

337 137



22F

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

UNA PATENTE DE INVENCION

a favor de Etablissements MERLIN & GERIN, Société Anonyme,
de nacionalidad francesa, residente en Rue Henri Tarze -
38 GRENOBLE (Francia),

por

"PERFECCIONAMIENTOS EN REDUCTORES MAGNETO-ÓPTICOS DE TEN-
SIÓN². Con prioridad de la Patente francesa núm. 4898 Isè-
re de fecha 16 de Marzo de 1.966.

=====
=====

La presente invención se refiere a ciertos per-
feccionamientos introducidos en los reductores de tensión
para redes de alta y de muy alta tensión.

5 En dichas redes, se emplean generalmente unos re-
ductores magnéticos o transformadores de tensión y reducto-
res capacitivos. La realización de dichos aparatos es difí-
cil, sobre todo, por las dificultades de aislamiento y de
homogeneización del gradiente de potencial para disminuir
el umbral de efluvios. Por otra parte, la respuesta de es-

337 137



10 tos aparatos es mala en régimen transitorio y no permite la
transmisión de informaciones a frecuencia muy baja y en particular en corriente continua.

La invención tiene por objeto un reductor de tensión que no presenta los inconvenientes mencionados.

15 Es sabido que es posible medir una corriente a través de la polarización rotatoria magnética de un haz luminoso. En efecto, Faraday descubrió que un cuerpo transparente líquido o sólido, llamado célula de Faraday, dispuesto en un campo magnético, produce una rotación del plano de
20 polarización de un haz luminoso que lo atraviesa paralelamente a la dirección del campo magnético. La rotación es particularmente importante para los cuerpos que poseen una gran dispersión de refracción, tales como por ejemplo los "flints". La rotación del plano de polarización es proporcional al campo magnético creado por una corriente que atraviesa una bobina
25 dispuesta alrededor de la célula de Faraday, lo cual permite medir dicha corriente midiendo la rotación del plano de polarización.

30 La figura 1, es un esquema que ilustra el principio de polarización magnética rotatoria de efecto Faraday.

La figura 2, ilustra esquemáticamente el principio de polarización magnética rotatoria de efecto Cotton-Mouton.

La figura 3, representa, en sección axial, un aparato para la aplicación de la invención.

35 La figura 4, muestra esquemáticamente unos perfeccionamientos introducidos en el esquema de la figura 3.

El reductor de tensión según la invención, especialmente para un conductor de alta tensión, está caracterizado por comprender un dispositivo magneto-óptico en el cual un
40 haz luminoso polarizado atraviesa un medio susceptible de modificar la polarización de dicho haz bajo la influencia de un

3
337 137



campo magnético creado por un bobinado conectado eléctrica-
mente entre dicho conductor y tierra, siendo tal la disposi-
ción espacial de dicho medio y de dicho bobinado entre el
45 conductor mencionado y tierra que el medio se encuentra dis-
puesto en dicho campo magnético y en particular dentro de
dicho bobinado, atravesando entonces el haz simultáneamente
el medio y el bobinado.

Este reductor puede ser aplicado a la medida de la
50 tensión de conductores de alta tensión si se completa con me-
dios para sumar las modificaciones de polarización realiza-
das por las distintas células y para traducir esta suma en
una magnitud mensurable, preferiblemente una magnitud eléc-
trica.

55 La figura 1, muestra esquemáticamente un dispositi-
vo posible, en sí conocido, que permite medir una corriente
mediante una célula de Faraday. Una fuente (10) produce un
haz luminoso (S) que atraviesa sucesivamente un sistema óp-
tico (11), un polarizador (12), una célula de Faraday (13),
60 constituida por una barra de "flint" pesado, un segundo po-
larizador (14), o analizador, y un segundo sistema óptico
(15), alcanzando por fin una célula fotoeléctrica (16). Una
bobina (17) está dispuesta alrededor de la célula de Faraday
(13) y esta bobina es recorrida por una corriente que se quie-
65 re medir. El campo magnético creado por la corriente dentro
de la barra (13) provoca una rotación del plano de polariza-
ción del haz y la señal eléctrica de salida de la célula fo-
toeléctrica (16) puede ser utilizada para la medida de la
corriente que circula en la bobina (17).

