

364891

17 MAR



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>G 01</u>
SUBCLASE <u>W</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: NITRO NOBEL AB.
Residencia: GYTORP, SUECIA
Enunciado: UN METODO Y UN DISPOSITIVO PARA PRODUCIR
Y DISTRIBUIR INFORMACION RESPECTO AL PE-
LIGRO DE TORMENTAS.
Prioridad: de la solicitud de patente sueca N° 3517/68
del 18 de Marzo de 1968.



En varias ocasiones y más particularmente cuando se trabaja con explosivos, existe una gran necesidad de un método objetivo para predecir el estallido de una tormenta con un margen de tiempo razonable de manera que se puedan tomar varias medidas para evitar daños y desperfectos, en primer lugar, evacuando el personal. El presente invento describe un método de este tipo y un dispositivo para llevarlo a cabo.

En los sistemas de aviso de tormentas conocidos, se detectan, por una parte el campo eléctrico casi-estático que se produce entre las cargas eléctricas de una nube y la tierra, y por otra parte los impulsos de radiación electromagnética dentro de la gama del espectro de radiofrecuencia de ondas largas que son transmitidos por las descargas de los relámpagos en una tormenta en pleno desarrollo. Después de su amplificación se hace que las señales medidas procedentes de estos detectores accionen individualmente unas señalizaciones visuales o audibles, en las que ha sido comprobado que conviene que tengan dos etapas de umbral, alerta y alarma respectivamente, para que se puedan interrumpir los trabajos críticos que por ejemplo pueden aumentar el peligro de una explosión y para preparar la evacuación en respuesta a la señal de alerta, con la cual la zona protegida se evacua inmediata e incondicionalmente en respuesta a la señal de alarma. Para detectar los impulsos de radiación, estos sistemas conocidos utilizan un hilo de antena colgado de manera convencional y que tiene una longitud considerable, en concreto del orden de varias decenas de metros. Un inconveniente evidente de este método consiste en un mayor peligro de descargas eléctricas en el aparato,



producidas por el cable de la antena. Otro punto debil de
estos sistemas conocidos, es relativo a su sensibilidad a
las perturbaciones procedentes no solamente de relampagos
ocasionales y alejados, sino también procedentes de fuen-
5 tes de radiacion situadas en su proximidad, por ejemplo,
las máquinas que producen descargas de chispas.

Los puntos débiles mencionados mas arriba se re-
ducen en elevado grado por medio del presente invento. Es
to se ha obtenido combinando las señales medidas por los
10 varios detectores en un sistema lógico electrónico de tal
manera que el funcionamiento del circuito de alarma esté
accionado por los impulsos de radiación de radiofrecuencia
solamente si se repiten dentro de un intervalo de tiempo
predeterminado o se combinan con impulsos simultáneos en
15 otra gama del espectro, preferentemente óptico, o con un
campo eléctrico casi-estático que tiene un nivel de inten-
sidad predeterminado. Además de ser accionada por estas
combinaciones, la alarma es tambien accionada solamente
en respuesta a dicho campo electrico cuando supere un ni-
20 vel predeterminado más elevado. En un modo de realización
práctico del invento, el detector de campo puede consistir
de manera adecuada en un condensador y en un diafragma gi-
ratorio situado delante de dicho condensador y que funcio-
na de acuerdo con lo que se llama principio de molino de
25 campo, estando dicho diafragma dispuesto dentro de una an-
tena destinada a los impulsos de radiación de radiofrecuen-
cia de onda larga especialmente diseñada para este propó-
sito. Este sistema detector diseñado en forma de unidad
completa tiene dimensiones que corresponden y que no supe-
30 ran a la altura normal del cuerpo de una persona. Esto -



