

297604  
297604



**MEMORIA DESCRIPTIVA**  
que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "DISPOSITIVO Y  
PROCEDIMIENTO DE CORRELACION OPTICA"

a favor de

INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE, DES CARBURANTS ET LUBRI-  
FIANTS, y COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE.

domiciliado en 1 et 4, avenue de Bois Préau, Rueil-  
Malmaison, Seine et Oise, Francia y 50, rue Fabert,  
Paris VIIème, Francia, respectivamente.

PRIORIDAD: de la solicitudde patente francesa no.  
P.V. No. 927.893 del 13 de marzo 1963.



Tiene por objeto el presente invento un nuevo dispositivo óptico que permite determinar una función que expresa la correlación de dos trazos formados por el registro de dos señales, o la suma de las funciones de correlación dos a dos de un grupo de  $n$  trazos con otro grupo de  $n$  trazos, sobre una gran longitud de cadauna de éstas.

Estas posibilidades presentan un particular interés en el caso en que se quiera detectar una señal conocida transformada y mezclada a un ruido. La mejor manera de detectar esta señal transformada es establecer la correlación de la función que representa dicha señal mezclada al ruido, con la función que representa la señal conocida. Ya es sabido que cuanto más larga sea la señal mejor se reconocerá esta señal transformada. Por otra parte, la posibilidad de obtener la suma de las correlaciones dos a dos de un grupo de  $n$  trazos con otro grupo de  $n$  trazos presenta igualmente un gran interés. Este procedimiento halla su aplicación por ejemplo en el caso en que uno de estos grupos de  $n$  trazos represente el registro de las emisiones consecutivas de trenes de vibraciones teóricamente idénticos a una señal dada, y el otro grupo represente el registro de las mismas señales mezcladas a un ruido después de una propagación en un medio a estudiar. Como se da el caso de que causas fortuitas pueden provocar una ligera diferencia entre dos emisiones de trenes de vibraciones correspondientes a una misma señal dada, la suma de las correlaciones dos a dos del registro de las señales emitidas realmente con el de las señales recibidas ofrecerá la ventaja de compensar estas ligeras diferencias.

Es, pues, de un gran interés la realización de un dispositivo que permita estas diferentes operaciones.

El dispositivo de correlación según el invento comprende esencialmente una caja que contiene tubos de alumbrado. Las paredes laterales y eventualmente la pared inferior de esta caja están revestidas de espejos cuya cara reflexiva está vuelta hacia el interior de la caja



y la pared superior de ésta se halla constituida por una placa de vidrio deslustrado o de cualquier otro material transparente que difunda la luz. Una parte de los rayos luminosos procedentes de esta fuente de luz así intensificada es recogida después de atravesar dos registros superpuestos de  $n$  trazos cada uno, de densidad y/o aire variable, cuya -  
5 puesta en correlación se efectúa, por un grupo de varias células fotoeléctricas correspondientes a sectores consecutivos de los registros superpuestos. El resto de los rayos luminosos emitidos por la fuente de luz sirve para medir directamente, en cada instante, la intensidad  
10 luminosa de ésta, por medio de un segundo grupo de células fotoeléctricas. Se compara la señal eléctrica de salida de cada célula fotoeléctrica del primer grupo con la señal producida por la célula fotoeléctrica del segundo grupo asociada a la misma, de modo que la señal resultante quede libre de la influencia de las variaciones de intensidad lu-  
15 minosa de la fuente de origen. Las señales así obtenidas se adicionan, a fin de obtener una magnitud eléctrica total cuya variación registrada dará la curva de correlación correspondiente a la suma de las funciones de correlaciones dos a dos de los trazos  $n$  de un registro con los  $n$  trazos del otro registro.

20 A título de ejemplo, se ilustrará el dispositivo según el invento así como su puesta en práctica, de manera más detallada, con referencia a las figuras anexas, que representan una forma de ejecución preferida del invento, en las cuales:

25 - la figura 1 representa una vista de conjunto del dispositivo con arreglo a la invención,

- la figura 2 representa una vista en sección transversal del dispositivo,

- la figura 3 es un esquema que ilustra el efecto de los espejos,

30 - la figura 4 representa la curva de alumbramiento de la



7  
cara superior de la caja, en función de la longitud de los tubos de iluminación.