70 En la célula de Faraday (13), la dirección del cam-
po magnético se confunde con la dirección de propagación del
haz luminoso. Es también posible utilizar, en sustitución de
la célula de Faraday, una célula de Cotton-Mouton (17) -véase

337 137



75 la figura 2- que contenga un líquido hecho birrefringente por la presencia del campo magnético (H), perpendicular a la dirección de propagación del haz (F) y producido por una bobina (19) recorrida por una corriente que se quiere medir.

80 La invención utiliza estos efectos para medir indirectamente una alta tensión a través de una célula de Faraday (o de Cotton-Mouton). La corriente (I), que atraviesa la bobina que rodea la célula, está conectada con la tensión (U) de sus terminales por la relación $U = ZI$, siendo Z la impedancia de la bobina. Si la parte imaginaria de la impedancia Z es suficientemente pequeña a la frecuencia a la
85 cual se desea efectuar la medida, se puede medir indirectamente la tensión por efecto Faraday (o Cotton-Mouton).

90 Las figuras 3 y 4 muestran dos ejemplos no limitativos de aplicación de la invención. En estos ejemplos, se ha utilizado el efecto Faraday, pero queda entendido que que da dentro del alcance de la invención el sustituir cada célula de Faraday con una célula de Cotton-Mouton.

95 En la figura 3, una fuente de luz (20) emite una irradiación visible infrarroja o ultravioleta. La fuente luminosa se encuentra dispuesta preferiblemente del lado en que se efectúa la medida, a un potencial igual o próximo al potencial de tierra. El haz (F) emitido por la fuente (20), atraviesa un sistema óptico (21) que lo dirige hacia un conductor o línea de alta o de muy alta tensión (22), del cual se quiere conocer la tensión U_1 . Un sistema de prisma (23)
100 transmite el haz (F) hacia un polarizador (24), que podría también encontrarse situado entre la lente (21) y los prismas (23). El haz (F) atraviesa luego cierto número de células de Faraday (25) superpuestas, adyacentes o no, rodeadas cada una de una bobina (26). Todas las bobinas (26) están
105 conectadas eléctricamente en serie entre el conductor (22)

337 137



y tierra (T), estando elegida convenientemente la resistencia de las bobinas. Una célula de Faraday complementaria de comparación (27) está dispuesta en la parte inferior de la columna de las células (25) en el recorrido del haz (F), y éste atraviesa sucesivamente, después de dicha célula (27), un sistema óptico (28) y un analizador (29) para alcanzar por fin una célula fotoeléctrica (30). El cuerpo transparente de la célula (27) puede eventualmente ser adyacente al último cuerpo de las células (25), y eventualmente los cuerpos de todas las células pueden formar parte de una sola carra. La señal eléctrica emitida por dicha célula (30) es aplicada a la entrada de un amplificador (31) y un dispositivo de medida (no representado) mide la tensión (U_2) a la salida del amplificador (31), estando también aplicada a la bobina de la célula de comparación (27) dicha tensión (U_2). La conexión eléctrica y el número de amperios-vueltas alrededor de la célula (27) son tales que en cada instante la acción de dicha bobina tiende a anular la rotación (y respectivamente la birrefringencia en el caso de células Cotton-Mouton) producida por las células primarias (25). El conjunto constituye un verdadero transformador de tensión, cuya tensión secundaria es igual a $\frac{U_1}{K}$, donde K es una constante. Todo ello se encuentra alojado en un aislador hueco (32). Según la invención, la distribución espacial de las células (25) es tal que se encuentran distribuidas esencialmente en toda la longitud del intervalo que separa el conductor (22) de tierra, lo cual permite eliminar las consecuencias de la distribución más o menos aleatoria y variable de la tensión a lo largo del aislador (32). Esta disposición permite obtener una medida de la tensión (U_1) sumando los efectos magneto-ópticos producidos en cada una de las células (25). Se mide así exactamente esta tensión aunque la distribución de la tensión a lo largo

337137

22



de la columna sea cualquiera.

Asimismo, es posible espaciar unas de otras las
140 células (25) y conectar las bobinas (26) en serie mediante
impedancias de división de tensión, por ejemplo mediante re-
sistencias de división de tensión (33) -véase la figura 4-.
Cada célula (25) con su resistencia eventual (33) puede ser
alojada dentro de un recinto que comprende electrodos (34 y
145 35) en forma de campanas montadas en paralelo con la célula
y que constituyen unas pantallas electrostáticas. Se pueden
prever útilmente unas conexiones de potencial (36) entre los
electrodos (34, 35) y las armaduras (37) del aislador (38).
La distribución de la tensión a lo largo de la columna puede
150 asimismo realizarse con condensadores que sustituyan las re-
sistencias (33). Las bobinas (26) estarán eventualmente
shunyadas por otros condensadores (no representados).

