

385889

SECRETARIA TECNICA
COMISION NACIONAL I.P.C.
CLASE 6.01
SUBCLASE B

PATENTE DE INVENCION

Dossier 1052.



Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTOS Y DISPOSITIVOS PARA LA MEDIDA DE LA AMPLITUD
INSTANTANEA DE UNA SEÑAL SISMICA.

=====

Solicitante:

SOCIETE NATIONALE DES PETROLES D' AQUITAINE, entidad francesa,
residente en Tour Aquitaine, 92 Courbevoie, Francia.

=====

La presente invención se refiere a un procedimiento
y a un dispositivo de registro y de tratamiento simultaneo de le-
vantamientos sísmicos consecutivos a una emisión de ondas mecáni-
cas en un medio continuo.

5.

Se conoce el procedimiento de emisión sísmica por impu

385889

5. sos, en el que se transmite a un medio continuo una serie de impulsos emitidos según una ley predeterminada, teniendo la serie una duración limitada con el tiempo, pero netamente superior al tiempo de recorrido máximo de una onda mecánica entre el punto de emisión y los diferentes puntos de recepción.



10. Se deben entonces registrar las informaciones recibidas por los captadores solicitados por las ondas mecánicas emitidas por el emisor y reflejadas por las continuidades del medio a estudiar, durante un espacio de tiempo al menos igual a la duración de emisión, aumentado en el tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas por el medio continuo.

15. Suponiendo que los impulsos sean emitidos en instantes separados por espacios múltiples de un tiempo de base, y que los datos que resultan de dichos impulsos sean registrados con ayuda de un registrador numérico, es entonces necesario disponer de un número de palabras de registro al menos igual al número de tiempos de base comprendidos entre la duración de emisión de la señal aumentada en el espacio de tiempo de recorrido máximo.

20. Se llega así a registros de datos de volumen enorme, en particular en el caso en que se utilice el método de registro continuo descrito en la patente francesa nº 1.583.239.

25. Este conjunto de datos es a continuación tratado por intercorrelación, por ejemplo sobre ordenador, y se obtiene entonces un registro mas corto cuya duración es igual al tiempo de recorrido máximo buscado, que es definido por la diferencia entre el tiempo de recepción y el tiempo de emisión.

30. El procedimiento según la presente invención permite su primir la operación de intercorrelación así como el registro de este gran conjunto de datos reduciendo el volumen de los datos efectivamente registrados, utilizando así simplemente un número limita-

385889

do de palabras, es decir de informaciones en forma numérica, siendo el número de palabras a lo sumo igual al número de tiempos de base comprendido en el tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.

5.

Por esta razón se reduce el volumen y el costo del registro asimismo como el tiempo de lectura de las informaciones proporcionadas por la exploración sísmica del medio continuo.



10.

El procedimiento según la presente invención se caracteriza porque se realiza con ayuda de un reloj un tiempo elemental, porque se dispara al final de cada tiempo elemental una señal de sincronización, porque se cuenta en un contador totalizador el número de señales de sincronización así emitidas, porque se compara

15.

en cada tiempo de base el contenido del contador totalizador sucesivamente al contenido de cada una de las memorias de una primera serie, en la que son registrados los números que definen los instantes en los que un impulso de energía debe ser emitido, porque se comanda, con ayuda de la comparación, cuando ésta indica la igualdad, una señal de control de emisión de energía, porque se recibe, en otra serie de memorias formada de un cierto número de elementos,

20.

estando referenciado cada elemento por una señal, el valor instantáneo, en el instante de muestreo, de la energía detectada por un captador después de la reflexión sobre las discontinuidades del suelo y transformada en valor numérico, y porque se da a cada muestra una pluralidad de señas determinadas por el instante de muestreo

25.

y los diversos instantes en los cuales las emisiones anteriores han tenido lugar, estando separadas dichas emisiones del instante de muestreo por una duración a lo sumo igual al tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.

30.