5 El dispositivo de correlación óptica representado a título de ejemplo en las figuras 1 y 2 comprende una caja 1 en cuya parte inferior se han introducido uno o varios tubos de iluminación 2 o cualesquiera otras fuentes de luz. Las paredes laterales, y eventualmente la pared inferior de la caja, están interiormente cubiertas de espejos 3. Su cara superior está constituida por una placa en vidrio deslustrado o cualquier otra materia difundente 4 en cuyo espesor se ha dispuesto  
10 un paso longitudinal 5 para dejar pasar unas películas superpuestas 6 y 7 de registro de las funciones cuya correlación se desea efectuar. La superposición constante de las películas 6 y 7 se consigue por medio de un prensa-película 16 constituido por ejemplo por una placa transparente.

15 El juego de espejos tiene por efecto multiplicar al infinito la superficie de la fuente de luz, realizando así una iluminación uniforme de la placa superior 4 de la caja. Tomando por referencia la figura 3, se observará que, en ausencia de espejos, se obtendrá el máximo de iluminación sobre la placa 4 en un punto A para el cual el ángulo de  
20 apertura del haz luminoso procedente de la fuente de luz 2 es el mayor, siendo los menos iluminados los extremos B y C de esta placa, para los cuales el ángulo de apertura del haz luminoso recibido es mínimo.

25 El juego de espejos que tapizan las paredes laterales de la caja, multiplica las imágenes de la fuente de origen de luz 2, creando así fuentes ficticias que envían a su vez haces de rayos luminosos sobre la placa 4. Así, el espejo 3 situado sobre la pared (figura 3), refleja el tubo luminoso 2, formando una imagen de éste situada en 2a que constituye una nueva fuente luminosa, ficticia. En este caso, el haz luminoso interceptado en el punto B presenta un ángulo de apertura muy grande,  
30 poseyendo la fuente luminosa que lo produce una longitud igual a la de



2 + 2a, o sea dos veces la longitud del tubo 2, por lo que es reforzada la iluminación del extremo B de la placa superior. Al revestir igualmente de espejos las otras paredes laterales de la caja y, eventualmente, la pared inferior, se multiplica al infinito la fuente de luz 2, realizándose así un alumbramiento intenso y uniforme en todos los puntos de la placa 4, como lo muestra la figura 4 que representa la curva de la intensidad de iluminación en cada punto de la placa iluminada por la fuente luminosa 2, en función del alargamiento de la misma.

Por ejemplo, para un tubo cuya longitud de la parte iluminadora sea de 90 cm. se medirá una iluminación casi constante en una longitud de 80 cm, no excediendo la variación de esta iluminación de un 2%.

Los tubos de iluminación 2 son alimentados en corriente eléctrica por un generador estabilizado 8 (figura 1). Su colocación puede efectuarse en el interior de un cajón 9 (figura 2) montado en forma corrediza en la parte inferior de la caja 1 y que contiene medios de fijación de los tubos.

Los registros 6 y 7 están constituidos por ejemplo, por dos películas transparentes sobre las cuales se registran respectivamente en densidad variable y/o en área variable o en modulación de anchura de impulsión o de cualquier otra forma de registro, n trazos que representen por ejemplo la señal emitida, y n trazos que representan la señal transformada. Estos registros quedan situados en el paso 5 dispuesto en el grueso de la placa 4. de modo que las pistas de los dos registros se superponen exactamente. La luz procedente de la fuente luminosa uniforme constituida por la placa en vidrio deslustrado 4 y que pasa a través de las dos películas 6 y 7, es a continuación diafragmada en uno o varios canales 10, de forma, por ejemplo, piramidal. Estos canales 10, que son contiguos y tienen su base mayor en la cara superior de la caja se han previsto de manera que canalicen la luz que atraviesa los sec-



tores consecutivos del paso correspondiente a sus bases respectivas. En la cúspide de cada canal 10 se encuentra colocada una célula fotoeléctrica 11.

Otros canales 12, en igual número que los canales 10 y adyacentes a éstos, interceptan cada uno la luz que pasa por una zona de vidrio deslustrado 17 adyacente a cada sector del paso. La cúspide de cada uno de estos canales 12 está provista de una célula fotoeléctrica 13.

Cuando, por medios conocidos, se hace oscilar una de las películas superpuestas 6 ó 7 con relación a la otra, la cantidad de luz -  
10 diafragmada en cada canal 10 e interceptada por cada célula fotoeléctrica 11 varía en función de la correlación entre los trazos. Esta variación de luz es transformada por la célula 11 en variación de corriente eléctrica. Esta corriente se aplica a un comparador 14 cuya segunda entrada es alimentada por la corriente procedente de la célula 13 que mide  
15 la cantidad de luz procedente de la zona de vidrio deslustrado 17 y diafragmada por cada canal 12. La corriente emitida por esta célula 13 es función de la iluminación proporcionada por la fuente 2. De esta manera, la corriente emitida por la célula fotoeléctrica 11 pasa a la corriente emitida por la célula 13, que sirve de referencia en el comparador 14.  
20 La corriente que parte del comparador 14 es, pues, proporcional a las variaciones de corriente emitida por la célula 11, siendo su intensidad función sobre todo, de las variaciones de transparencia de la parte del conjunto de las dos películas limitadas por el canal 10, y relativamente independiente de las variaciones accidentales de iluminación de la fuente  
25 te 2.

