede igualmente ser sustituido por una señal luminosa.

En el detector que se ha representado esquemáticamente en la figura 2, una célula fotoconductora 8 se halla montada sobre un circuito en serie con una resistencia 12, un interruptor 13, una fuente 14 y un órgano de señalización 15, estando montados en paralelo con la célula fotoconductora 8 y la resistencia 12 un thyristor 16 y un transistor 17. El electrodo de gobierno 19 del thyristor 16 está conectado al punto de acoplamiento entre dos resistencias 20.1 y 20.2 intercaladas en serie entre el emisor 21 del transistor 17 y el negativo de la fuente de tensión 14. De otro lado, el colector 22 del transistor 17 y el ánodo 23 del thyristor 16 se hallan acoplados al positivo de la fuente de tensión 14 a través del órgano de señalización 15. Cuando una tensión alterna de magnitud suficiente en relación a la tierra es aplicada al palpador 1, se produce una descarga luminosa en el tubo 4. Bajo la influencia de este flujo luminoso la resistencia del elemento fotosensible 8 desciende



19 FEB 1963

y se establece una corriente a través de este elemento fotosensible y de la resistencia 12. La diferencia de potencial que en estas condiciones se origina en los bornes de la resistencia 12 es aplicada entre la base 15 y el emisor 21 del transistor 17. Este último se transforma entonces en conductor y es recorrido por una corriente que atraviesa las dos resistencias 20.1 y 20.2, de tal manera que la diferencia de potencial que nace en los bornes de la resistencia 20.2 es a su vez aplicada entre el cátodo 24 y el electrodo de gobierno 19 del thyristor 16 que permite entonces el paso de corriente a través del órgano de señalización 15.

El detector representado en la figura 3 ha sido realizado bajo la forma de una pértiga aislante, constituida por un tubo de material dieléctrico 25, que en esta figura adopta una forma acodada, destinada a facilitar su introducción por las aberturas de los aparatos blindados, pero que podría - como se comprende - ser realizado igualmente bajo una forma recta. Este tubo 25 termina en su base por una empuñadura 26 y lleva en su extremidad superior un palpador 27. En el interior de la empuñadura se hallan alojados los elementos 28, 29, 30, y 31 de una batería que suministra energía a un amplificador 32 alojado igualmente en la base de la pértiga, que incluye, por otra parte, un órgano de señalización constituido por una lámpara 33 visible a través de una mirilla transparente 34. En las proximidades de la parte superior de la pértiga y en el interior de la misma se halla dispuesta una armadura conductora 35 que presenta una capacidad apreciable en relación a la tierra y se halla conexcionada eléctricamente a un electrodo 36 de un tubo luminiscente 37, cuyo electrodo 38 se halla conexionado, por otra parte, al palpador 27 de tal manera que cuando este palpador se pone en contacto con un conductor bajo tensión alterna, se es-



tablece una corriente entre la armadura 35 y la tierra. Esta corriente origina en el tubo 37 una descarga luminiscente. Frente a este tubo 37 se halla situada según el eje de la pértiga una varilla de materia transparente o tambien un haz de fibras ópticas susceptible de transmitir la luz, cuya extremidad opuesta se halla situada en contacto con un elemento fotosensible 40 acoplado al amplificador 32. Cuando se origina una descarga luminosa en el tubo 37 bajo el efecto de una tensión aplicada al palpador 27 una fracción notable del flujo luminoso es canalizada a través de la varilla 39 o el haz hacia el elemento fotosensible 40 y el amplificador 32 provoca la iluminación de la lámpara 33 que advierte al operador de la presencia de tensión en el conductor. Se comprende que la varilla 39 o el haz se constituyen a base de un material dieléctrico y que la distancia que separa la armadura metálica 35 de los órganos situados en la base de la percha se determina de tal manera que el aislamiento del operario en relación con los conductores sobre los que toma contacto el palpador 27 se asegure con una absoluta certitud.

La figura 4 representa esquemáticamente la forma de utilizar un detector tal como el representado en la figura 3 para determinar la presencia de tensión en una instalación blindada. Esta instalación comporta, por ejemplo, una envolvente metálica 41 dotada de una abertura 42 en la que desemboca un elemento tubular 43 frente al que se halla un conductor 44 soportado por un aislador 45. Cuando se desee comprobar si el conductor 44 se halla sometido a una tensión alterna en relación a la tierra, se introduce en la parte tubular 42 la parte superior del elemento 25 que constituye el cuerpo del detector hasta que el palpador 27 llega a establecer contacto con el conductor 44. El operario es entonces informado del estado de tensión del con-



19 200

ductor 44 por el encendido o apagado de la lámpara visible a través de la ventanilla 32.