Según otra característica de la invención, las muestras puestas bajo forma de valores numéricos son adicionadas en cada -

385889

una de las memorias apropiadas a los valores que allí se encuentran ya y al final del tiempo de emisión; el valor total de cada una de las memorias es transferido sobre una banda magnética que se desenrolla a velocidad constante; y el contenido de cada memoria es referenciado espaciadamente sobre la banda magnética, que se desenrolla durante una duración igual al tiempo de recorrido máximo, dando así el instante atribuido a cada memoria la posición temporal de la señal recibida por un captador y el valor del contenido de la memoria que define la amplitud de las ondas reflejadas.

5.



10.

En una forma de puesta en práctica particular, utilizada la mayoría de las veces, se recurre a una pluralidad de captadores de energía mecánica, estando conectado cada captador sucesivamente por un contactor cíclico a una serie de memorias, siendo leída cada serie de memorias por separado y siendo los contenidos de las diversas memorias registrados secuencialmente sobre una banda magnética.

15.

La invención se refiere igualmente al dispositivo de puesta en práctica del procedimiento anterior, que comprende para un grupo de captadores una primera serie de memorias, comprendiendo cada memoria un número determinado de dígitos, en la que es registrada numéricamente la serie de los instantes que determinan la sucesión de las emisiones de impulsos; una serie de memorias de constitución idéntica a las anteriores, en la que se registra durante el transcurso de tiempo la sucesión de los instantes de emisión, estando limitada esta sucesión a una duración a lo sumo igual al tiempo de recorrido máximo y que se desplaza con el tiempo; una tercera serie de memorias de constitución idéntica a las anteriores en la que se registran los valores numéricos de la señal recibida por el captador, muestreada en cada tiempo de base, codificada numéricamente y dirigida a las diferentes memorias en función de la posi-

20.

25.

30.

385880

- ción temporal relativa de la muestra de señal con respecto a los instantes de emisión que preceden al instante de muestreo en un tiempo inferior al tiempo máximo de recorrido de las ondas mecánicas en el suelo, estando contenidos dichos instantes en el instante considerado en la segunda serie de memorias; una unidad aritmética, que permite efectuar las adiciones y subtracciones necesarias conectadas durante cada llegada de una muestra a la segunda serie de memorias que determina entonces las direcciones a las cuales debe ser enviada la muestra que llega, conectándose a las memorias correspondientes de la tercera serie, que extrae sucesivamente en cada una de las memorias los valores que allí se encuentran, que efectúa sucesivamente la suma de los valores extraídos y de los valores de la muestra y que envía la suma a la memoria que ha experimentado la extracción; un generador de sincronización que define el tiempo de base y que emite en cada tiempo de base una referencia de sincronización, un contador totalizador que recibe las referencias del generador y que define el tiempo transcurrido desde el comienzo de la operación; un comparador numérico que recibe por un lado el contenido del contador totalizador y sucesivamente los contenidos de las diferentes memorias de las primeras serie y que acciona, cuando se comprueba una igualdad, el disparo de un impulso; un órgano de transferencia conectado sucesivamente a las diferentes memorias de la primera serie y cíclicamente a las diferentes memorias de la segunda serie, siendo accionada la conexión de las diferentes memorias entre si a través del órgano de transferencia por el comparador numérico, cada vez que éste comprueba una igualdad; un contador sustractor, que recibe el contenido del contador totalizador que efectúa la subtracción de un número finito, que corresponde al valor en tiempo de base del tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo; un segundo comparador nú-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



mérico que recibe por un lado el contenido del contador sustractor y por otro, sucesivamente, a través de un órgano de conexión, el contenido de las memorias de la segunda serie, que acciona, después de un cierto espacio de tiempo, la puesta a cero del contenido

5.



de la memoria consultada y que conmuta la memoria siguiente, recibiendo la unidad aritmética el contenido del contador totalizador y que efectúa sucesivamente la diferencia del contenido instantáneo del contador totalizador con cada uno del conjunto de los contenidos de las memorias de la segunda serie, accionando el generador

10.

de tiempo de base a un muestreador que determina el valor instantáneo de la señal recibida por el grupo de captadores sensibles a las ondas mecánicas, transfiriendo este valor a un convertidor analógico numérico, siendo a su vez transferido este valor numérico a la unidad aritmética que efectúa sucesivamente las diferencias entre el contenido del contador totalizador y los diferentes contenidos de las memorias de la segunda serie, que determina las memorias de la tercera serie cuyas posiciones corresponden a las diferencias efectuadas y que extrae entonces sucesivamente el contenido de las memorias así determinadas, efectuando la suma de los contenidos

15.

de estas diferentes memorias y el valor numérico de la señal en el instante considerado, siendo enviados de nuevo los resultados y sumas a las memorias correspondientes.