Las corrientes procedentes de los diferentes comparadores -  
14 se aplican a un amplificador de adición 15 cuya tensión de salida registrada dá la función global de correlación correspondiente a cierta longitud, determinada por la longitud del paso 5, de las películas a poner en coincidencia y que corresponde igualmente a la suma de las corre  
30



laciones dos a dos de los n trazos del registro 6 con los n trazos del registro 7.

5 El dispositivo según la invención halla una aplicación ventajosa, por ejemplo, en el caso en que se desee establecer la función de correlación entre los registros de trenes de vibraciones sucesivos correspondientes a la repetición de una señal dada, y el registro de estas señales después de reflexión y/o refracción.

10 El dispositivo que queda descrito con referencia a los planos anexos no constituye más que un ejemplo de realización del dispositivo conforme al invento. Pueden introducirse modificaciones sin salir del marco y del espíritu de la invención, por ejemplo para adaptar la misma a diferentes tipos de utilización.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

15 REIVINDICACIONES

1. Dispositivo y procedimiento de correlación óptica que permite determinar una función que expresa la correlación entre dos trazos constituidos por el registro de dos señales, o la suma de las funciones de correlación de dos en dos de un grupo de n trazos con otro grupo de n trazos cuyo dispositivo comprende, en asociación, una o varias fuentes de origen de luz dispuestas longitudinalmente en la parte inferior de una caja de gran longitud con relación a su ancho, provista en su parte superior de un paso transparente para los soportes transparentes de registro de los trazos a poner en correlación, medios de desplazamiento de estos soportes de registro, el uno con relación al otro, por el mencionado paso, una primera serie de canales contiguos por encima de dicha caja y cuyas bases yuxtapuestas se extienden en toda la longitud del paso, que abarcan los registros superpuestos, canales que delimitan varias zonas diferenciadas de iluminación, una primera serie de células fotoeléctricas situadas cada una de ellas en la cúspide de cada

20

25

30



uno de los canales para medir la iluminación de cada zona después del paso de los rayos luminosos a través de un sector de los registros superpuestos en el paso, una segunda serie de canales contiguos asociados cada uno de ellos a un canal de la primera serie y que interceptan la luz que atraviesa una zona adyacente a la zona cubierta por el mencionado canal de la primera serie, una segunda serie de células fotoeléctricas cada una de las cuales está situada en la cúspide de cada uno de los canales de la segunda serie para medir la iluminación en este canal, una serie de comparadores cada uno de los cuales compara la señal proporcionada por la célula fotoeléctrica de un canal de la primera serie a una señal de referencia emitida por la célula del canal de la segunda serie asociada con la misma, emitiendo el mencionado comparador una señal proporcional a las variaciones de iluminación imputables a los soportes de registro, con exclusión de las que son debidas a la fuente de luz.

2. Dispositivo y procedimiento de correlación óptica según la reivindicación 1, en cuyo dispositivo las paredes laterales y eventualmente la pared inferior de la caja están revestidas interiormente por espejos.

3. Dispositivo y procedimiento según la reivindicación 1, en cuyo dispositivo la cara superior de la caja está constituida por una placa transparente en materia difusora.

4. Dispositivo y procedimiento según las reivindicaciones 1 y 3, en cuyo dispositivo el paso para los soportes de registros está dispuesto en el espesor de la placa transparente en materia difusora.

5. Dispositivo y procedimiento según la reivindicación 1, en cuyo dispositivo cada canal de la primera y de la segunda serie presenta una forma de pirámide cuya base mayor está constituida por una parte de la cara superior de la caja.

6. Dispositivo y procedimiento según el cual se determina



28700

la función de correlación óptica entre dos trazos constituido por el registro de dos señales, o la suma de las funciones de correlación de dos en dos de un grupo de n trazos con otro grupo de n trazos, consistente el procedimiento en hacer atravesar los trazos puestos en correlación por los rayos luminosos emitidos por una fuente de luz, en medida a cada instante la iluminación producida por los rayos luminosos que han atravesado los mencionados trazos, en medir simultáneamente la iluminación de la citada fuente y en comparar en cada instante estas dos iluminaciones.