En la forma de realización del detector representada en la figura 5, se ha representado únicamente la entrada del detector, es decir, la parte que va desde los palpadores al tubo neón. Dos palpadores 46 y 47 destinados a ser puestos respectivamente en contacto con dos conductores eléctricos entre los que interesa detectar la presencia de una tensión eventual se hallan acoplados respectivamente a los electrodos 48 y 49 de un ruptor 50, que se halla provisto de un órgano de regulación, simbolizado en la figura por una flecha, que permite hacer variar simultáneamente la distancia que separa los electrodos 48 y 49 de una parte y los electrodos 51 y 52 de otra parte. De esta forma, mientras la tensión aplicada entre los palpadores 46 y 47 no alcanza un valor al menos igual al potencial disruptivo que corresponde a la distancia entre los electrodos del ruptor, ninguna corriente atraviesa el mismo y, como consecuencia, el tubo de descarga 53 se halla aislado de los palpadores 46 y 47. Por el contrario, cuando el valor de la tensión alcanza o sobrepasa el potencial disruptivo, se establece una corriente entre el palpador 46, el electrodo 48, el electrodo 51, el tubo 53, el electrodo 52, el electrodo 49 y el palpador 47. Esta corriente provoca en el tubo 53 una descarga luminiscente que tiene por efecto hacer descender el valor de la resistencia de la célula fotoconductora 54. Un detector canstruido según el principio que acaba de describirse es utilizable, de una manera particular, para identificar en una instalación los conductores de la misma fase. A este efecto, el primer palpador 46 se pone en contacto con uno de los conductores de la instalación, y a continuación se pone sucesivamente en contacto el otro palpador 47 con las diferentes otros conductores. Si el



135 Abt.

conductor tocado por el palpador 47 es de la misma fase que el tocado por el palpador 46, no existe entre los mismos diferencia de potencial y como consecuencia no se establece ninguna corriente a través del ruptor 50. Si, por el contrario, este conductor tocado por el palpador 47 es de una fase diferente, existe entre ambos conductores una diferencia de potencial y si el reglaje del ruptor 50 es adecuado en relación a esta diferencia de potencial, la corriente se establece en el circuito de la forma que se acaba de explicar y el amplificador acoplado a los bornes de la célula fotoconductora 54 accionará el órgano de señalización, no representado.

Un detector construido de acuerdo con el principio de la figura 5 puede igualmente utilizarse para verificar el buen estado de cada elemento de una cadena de aisladores de una línea de alta tensión. Los elementos en buen estado presentan entre sus armaduras metálicas una diferencia de potencial constituida por una fracción de la tensión que reina entre el conductor suspendido y los herrajes que soportan la cadena, consecuentemente, si se aplican a estas armaduras conductoras los palpadores de un detector tal como el representado en la figura 5, el mismo indicará la presencia de la tensión, y, por tanto, el buen estado del elemento que se trata de controlar. Si, por el contrario, este elemento es perforado no existe diferencia de potencial notable entre estas armaduras y el detector de tensión dará en este caso una tensión negativa.

El detector de tensión cuyo esquema de construcción se ha representado en la figura 6 se ha realizado bajo la forma de una caja o estuche de material aislante 55 que puede ser acoplado a la extremidad de una pértiga o de un mango de material aislante 56 por medio de una pieza de acoplamiento 57. El estuche 55 aloja una fuente constituida por varios elementos de pila

19 ABR.



tal como 58 a-b-c-d que suministran la energía necesaria para el funcionamiento de un amplificador 59 susceptible de gobernar un señalizador sonoro 60. En el interior del estuche 55 se halla situado un revestimiento conductor o una envolvente conductora 61 a la que se halla acoplado uno de los electrodos 62 de un tubo luminiscente 63, cuyo segundo electrodo 64 se halla acoplado a un palpador 65 fijo a la caja 55. Frente a este tubo 63 se halla un elemento fotosensible 66 acoplado al amplificador 59.