Para hacer independiente la medida de las pertur-
baciones procedentes, por ejemplo, de variaciones del flujo
emitido por la fuente (envejecimiento de la lámpara, fluc-
155 tuación de la tensión de alimentación, etc.), conviene divi-
dir el haz que sale de la célula (27) en dos haces polariza-
dos mediante una tira semirrefleitora que ilumine respecti-
vamente dos células fotoeléctricas que forman parte de un
montaje equilibrado de compensación. Para otros detalles, se
160 hace referencia a la Patente francesa nº 1.439.260, así como
a la solicitud de la primera Patente de Adición nº 51.961 a
dicha Patente, depositada el 3 de marzo de 1.966.

La forma, dimensiones y materiales podrán ser varia-
165 bles y en general, cuanto sea accesorio o secundario, siempre
que no altere, cambie o modifique la esencialidad del objeto
que se describe.

Los términos en que queda redactada esta Memoria,
son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose

337⁷137



170 tomar con carácter amplio y nunca en forma limitativa.

La entidad solicitante, se reserva el derecho de obtención de los oportunos Certificados de Adición complementarios, por las mejoras o perfeccionamientos que en lo sucesivo pudiera aconsejar la práctica.

N O T A :

175 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, así como la forma en que la misma puede ser llevada a la práctica, se reivindican a título privativo las siguientes particularidades características, sobre las cuales ha de recaer la concesión del privilegio de PATENTE DE INVENCION que se solicita:

180 : 1). Perfeccionamientos en reductores magneto-ópticos de tensión, especialmente para un conductor de alta tensión, c a r a c t e r i z a d o s por comprender un dispositivo magneto-óptico en el cual un haz luminoso polarizado atraviesa un medio susceptible de modificar la polarización de dicho haz bajo la influencia de un campo magnético creado por un bobinado conectado eléctricamente entre dicho conductor y tierra, siendo tal la disposición espacial de dicho medio y de dicho bobinado entre el conductor mencionado y tierra que el medio se encuentra dispuesto en dicho campo magnético y en particular dentro de dicho bobinado, 185 atravesando entonces el haz tanto el medio como el bobinado.

190 2). Perfeccionamientos en reductores de tensión según la reivindicación 1), caracterizados por el hecho de comprender una pluralidad de células magneto-ópticas espaciadas 195



200 dispuestas para ser atravesada^s sucesivamente por dicho haz y cada una de las cuales comprende un medio susceptible de modificar la polarización de dicho haz bajo la influencia de dicho campo magnético creado por las bobinas, estando conec-
tadas eléctricamente y en serie las distintas bobinas entre dicho conductor y tierra por impedancias intercaladas entre las distintas bobinas, para realizar un dispositivo de divi-
sión de tensión.

205 3). Perfeccionamientos en reductores de tensión se-
gún la reivindicación 2), caracterizados por estar dispuestas las células dentro de pantallas electrostáticas que aseguran la homogeneidad del campo dentro de dichas pantallas.

210 4). Perfeccionamientos según la reivindicación 2),
caracterizados por el hecho de que dichas células magneto-óp-
ticas están dispuestas en un aislador hueco compuesto por una pluralidad de aisladores superpuestos, conectados entre sí mediante elementos de unión, uniendo unas conexiones de po-
tencial las armaduras de dichos elementos de unión con dis-
tintos puntos del montaje en serie de dichas bobinas.

215 5). Perfeccionamientos en reductores de aplicación
a la medida de la tensión de un conductor de alta tensión,
caracterizados por comprender un reductor de tensión según
la reivindicación 2) y medios para sumar las modificaciones
de polarización provocadas por las distintas células, y para
220 traducir esta suma en una magnitud mensurable, preferiblemen-
te una magnitud eléctrica.

225 6). Perfeccionamientos en reductores de medida de
la tensión de un conductor de alta tensión, según la reivin-
dicación 5), caracterizados por ser dicha magnitud una tensión
eléctrica y estar dispuesta una célula magneto-óptica comple-
mentaria de modo que es atravesada por el haz que sale del

337 137



reductor de tensión y sometida a una tensión eléctrica cuyos efectos magneto-ópticos componen dicha suma.