produce una reducción importante del peligro de choques de-
bidos a los relámpagos en el aparato y unas ventajas para
instalarlo en un nuevo emplazamiento respecto a los dispo-
sitivos de la técnica anterior descritos más arriba que
5 tienen unas antenas separadas y convencionales de onda lar-
ga. La utilización de otras zonas del espectro distintas
de la gama de radiofrecuencia de onda larga mencionada mas
arriba, supone una mejora sustancial que ha sido hecha posi-
ble por el invento. En la gama óptica, una grán parte de
10 las descargas debidas a los relámpagos quedan ocultas, pues-
to que se producen dentro o entre las nubes. Por este mo-
tivo, esta gama no puede ser utilizada como información -
única para accionar una alarma en respuesta a los impulsos
de las radiaciones. Sin embargo, por medio del invento,
15 la luz procedente de relámpagos no ocultos, particularmen-
te de los relámpagos que se producen entre nubes y tierra
y que son interesantes desde el punto de vista del aviso,
puede ser utilizada como información de redundancia, que
hace que una alarma esté accionada por un solo impulso si
20 este último existe a la vez en la gama del espectro óptico
y de radiofrecuencia. La función de seguridad total del -
sistema, se aumenta de este modo. Por consiguiente acumu-
lando impulsos repetidos dentro de un intervalo de tiempo
predeterminado según se ha mencionado más arriba, es posi-
25 ble utilizar los impulsos o trenes de impulsos situados den-
tro de la gama de micro-ondas que preceden a las descargas
de rayos. En este caso, estos impulsos deben naturalmente
detectarse por medio de una antena de micro-onda especiali-
zada, llamada detector de ruido.

30 En la práctica se ha comprobado que era convenien-



te diseñar los dispositivos para aplicar el invento en un
cierto número de modos de realización con un grado de com-
plicación diferente según la esfera de aplicación de que
se trata. Para pequeñas unidades móviles que funcionan en
5 el lugar de la obra es conveniente utilizar los modelos -
de diseño más sencillo y standard en los cuales el sistema
detector consiste en la unidad de detectores de campo men-
cionada mas arriba y fáciles de desplazar y en una antena
de onda larga. Para instalaciones permanentes importantes,
10 tales como fábricas y minas, el modelo standard puede ser
ampliado con el detector de ruido mencionado mas arriba o
los detectores ópticos por medio de un sistema suplementa-
rio sencillo.

Los medios necesarios para obtener los objetos -
15 perseguidos por el invento se describen en las reivindicaciones
que se adjuntan a la presente descripción.

Se describirá ahora el invento mas particularmen-
te con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 muestra un diagrama en bloques de un
20 modo de realización básico de acuerdo con el invento;

La figura 2 muestra un diagrama en bloques de los
círculos complementarios al modo de realización de la figu-
ra 1;

La figura 3 muestra un diagrama de tiempo para las
25 tensiones de señalización en sitios predeterminados en el
diagrama en bloques de la figura 1; y

La figura 4 muestra un ejemplo de una unidad detec-
tora diseñada de acuerdo con el invento.

El diagrama en bloques ilustrado en la figura 1,
30 tiene principalmente el objeto de ilustrar los principios



del invento, y los elementos convencionales por ejemplo la fuente de suministro de corriente, la batería de repuesto en caso de falta de corriente, los filtros pasa-banda, los circuitos amplificadores, etc. han sido excluidos de esta figura. Una unidad detectora 1 está conectada a una unidad electrónica 2 por medio de cables blindados a partir de cuya última unidad, un circuito de aviso 3 puede ser accionado y un circuito de alarma 4 puede ser puesto en marcha. - La conexión de tierra 5 de dicha unidad detectora debe ser sujeta a un terminal de tierra separado en el suelo en el sitio donde está situada dicha unidad, puesto que no solamente el sistema de red de tierra 6 produce perturbaciones procedentes de la red en las señales de medidas no amplificadas, sino que puede indicar a los detectores de la unidad detectora 1 un potencial de tierra inexacto e igualmente - una altura efectiva de antena imprecisa. Unos de estos detectores está constituido por un dispositivo 7 que se describirá mas precisamente a continuación y a partir del cual se obtendrá una señal de medida proporcionada a la señal medida del campo electrico casi-estático, por ejemplo una tensión sinusoidal de 200 ciclos por segundo, estando dicha señal de medida proporcional conectada a dos discriminadores de amplitud paralelos 8 y 9 respectivamente, que tienen valores de umbral diferentes. Estos pueden ser elegidos por ejemplo, de forma que una señal de salida sea producida por el discriminador 8 que tiene el nivel mas bajo por unas intensidades de campo que superan a un kilovoltio por metro, mientras que el discriminador 9 no producirá señal de salida hasta que el valor de umbral de 2 kilovoltios por metro haya sido superado. Una señal de salida procedente