10 Cuando el detector representado en la figura 6, acoplado a la extremidad de una pértiga 56, es situado en contacto con una línea a alta tensión alterna por mediación del palpador 65, se establece una corriente capacitativa entre la armadura conductora 61 y la tierra, provocando en el tubo 63 una descarga luminiscente que actúa sobre el elemento fotosensible 66 y dispara el órgano señalizador 60 en las mismas condiciones que en el detector representado en la figura 3.

El dispositivo de control representado en la figura 7 puede ser cómodamente incorporado a las diferentes formas de realización del detector descrito en las figuras 1 a 6. Para permitir el buen funcionamiento de este dispositivo de control, es necesario que el elemento fotosensible del detector presente una curva característica tal que la disminución de resistencia provocada por el flujo luminoso se mantenga durante una duración, por ejemplo, de un segundo o de algunos segundos después de haber vuelto a la oscuridad. Esta condición es normalmente cumplida por ciertos modelos de fotorresistencias que pueden hallarse en el mercado. El circuito de control comprende un transformador elevador de tensión 67 que comporta un arrollamiento primario 68 acoplado a una fuente de tensión 69, habiéndose intercalado un interruptor 70 en el circuito de este

19 ABR.



arrollamiento primario. Las dos extremidades del arrollamiento secundario 71 son acopladas respectivamente a los dos electrodos del tubo luminiscente 72 situado frente al elemento fotosensible 73. Para controlar el buen funcionamiento del detector es suficiente cerrar durante un breve instante el interruptor 70 y abrirlo de nuevo bruscamente, esta apertura origina en el arrollamiento primario 68 una impulsión de corriente, que engendra en el arrollamiento secundario 71 una tensión suficiente para provocar en el tubo 72 una descarga luminiscente que hace descender el valor de la resistencia del elemento fotosensible 73 hasta un valor suficiente para determinar el funcionamiento del amplificador y de la señal acoplada al mismo. Esta descarga luminiscente es de una duración extremadamente breve, pero a causa de la característica del elemento fotosensible, el órgano de señalización emitirá una señal de una duración mucho más prolongada que la de la descarga. Por otra parte, podría también utilizarse un elemento fotosensible que no presentara la indicada característica y obtenerse el mismo resultado agregando al amplificador un circuito de temporización constituido simplemente por una resistencia y un conductor acoplados en paralelo con el órgano señalizador.

N O T A

SE REIVINDICA:

1 - Detector de tensiones eléctricas alternas, caracterizado por comprender un tubo de descarga luminiscente en un gas raro, cuyos electrodos se hallan sometidos a una fracción de la diferencia de potencial cuya presencia se trata de detectar, habiéndose dispuesto un elemento fotosensible de manera que recibe el flujo luminoso emitido por el expresado tubo, y, cuando se halla sometido a esta radiación, gobierna un amplificador



19 R.D.

acoplado a una fuente de tensión a un órgano de señalización.

2 - Detector, según la reivindicación precedente, destinado a ser puesto en contacto con un conductor sobre el que se desee detectar la presencia de una tensión eventual, caracterizado porque un electrodo del tubo se halla acoplado a un órgano palpador, mientras que el otro electrodo se halla conectado a una masa destinada a formar una conexión capacitiva con la tierra.

3 - Detector, según la reivindicación primera, destinado a ser puesto en contacto con dos conductores eléctricos entre los que se desee detectar la presencia de una tensión eventual, caracterizado porque cada uno de los electrodos del tubo se halla acoplado a un palpador, habiéndose intercalado un ruptor entre los electrodos del tubo, y los palpadores.

4 - Detector, según la reivindicación precedente, caracterizado porque el ruptor es doble y se halla provisto de un órgano de regulación que permite hacer variar simultáneamente la distancia entre los contactos.

5 - Detector, según la reivindicación segunda, caracterizado por hallarse alojado en el interior de una carcasa aislante susceptible de ser acoplado a la extremidad de una pértiga aislante, hallándose representada la masa por una superficie conductora situada en el interior de la expresada carcasa.

6 - Detector, según las cinco reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender una varilla de material transparente susceptible de transmitir la luz, intercalada entre el tubo y el elemento fotosensible.

7 - Detector, según las reivindicaciones primera a quinta, caracterizado por haberse intercalado un haz de fibras ópticas entre el tubo y el elemento fotosensible.

8 - Detector, según las reivindicaciones sexta o séptima,



caracterizado porque el cuerpo del detector adopta la forma de una pértiga aislante.