20.

En una versión de realización de este dispositivo, el contenido de las memorias de la tercera serie es transferida al final de cada emisión sobre una banda magnética de varias pistas, correspondiendo cada pista a los diferentes dígitos de cada memoria, comenzando la banda magnética a desenrollarse después que un tercer comparador comprueba la igualdad entre el tiempo transcurrido desde el comienzo de la emisión y un tiempo predeterminado fijado en un contador anexo que define la duración total de la emisión, de-

25.

30.

30.

senrollándose la citada banda durante un tiempo fijo, definido por un elemento binario, correspondiente al tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.

5.

En una versión todavía mejorada de este dispositivo, la tercera serie de memorias es reemplazada por una tercera categoría que comprende una pluralidad de series idénticas de memorias, estando definida la pluralidad por el número de grupos independientes de captadores.



10.

En esta última versión, un contactor de entradas múltiples recibe las señales eléctricas proporcionadas por la pluralidad de grupos de captadores de energía mecánica, conmutando el citado contactor cíclicamente los circuitos de cada uno de los grupos de captadores, que recogen sucesivamente durante la duración de un tiempo de base las muestras del valor instantáneo de cada una

15.

de las señales eléctricas, transfiriendo éstas muestras a un convertidor analógico numérico que transforma la señal liberada por cada grupo de captadores en un valor numérico y proporcionando a la unidad aritmética los valores numéricos muestreados, en el mismo tiempo que el contactor selecciona cada una de las series correspondientes de la pluralidad de memorias de la tercera categoría para conectarlas a la unidad aritmética.

20.

La invención será mejor comprendida con el transcurso de la descripción que sigue de una forma de realización simplificada del procedimiento y mas tarde del dispositivo, y por último de una forma de realización real.

25.

Las diversas descripciones están hechas con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

30.

La figura 1, representa un esquema de emisión de seis señales. La figura 2, representa la sucesión de los valores numéricos muestreados de una señal esquemática recibida por un captador

con un tiempo de muestreo igual al tiempo de base.

El cuadro I representa el esquema de pertenencia de cada una de las muestras con respecto a cada misión de energía.

El cuadro II muestra la indicación de las amplitudes de cada una de las señales referidas en el cuadro I, realizándose la correspondencia por línea y columna.

5.



La figura 3, representa el registro que resulta de la aplicación del procedimiento para seis emisiones, mientras que la figura 3a representa el mismo registro para un número de emisión definido en la patente francesa nº 1.592.534.

10.

La figura 4, representa para un punto de emisión y un captador la trayectoria de las ondas mecánicas. En particular se han representado tres niveles situados a 0,6 y 10 tiempos de base.

La figura 5, representa el esquema de un registrador que recibe las señales de un grupo de captadores.

15.

En la figura 1 dos almenas representan seis emisiones sucesivas de energía emitidas respectivamente en los instantes correspondientes a 0,3, 14, 15, 22, 33, tiempos de base.

La duración de la emisión es por consiguiente de 33 tiempos de base. El tiempo de recorrido máximo es igual a 13 tiempos de base.

20.

La figura 2, representa las muestras de la señal recibida por un captador.

Las muestras recibidas están referenciadas de a...z, aa,...au. Se representan bajo forma numérica en este orden a la entrada de un registrador, es decir que el valor de la muestra de la señal está dado en número de escalones de tensión. Se han representado sobre el esquema señales que oscilan de 0 a 100 escalones de tensión.

25.

En un registro clásico, se registraban las señales succe

30.

385889

sivamente y a continuación un tratamiento por intercorrelación de las señales de la figura 1 y de la figura 2, sobre ordenador permitía reconstituir la señal recibida correspondiente a una sola emisión.