7. Dispositivo y procedimiento según la reivindicación 6, en cuyo procedimiento para cada sector de los soportes a correlacionar, las iluminaciones producidas directamente por la fuente de luz por una parte y, por otra parte, por el paso de los rayos luminosos emitidos por ésta a través de los soportes de registro, se miden por medio de dos células fotoeléctricas cada una de las cuales da una señal, comparándose las dos señales así obtenidas en un comparador eléctrico.

8. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO DE CORRELACION OPTICA".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de nueve páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 13 de marzo de 1.964

ALFONSO UNGRIA  
P.P.

---

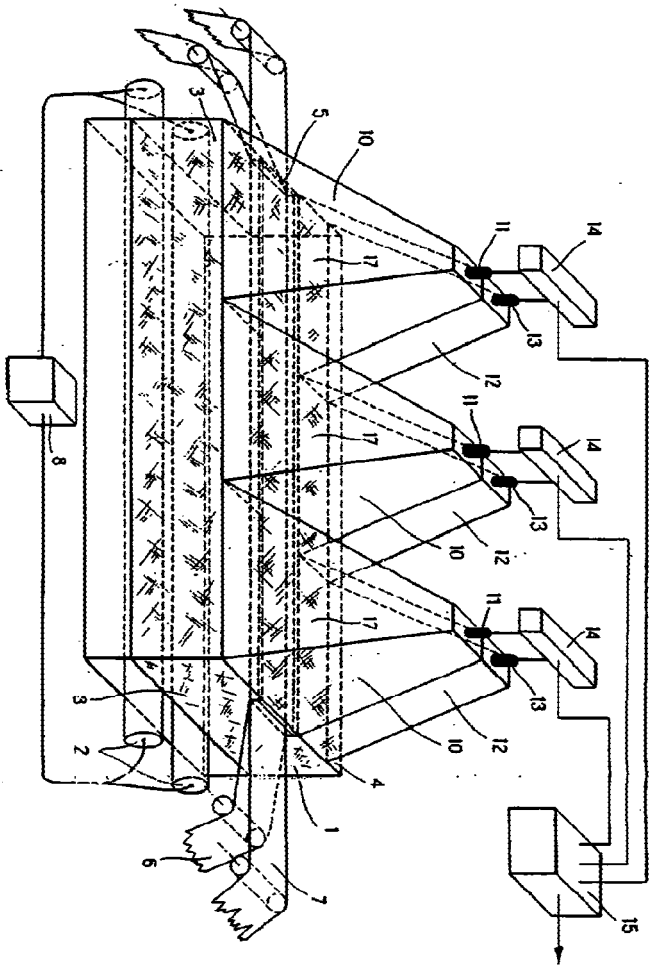


FIG. 1

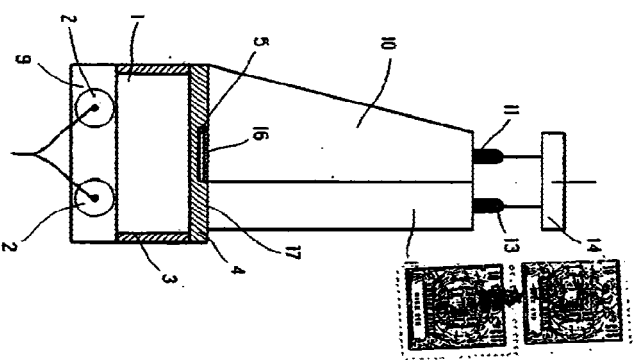


FIG. 2

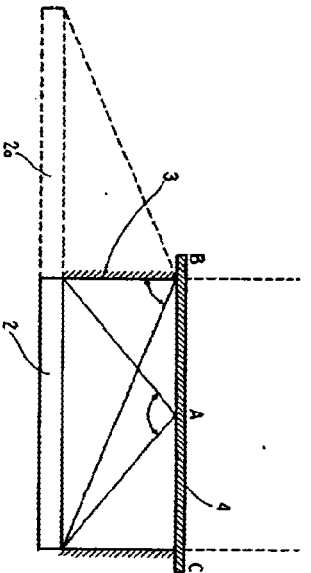


Fig 3

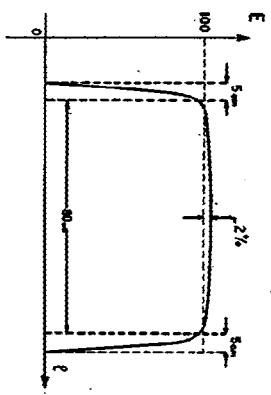


Fig.4

ESCUELA INDUSTRIAL  
MATEMÁTICA DE MARZO DE 1964  
TRABAJO PRÁCTICO

*[Handwritten signature]*