del discriminador 8 está conectada por una parte al circui
to de aviso 3 de manera que mantenga a este último activa-
do durante un periodo de tiempo determinado por el campo
eléctrico casi-estático, y por otra parte a una entrada de
5 un circuito OR 10. Una señal de salida procedente del dis-
criminador 9 acciona el circuito de alarma 4, que no está
desactivado cuando la señal procedente del discriminador
deja de producirse, pero que ha de cortarse manualmente.
Cuando se producen descargas de rayos, el detector de radia
10 ción de radiofrecuencia 11 suministra unos impulsos que se
introducen en un discriminador 12. El detector 11 puede
ser constituido por ejemplo por un receptor de banda ancha
de baja frecuencia, y el nivel de discriminación puede por
ejemplo, corresponder a un relámpago que se produce a una
15 distancia de 10 a 15 Km. Un impulso de radiación que su-
pera esta energía, provee un impulso de señal que sale del
discriminador 12, estando dicho impulso de señal conectado
por una parte a un circuito "y" 13 y por otra parte a un
circuito temporizador 14 que consiste en dos multivibrado-
20 res monoestables llamados monoflip-flop 15 y 16, respecti-
vamente, conectados en serie, teniendo las señales de sali-
da de dichos multivibradores unas duraciones que correspon-
den a los periodos de tiempo respectivos t_{15} y t_{16} de la -
figura 3 después del funcionamiento de dichos multivibrado-
res. El circuito flip-flop 15 es accionado por medio de di
25 cho impulso de señal procedente del discriminador 12, mien-
tras que el circuito flip-flop 16 es accionado por medio
del borde trasero de la señal de salida del circuito flip-
flop 15. Las señales mencionadas mas arriba se ilustran en
30 la figura 3, designando la referencia V la tensión de señal



y designando la referencia t el periodo de tiempo. Los rec-
tángulos estrechos en la línea A representan las señales
de salida procedentes del discriminador 12; el rectángulo
situado en la línea B tiene una longitud que corresponde
5 al periodo de tiempo t_{15} y representa la señal de salida -
procedente del circuito flip-flop 15, y el rectángulo situa-
do en la línea C tiene una longitud que corresponde al pe-
riodo de tiempo t_{16} y representa la señal de salida proce-
dente del circuito flip-flop 16. Una señal de salida proce-
dente del circuito flip-flop 16 esta conectada por una -
10 parte a un circuito de aviso 3, manteniendo así a este úl-
timo activado durante un periodo de tiempo t_{16} y por otra
parte a la segunda entrada de dicho circuito OR, cuya sali-
da está conectada a la segunda entrada de dicho circuito
15 "y" 13. Una señal de salida procedente del circuito "y" 13
acciona el circuito de alarma 4, y por consiguiente esto se
produce no solamente si el impulso de señal se transmite -
desde el discriminador 12 durante el periodo de tiempo en el
que el discriminador 8 produce una señal sino también si dos
20 impulsos de señal consecutivos procedentes del discrimina-
dor 12 se produce con un intervalo de tiempo superior a t_{15}
pero inferior a $t_{15} + t_{16}$. El propósito de este intervalo
de tiempo es el de proveer una indicación de un solo impul-
so, bien con impulsos que se repiten rápidamente o con tre-
25 nes de impulsos que se producen en este o que están relacio-
nados con secuencias de descarga en una nube de tormenta o
en fuentes de perturbaciones o con impulsos que tienen un
intervalo de tiempo tan grande que con toda probabilidad, -
no emanan de una tormenta completamente desarrollada. En un
30 modo de realización que se utiliza prácticamente, t_{15} ha -



5 sido elegido igual a dos segundos y t_{16} ha sido elegido
igual a 100 segundos, puesto que se ha comprobado que es-
tos tiempos son adecuados para las condiciones que existen
en el Norte. Para su utilización en zonas situadas más al
Sur que tienen tormentas más intensas, el circuito de tem-
porización puede ser sustituido por un circuito que tenga
otras características.

10 Tal y como se ha mencionado más arriba, el modo
de realización que se describe aquí, puede ser complementa-
do por otros detectores de manera que se llegue a modos de
realización más perfeccionados. Por ejemplo el detector de
onda larga 11 puede ser sustituido por el llamado detector
de ruido.

15 Además, el modo de realización descrito puede ser
complementado por un detector óptico, en el que el sistema
lógico electrónico de la figura 1 está provisto además de
una unidad suplementaria 18 de acuerdo con la figura 2 in-
terconectando los puntos $A_1 - A_2$, $B_1 - B_2$, $C_1 - C_2$ y $D_1 -$
 D_2 , respectivamente. En la figura 2, la designación 17 se
20 refiere a un detector óptico, el cual por ejemplo puede ser
constituido por lo que se llama un detector de luz produci-
da en cualquier punto del cielo. Por medio de un cable -
blindado, el detector 17 está conectado al discriminador 19
de la unidad suplementaria 18, proveyendo dicho discrimina-
25 dor una señal de salida cuando la intensidad luminosa de un
relámpago supera un valor de umbral predeterminado. Con -
los impulsos de señal simultaneos procedentes de los respec-
tivos discriminadores 12 y 19, el circuito "y" 20 produce
un impulso de señal que acciona el circuito de alarma 4.