5.



Por el contrario en la presente invención, se dirigen las señales a diversas memorias y esto de la forma siguiente: la primera emisión de energía dispara la puesta en marcha del aparato. En el instante 0, se muestrea la tensión liberada por el captador que recibe a la primera onda.

10.

El muestreo en el tiempo de base siguiente (b) da el valor 0 en el ejemplo esquemático elegido.

Al final del segundo tiempo de base, el valor muestreado en (c) es igualmente nulo. Estos valores son inscritos en las tres memorias a, b, c, de la tercera serie después del transito por la unidad aritmética. Estos valores son debidos a la emisión 1.

15.

En el cuarto tiempo de base consecutivo a la emisión 1, la emisión 2 se produce y se muestrea entonces el valor de la señal provocada por la emisión 1 en el cuarto tiempo de base, a la que se añade el valor de la señal debida a la emisión 2, al principio del primer tiempo de base.

20.

Dos direcciones son dadas a esta muestra d, la dirección d para la primera emisión y la dirección a para la segunda emisión. Esto es lo que realiza la unidad aritmética estableciendo las diferencias entre los tiempos reales y los tiempos de emisión.

25.

Se tienen dos direcciones, una 4 tiempos de base, o sea d, la segunda 4-3 tiempos de base, o sea 1 tiempo de base, es decir a.

30.

Igualmente ocurre que el tiempo de muestreo es inferior al tiempo de recorrido máximo. Por el contrario, considerando la muestra y, su valor resulta del tercer, cuarto y quinto impulsos.

5.



10.

15.

20.

25.

30.

El primer y segundo impulsos no intervienen ya, dado que el tiempo transcurrido entre estos impulsos y el instante de muestreo es superior al tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo. Por el contrario, las emisiones 3, 4, 5, intervienen y definen tres direcciones: k para el tercero, j para el cuarto y c para el quinto. El valor numérico de la muestra y es por consiguiente añadido a los valores precedentemente presentes en las memorias: k (o sea 60) que obtiene así 90 para el contenido ulterior de esta memoria, j (o sea 80) que obtiene 110 para el contenido ulterior de esta memoria y c (o sea 0) que obtiene 30 para el contenido ulterior de esta memoria. Se procede así sucesivamente.

El cuadro I da en función de las diferentes emisiones la repartición de las muestras entre las diferentes memorias.

El cuadro II de los valores contenidos en estas memorias, valores que progresan con el tiempo durante la emisión.

En total es efectuado en la última línea y el valor medio del contenido de cada memoria es referido en la figura 3 que da así el resultado bajo forma de la sucesión de los valores muestrados durante el tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.

La figura 3a representa el mismo resultado para un gran número de emisiones conforme a lo que se describe en las patentes francesas citadas.

Allí se distinguen únicamente tres llegadas de energía R, R', R'' que corresponden, la primera a la llegada directa en el tiempo de base 0, la segunda después de una duración de 6 tiempos de base y la tercera después de la duración de 10 tiempos de base.

Otros captadores 15, 16, 17 y 18 son igualmente conectados a la unidad de tratamiento 19 pero para mayor claridad del dibujo no se han trazado los otros radios de las ondas mecánicas -

transmitidas correspondientes a los otros captadores.

La unidad de tratamiento 19, representada en la figura 5, está constituida de la siguiente forma: un captador de energía mecánica 20 recibe solicitaciones que transforma en magnitud eléctrica (tensión o corriente). Esta magnitud es aplicada al muestreador 21. Este controlado por el generador 26 muestrea la magnitud liberadas por el captador que transmite al convertidor analógico numérico 22. Este convertidor, de concepción clásica, transforma la magnitud en un valor numérico, según el código binario. -

5.



10.

Se pueden utilizar tantos dígitos como pistas halla sobre la banda magnética de registro. Ordinariamente se utilizaban 7, 14 ó 21 dígitos (o elementos binarios), lo que daba al menos 8.000 niveles de codificación. Por la línea 23 el valor numérico es dirigido a la unidad aritmética 25. La llegada del valor numérico a la unidad aritmética 25 provoca varias operaciones casi simultáneas - que serán descritas mas tarde.