230 7). Perfeccionamientos en reductores según la reivindicación 6), caracterizados por el hecho de que el haz que sale de dicha célula complementaria está dividido en dos partes que iluminan respectivamente dos elementos fotoeléctricos que forman parte de un montaje equilibrado de compensación.

235 8). Perfeccionamientos en reductores según la reivindicación 5), caracterizados por el hecho de que las células se encuentran dispuestas dentro de pantallas electrostáticas que constituyen unos condensadores de distribución de potencial.

240 9). "PERFECCIONAMIENTOS EN REDUCTORES MAGNETO-ÓPTICOS DE TENSIÓN". Con prioridad de la Patente francesa núm. 4898 Isère de fecha 16 de Marzo de 1.966.

Todo según queda expuesto en la presente Memoria, que consta de nueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, y dos hojas de dibujos que con la misma se acompañan.

MADRID, 22 de Febrero de 1.967.-

P. A. y
Modesto Polo
P. P.

337 137



Fig: 1

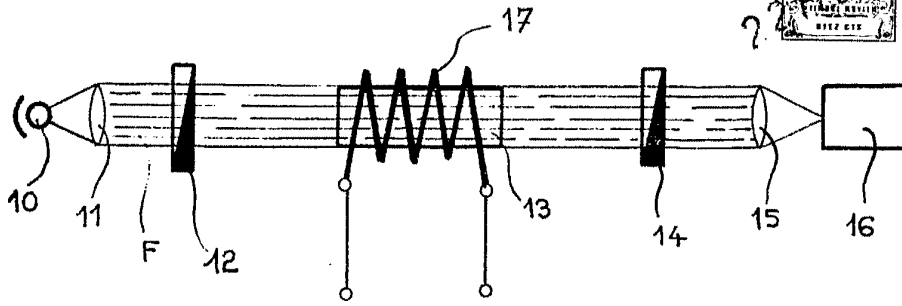


Fig: 2

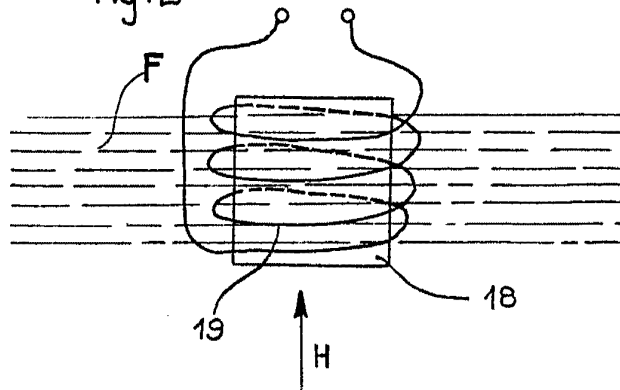
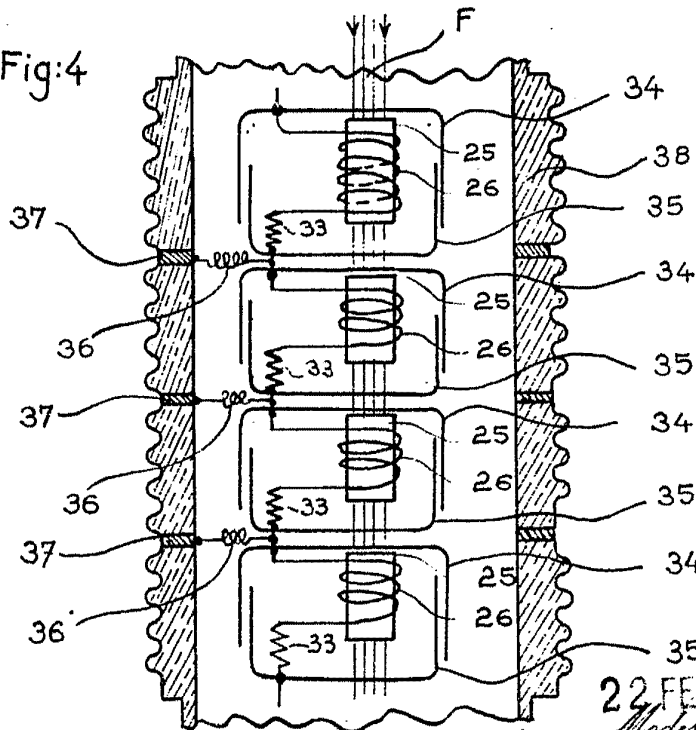