5 9 - Detector, según la reivindicación precedente, caracterizado porque la pértiga referida en esta reivindicación adopta una forma acodada.

10 10 - Detector, según la reivindicación primera, caracterizado porque comprende un dispositivo de control que presenta un transformador elevador de tensión, cuyo arrollamiento primario se halla conexionado a la batería con interposición de un interruptor y cuyo arrollamiento secundario se halla acoplado a los electrodos del tubo luminoso.

11 - Detector de tensiones eléctricas alternas.

Consta la presente Memoria Descriptiva de doce hojas mecanografiadas, escritas por una sola cara, numeradas del 1 al 12, con sus líneas numeradas, a su vez, de cinco en cinco y de dibujos anexos.

Barcelona, 19 ABR. 1968

P. A.

A large, stylized handwritten signature or mark, consisting of several sweeping, interconnected lines.



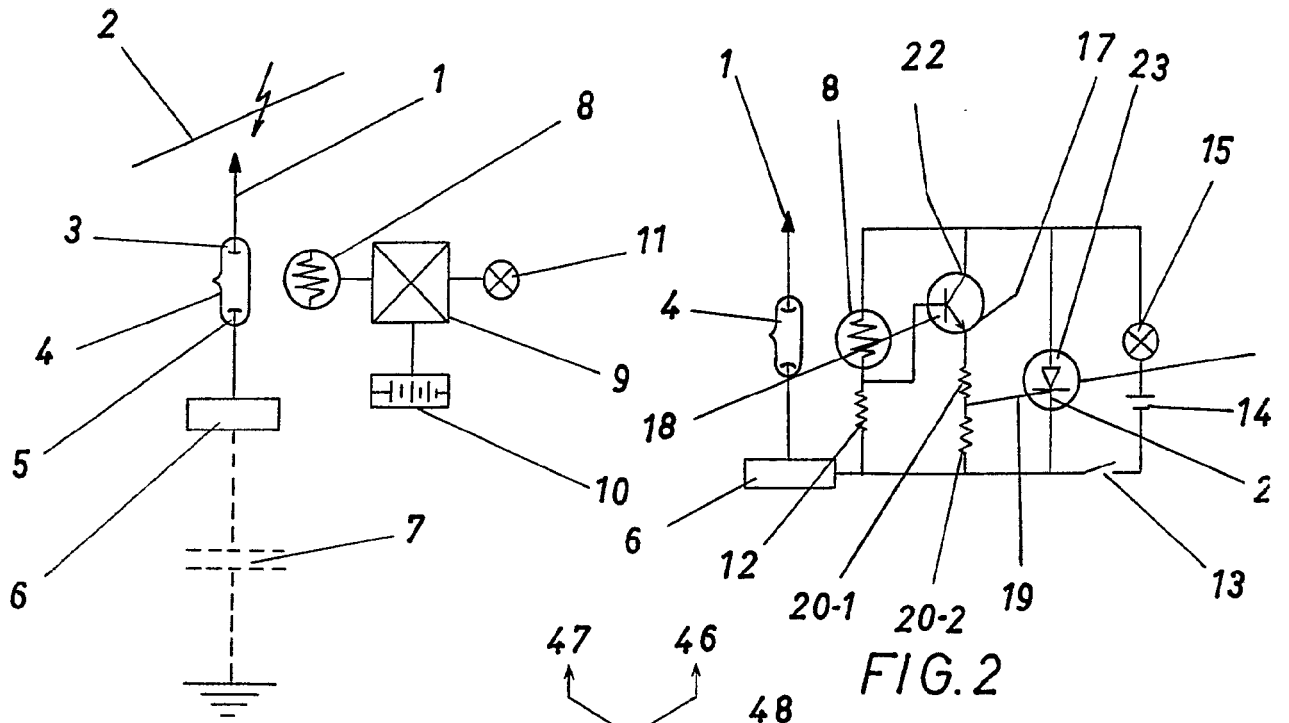


FIG. 1

FIG. 2

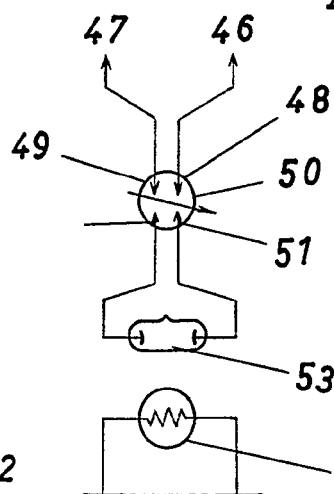


FIG. 5

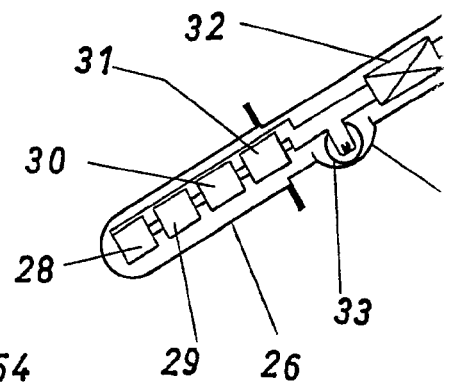


FIG. 4

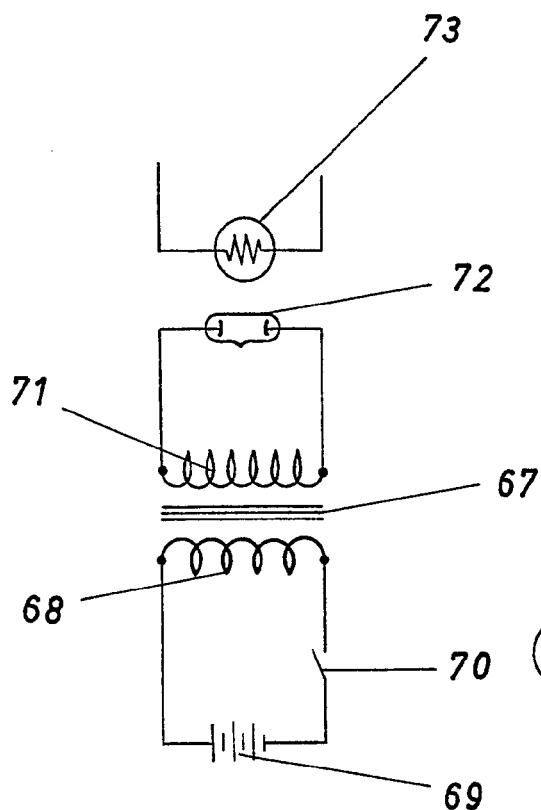


FIG. 7

Escala variable

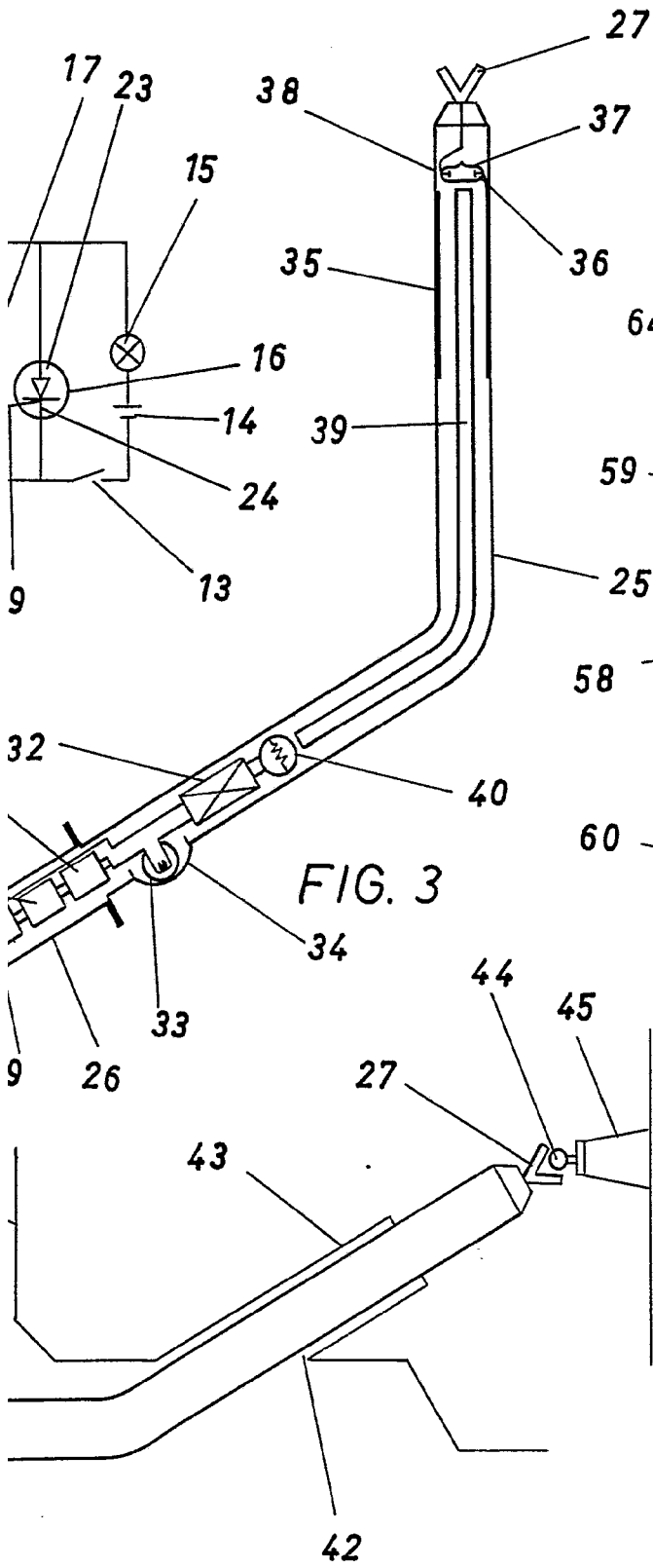


FIG. 3

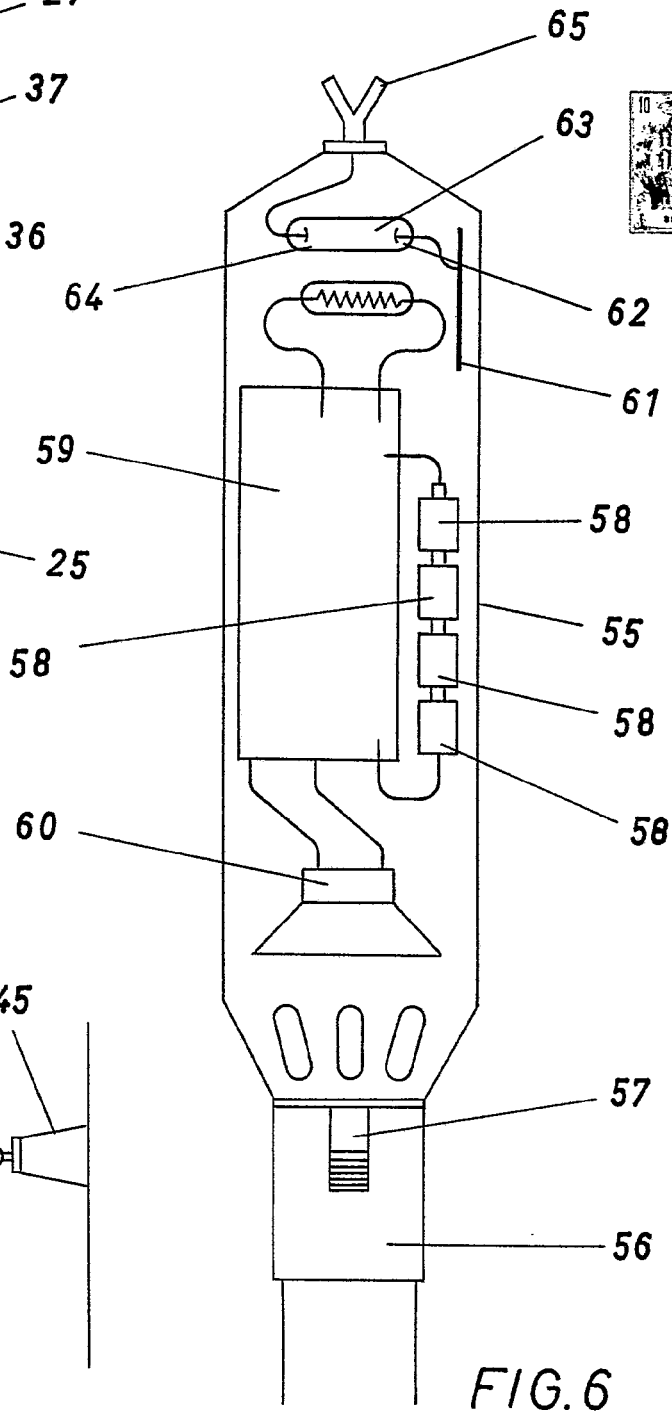


FIG. 6

Barcelona, 19 ABR. 1933  
P.A.