15.

El reloj 26 define el tiempo de base del dispositivo y emite señales eléctricas al final de cada tiempo de base, que mandan por la línea 27 el muestreo 21 como se ha indicado mas arriba.

20.

Por otro lado, el reloj 26 envía sus señales a un contador totalizador 28 que integra y define así el tiempo transcurrido desde la puesta en marcha del reloj 26, puesta en marcha que sirve para la puesta en marcha de cualquier dispositivo.

25.

Por la línea 28a, el contenido del contador 28 es aplicado a la unidad aritmética 25. Por la línea 29, este contenido es aplicado a un comparador numérico 30 de valor de consigna nulo. Este comparador 30 es alimentado además por la línea 37 conectada - por un selector paso a paso 36 a las diversas entradas sucesivas -

30.

35a, b, c, ... j de una serie de memorias 34.

En esta serie de memorias son fijadas previamente a la puesta en marcha del dispositivo los instantes, bajo la forma de un número de tiempos de base, en los cuales el emisor 24 debe emitir un impulso de energía.

5.

En el tiempo 0 la primera memoria 35a está conectada. Cuando el comparador 30 detecta la igualdad entre el contenido 28 y el contenido de la memoria 35a, emite por la línea 31 una señal de control del emisor 24, y después el selector 36 avanza un paso, que conecta la memoria 35b y así sucesivamente. La emisión de la figura 1 es así realizada.

10.

En la práctica, se utiliza un tiempo de base de 1,2 ó 4 milisegundos y se emiten impulsos de energía, con ayuda del emisor 24 durante 10 a 200 segundos que emiten de 10 a 10.000 impulsos de energía por emisión.

15.

La señal liberada por el condensador 30 es igualmente aplicada por las líneas 31 y 32 a un órgano de transferencia 33 conectado por un lado, a través de un selector paso a paso 38 acoplado al selector 36, a la serie de memorias 34 cuyas salidas son 37a, b,...j y por otro, a través de un selector 39, siendo este selector un selector paso a paso en anillo, a las entradas 40a, b...n de una serie de memorias 41.

20.

La señal liberada por el comparador 30 provoca por consiguiente la transferencia del contenido de la memoria 35a en la memoria 40a, de la memoria 35b en la memoria 40b, de la memoria 35c en la memoria 40c y después de la memoria 35n+1 en la memoria 40n, siendo borrado el contenido anterior de ésta, y así sucesivamente.

25.

Se disponen así en la memoria 41 instantes de emisión que preceden al instante de muestreo de una duración inferior al tiempo de recorrido de las ondas mecánicas en el suelo.

30.

El contenido del contador totalizador 28 es aplicado -



385889

do por la línea 54 al comparador 51 que es accionado por la línea 53 que procede de la unidad aritmética, accionamiento que resulta de la llegada en 25 de un valor numérico procedente de la línea - 23.

5.

Por otra parte, este contador 51 está conectado por la línea 49 a un selector paso a paso de conmutación rápida 43 que explora el contenido de la serie de memorias 41, efectuándose la conmutación sobre las salidas 42a, b...n de estas memorias.



10.

El comparador 51 efectúa por tanto sucesivamente, en algunas decenas de microsegundos, la diferencia entre el contenido del contador 28 y el contenido de las diferentes memorias no nulas en 41. De ello resulta un cierto número de tiempos de base que son dirigidos a la unidad aritmética 25 por la línea 52. Estos diversos números seleccionan sucesivamente por orden creciente diversas

15.

memorias de la serie de memorias 48. Por ejemplo, un tiempo de base selecciona por el selector 46 a la memoria 47a, y seis tiempos de base seleccionan a la memoria 47f, mientras que veintiseis tiempos de base seleccionan a la memoria 47z. El selector 46 una vez

20.

posicionado, la unidad aritmética 25 extrae el contenido de la memoria, que comprende tantos dígitos como haya en la banda magnética, adiciona a este contenido el valor numérico que llega de la línea 23 y dirige nuevamente el total a la memoria seleccionada y después posiciona el selector 46 para la operación siguiente, por ejemplo en 47z.