Fig: 4

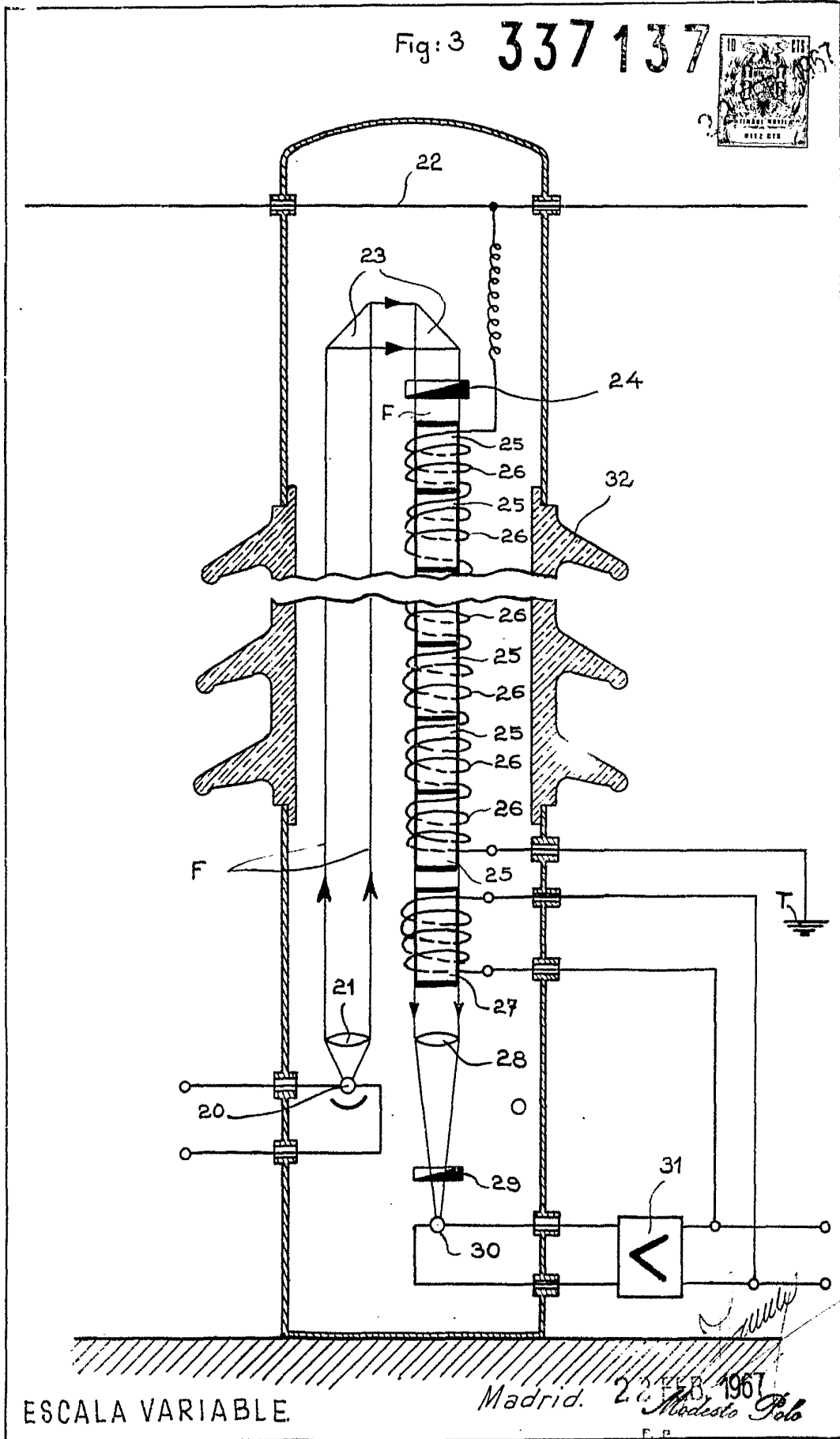


ESCALA VARIABLE.

Madrid.

22 FEB. 1967
Modesto Polo
P. P.

Fig: 3 337137



ESCALA VARIABLE

Madrid. 20 FEB 1967
Modesto Polo