30 La unidad detectora 1 que ha sido mencionada, en



la introducción y que se utiliza en el modo de realización
básico, y esta diseñada de acuerdo con lo que se llama prin
cipio de molino de campo, se ilustra en la figura 4, desig
nando la referencia 21 un blindaje de la placa de un conden
5 sador 26, cuyo blindaje está conectado a la tierra, estando
el condensador suspendido y aislado en una caja metálica 32.
Esta caja metálica 32 está unida a un tubo de antena 22 y
forma parte delantera. En el interior del blindaje 21, un
motor eléctrico 23 hace girar un diafragma giratorio conec
10 tado a tierra 24 para interrumpir y hacer pasar alternati
vamente el campo eléctrico a través de unos orificios 25 rea
lizados en el blindaje conectado a masa, hacia los cuales
el campo está desviado por dentro. El motor 23 está blin
dado eléctricamente de manera que se reducen las interfe
15 rencias procedentes del motor en la placa del condensador
26 que cuelga de los aisladores 35. Una tensión alterna pro
porcional a la intensidad del campo eléctrico se produce en
dicha placa por inducción y es conducida a través de un ca
ble blindado a un terminal 27 situado en una caja de cone
20 xión 33 que está conectada a tierra por medio de una pica -
31. La caja 33 está igualmente provista de un terminal 28
procedente de la antena, cuya antena está aislada en 29, -
así como de un terminal 30 para suministrar corriente al mo
tor. Un descargador de válvula 34 está conectado entre el
25 terminal 28 y la caja conectada a masa 33 para proveer una
protección contra relámpagos a la antena y a los circuitos
de entrada, y dicho descargador de válvula 34 puede por ejem
plo ser diseñado de tal modo que si la tensión entre el ter
minal 28 y la caja 33 supera los 330 voltios, se produce un
30 cortocircuito a tierra como resultado de una descarga en el



descargador de válvula. Esto puede producir una corriente que puede alcanzar los 50.000 amperios.

5 Haciendo que la caja metálica 32 incluya una porción de la antena, no solamente ha sido posible proteger el interior de la unidad detectora contra la influencia del tiempo y del viento, sino que da igualmente a la combinación de detector de campo y de antena dimensiones sustancialmente mas pequeñas que las de las estructuras que existían anteriormente. De este modo, en un caso práctico, la combinación de detector y antena puede tener por ejemplo una altura total de aproximadamente 2 metros.

10 En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

15 1. Un método y un dispositivo para producir y distribuir información respecto al peligro de tormentas escalonado en dos etapas, aviso y alarma, a partir de unas mediciones, estando el método caracterizado porque las señales medidas por un sistema de detectores, se combinan en un sistema lógico electrónico de tal manera que dicho último sistema accione unas señales de aviso, por una parte si la intensidad del campo eléctrico en el ambiente supera un valor de umbral inferior predeterminado y por otra parte si se detecta un impulso ocasional o un tren de impulsos de radiación electromagnética de radiofrecuencia que supere una energía predeterminada, y que además acciona unas señales de alarma: (a) si dicha detección se repite dentro de un intervalo de tiempo predeterminado o (b) si dicha detección se produce simultáneamente con la detección de un impulso de radiación óptica que supera una energía predeterminada o -

20

25

30



simultáneamente con la detección de un campo eléctrico que supera dicho valor de umbral inferior ó (c) si la intensidad del campo eléctrico supera un valor de umbral mas elevado predeterminado.