25.

La serie de memorias 48 comprende tantas memorias como tiempos de base haya contenidos en el tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.

30.

Al final de la operación, se encuentran en la sucesión de las diferentes memorias de la serie 48, contenidos que representan las amplitudes de las señales acumuladas en tiempos homologos

con respecto a los tiempos de emisión. Estos contenidos están representados en la figura 3a. Permiten definir las reflexiones de las ondas mecánicas en el suelo.

5.



Además, el contenido del comparador 28 se comparado con el comparador 56 a un valor fijo 57 que representa en número de tiempos de base la duración total de la emisión de impulsos de energía. Cuando el comparador 56 detecta la igualdad, dispara la línea 58 que acciona por la línea 58a la marcha del motor 61 de cassette de la banda magnética 60. Simultáneamente, por la línea 55 dispara al selector paso a paso 50 cuyo accionamiento es realizado según el ciclo del reloj 26.

10.

Se realiza así en un tiempo igual al tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo la lectura de las memorias 48 siendo, el contenido de cada una de ellas registrado sobre la banda magnética perpendicularmente a su sentido de desplazamiento por las cabezas magnéticas 59a, b, c, d, dado que hay tantas cabezas de registro como pistas sobre la banda magnética y con dígitos en cada memoria.

15.

El dispositivo descrito anteriormente no comprendía más que un solo captador o grupo de captadores.


20.

En el caso de grupos de captadores múltiples, un contactor secuencial que explora al conjunto de los grupos de captadores durante un tiempo de base del reloj 26 es insertado entre el muestreador 21 y el convertidor analógico numérico 22. En este caso, se dispone de una pluralidad por el número de captadores. El contactor secuencial conmuta igualmente las series de memorias 48 según el mismo ciclo que los captadores.

25.

Se dispone después de la lectura de un registro sobre la banda magnética que tiene las mismas características que los registros sobre la banda magnética obtenidos por un disparo único.

30.

- El funcionamiento es el siguiente: la puesta en servicio del reloj 26, cuyo tiempo de base es de 2 milisegundos, por ejemplo, provoca la alimentación del contador 28. El contenido de este contador es comparado al contenido de la memoria 35a, previamente cargada, de la serie 34. Cuando la igualdad es comprobada, el
5. emisor 24 es solicitado y emite ondas mecánicas en el suelo o el mar. Estas ondas llegan al captador 20 provocando a la salida una tensión eléctrica que es muestreada, cada 2 milisegundos por la
- 
- puerta 21, y después convertida en escalones (8.000 aproximadamente para la tensión máxima por ejemplo) y enviada a la unidad 25. Esta unidad solicita al comparador 51 que efectúa la diferencia entre el contenido del contador 28 y de la memoria 43a de la serie 41. Suponiendo que no haya habido mas que un solo impulso, la diferencia encontrada en 51 indica el tiempo entre el muestreo y el instante de emisión del impulso, es decir el tiempo de trayectoria de la onda mecánica recibida por el captador. Suponiendo 20 milisegundos por ejemplo, a través de la unidad aritmética, la décima memoria ($\frac{20}{2} = 10$) de la serie 48 es conectada. Suponiendo que esta memoria esté previamente vacía, la tensión convertida en escalones es dirigida allí y después inscrita en la memoria.
10. 20.
15. En el caso en que haya habido varios impulsos, el comparador 51 efectúa las diferencias sucesivas entre el contenido de 28 y la sucesión de las memorias 41 llenadas por el órgano de transferencia 33 (el contenido procede de las memorias 34, fijando el orden del disparo). Esta sucesión es registrada en la unidad aritmética y los números encontrados conectan las memorias correspondientes, es decir que tantas memorias de la serie 48 son conectadas como tiros haya habido entre el instante considerado y el instante que le precede de una duración igual a los tiempos de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.
25. 30.

El valor que llega por la línea 23 a la unidad aritmética 25 será dirigido tantas veces a las memorias 48 como memorias conectadas haya.

5. Previamente el envío a cada memoria, el contenido anterior de ésta es solicitado a través de la línea 45 por la unidad aritmética 25.