5 2. Un dispositivo para llevar a cabo el método de la reivindicación 1, caracterizado porque la salida de un detector (7) que sirve para detectar un campo eléctrico casi-estático está conectada por una parte a la entrada de un discriminador (8) que tiene un valor de umbral inferior pre-
10 determinado y por otra parte a la entrada de un discriminador (9) que tiene un valor de umbral más elevado predeterminado, porque la salida de dicho discriminador (8) que tiene un valor de umbral inferior, esta por una parte conectada directamente a un circuito de aviso (3) y por otra parte es-
15 tá conectado a una entrada de circuito OR (10), caracterizado además porque la salida de dicho discriminador (9) que tiene un valor de umbral más elevado, está conectada directamente a un circuito de alarma (4), porque la salida de un detector (11) que sirve para detectar la radiación de radio-
20 frecuencia está conectada a la entrada de un discriminador (12), que está adaptado para distinguir los impulsos que tienen una energía que supera un valor de umbral predeterminado, porque la salida del discriminador mencionado en último lugar (12) está conectada por una parte a una entrada de
25 un circuito "y" (13) que tiene la salida de dicho circuito OR (10), conectada a su otra entrada y por otra parte a la entrada de un circuito de temporización (14) que tiene su salida conectada por una parte a la segunda entrada de dicho circuito OR (10) y por otra parte a dicho circuito de aviso
30 (3), y porque la salida de dicho circuito "y" (13) esta co-



nectada a la entrada de dicho circuito de alarma (4).

3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicho circuito de temporización (14) está constituido por dos circuitos monoestables flip-flop (15, 16) conectados en serie.

4. Un dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la salida de un detector (17) de radiación óptica está conectada a la entrada de un discriminador (19), que está adaptado para distinguir las señales entrantes que corresponden a una intensidad luminosa que supera un valor de umbral predeterminado, porque la salida de dicho discriminador (19) está conectada a una entrada de un circuito "y" (20), a la segunda entrada del cual, esta conectada la salida del discriminador (12) para distinguir los impulsos que tienen una energía que supera un valor de umbral predeterminado y porque la salida del circuito "y" (20) mencionado en ultimo lugar está conectada al circuito de alarma (4).

5. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque los dos detectores mencionados en primer lugar (7, 11) están unidos a tierra de manera separada (5) con respecto a la conexión de tierra (6) de los tres discriminadores mencionados en primer lugar (8, 9, 12), al circuito de tiempo (14), al circuito OR (10) y al primer circuito "y" (13) mencionado en primer lugar.

6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 y/o la reivindicación 4, caracterizado porque dicho detector (7) de un campo eléctrico casi-estático y/o dicho detector (17) de radiación óptica estan dispuestos en una caja metálica (32) unida a un tubo de antena (22) de manera que formen una porción de la antena.



5 7. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicho detector (7) de un campo eléctrico casi-estático está constituido por un condensador (26) así como por un diafragma rotativo (24) en juxtaposición con dicho condensador, funcionando dicho diafragma de acuerdo con el llamado principio de molino de campo y estando además dicho diafragma dispuesto en una caja metálica (32) unida a un tubo de antena (22) de manera que forme una porción de la antena.

10 8. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO Y UN DISPOSITIVO PARA PRODUCIR Y DISTRIBUIR INFORMACION RESPECTO AL PELIGRO DE TORMENTAS".

15 Todo tal y conforme se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 17 de Marzo 1969

BERNARDO UNGRIA

P.P.

20

25

30



Fig. 1

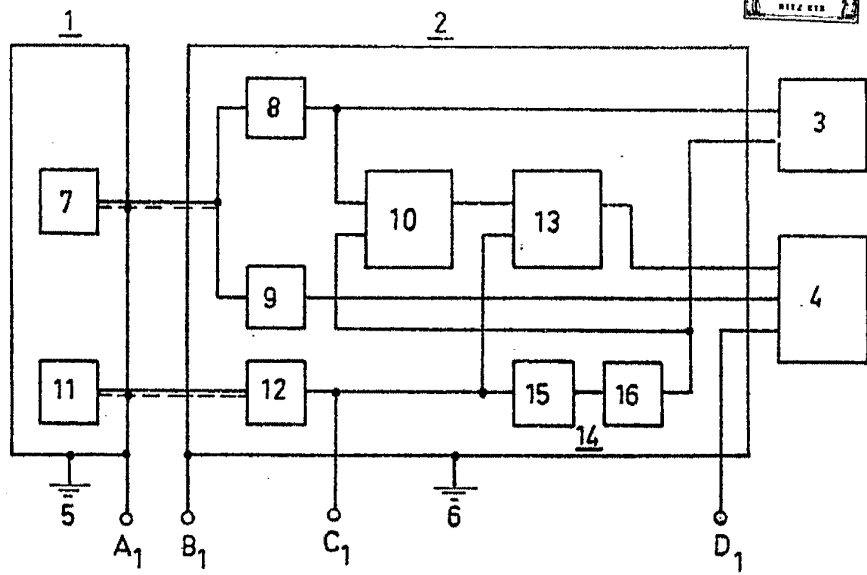


Fig. 2

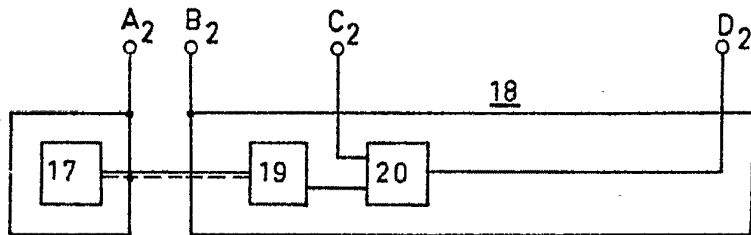
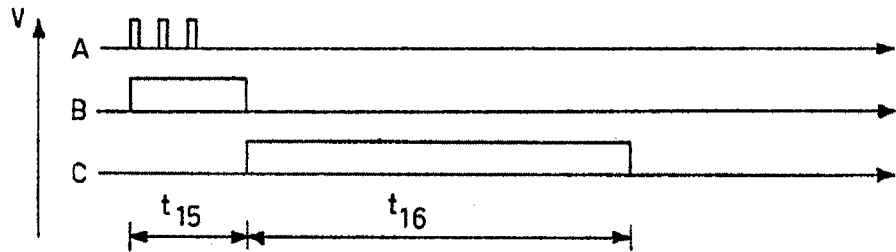
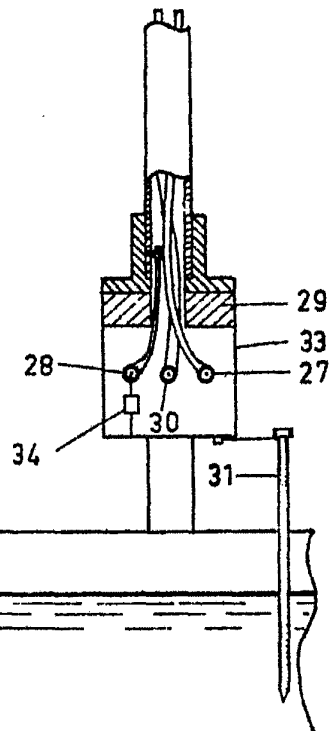
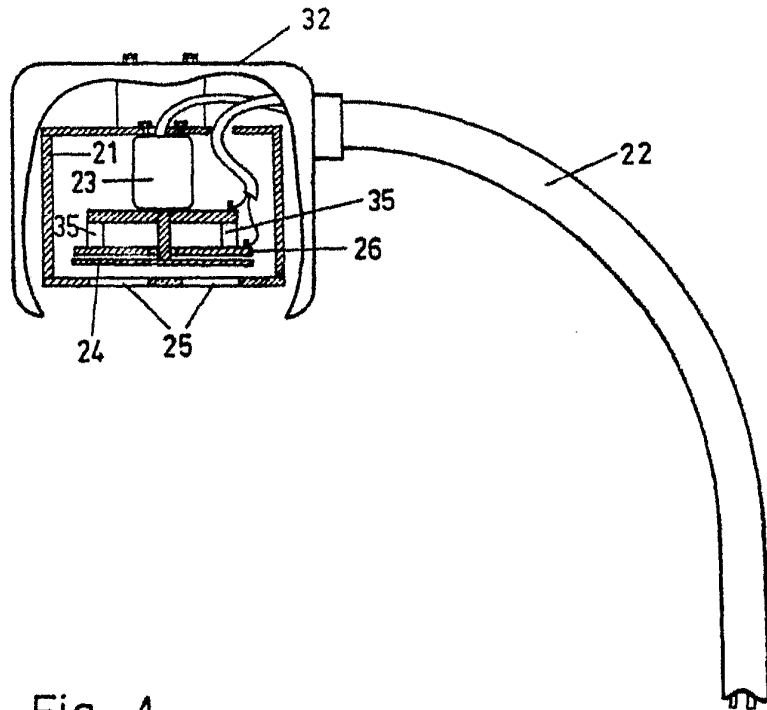


Fig. 3



ESCALA VARIABLE
MADRID, 17 DE marzo DE 1969
BERNARDO UNGRÍA
P. P.



ESCALA VARIABLE
MADRID, 17 DE marzo DE 1969
BERNARDO UNGRIG
P. P.