Esta realiza la adición del contenido anterior de la memoria y el valor que llega por la línea 33 y después dirige de nuevo el total a la memoria seleccionada. La duración de esta operación es de algunos microsegundos.

10. Esta sucesión de operaciones es repetida tantas veces como memorias seleccionadas haya en la serie 48.

15. Al final del tiempo, previsto para la emisión, determinado por el contenido de la memoria 57, hay detención de la sucesión. El orden de detención está dado por el comparador 56 cuando el contenido 28 es igual al contenido de 57 lo que pone en marcha al motor 61. El selector 50 ausculta sucesivamente cada 2 milisegundos a cada una de las memorias de la serie 48.

20. El contenido de las memorias presente en los elementos binarios ataca a las cabezas de registro 59a-59b-59c-59d- lo que provoca la magnetización de la banda 60. Esta banda 60 se desarrolla durante el tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo, lo que corresponde a la lectura del conjunto de las memorias 48.

25. En una versión mas perfeccionada no hay detención del reloj durante la lectura de las memorias, sino por el contrario una nueva serie de emisiones que es disparada inmediatamente después de la detención de la primera serie.

30. El registro sobre la banda magnética provoca el vaciado de todas las memorias de las serie 48 que son ulteriormente llena-

385889

das por las señales correspondientes a la segunda serie. Se pueda observar entonces que la emisión puede ser continua, en tanto que la recepción es discontinua. La banda magnética 60 contiene todas las informaciones de la película sísmica. El contenido de la banda magnética es idéntico al contenido de un registro obtenido de la banda magnética es idéntico al contenido de un registro obtenido con una emisión única.

5.



Este procedimiento continuo es particularmente utilizable en el mar donde permite una definición de los perfiles muchas mas acusada que las definiciones obtenidas hasta ahora con ayuda de las fuentes clásicas.

10.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental: también se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Francia con fecha de 28 de noviembre de 1969, nº 69.41157, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que concenden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTOS Y DISPOSITIVO PARA LA MEDIDA DE LA AMPLITUD INSTANTANEA DE UNA SEÑAL SISMICA: caracterizándose por lo siguiente:

15.

20.

25.

1a.- Procedimientos y dispositivos para la medida de la amplitud instantanea de una señal sísmica del tipo que es recibida por un captador después del recorrido de dicha señal en un medio continuo en el que se muestrea la medida de la amplitud de la señal recibida por el captador en función del tiempo, teniendo lugar la emisión de la señal bajo la forma de una serie de impulsos

30.

de energía espaciados con el tiempo caracterizado porque dicho procedimiento se realiza con ayuda de un reloj de tiempo elemental, disparandose al final de cada tiempo elemental una señal de sincronización, y se cuenta en un contador totalizador el número de se-

5.

ñales de sincronización así emitidas, comparandose cada tiempo de base el contenido del contador totalizador sucesivamente al contenido de cada una de las memorias de una primera serie, en la que son registrados los números que definen los instantes en los que un impulso de energía debe ser emitido, y se comanda, con ayuda de la



10.

comparación, cuando ésta indica la igualdad una señal de control de emisión de energía, porque se recibe, en otra serie de memorias formada de un cierto número de elementos, estando referenciado cada elemento por una señal, el valor instantáneo, en el instante, de muestreo, de la energía detectada por un captador después de la

15.

reflexión sobre las discontinuidades del suelo y transformado en valor numérico, y porque se da a cada muestra una pluralidad de señales determinadas por el instante de muestreo y los diversos instantes en los cuales las emisiones anteriores han tenido lugar, estando separadas dichas emisiones del instante de muestreo por una

20.

duración a lo sumo igual al tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracte-

rizado porque las muestras puestas bajo forma de valores numéricos son adicionadas en cada una de las memorias apropiadas a los valores que allí se encuentran ya y al final del tiempo de emisión, el valor total de cada una de las memorias es transferida sobre una banda magnética que se desenrolla a velocidad constante, y el con-

25.

tenido de cada memoria es referenciado espaciadamente sobre la banda magnética que se desenrolla durante una duración igual al tiempo de recorrido máximo, dando así el instante atribuido a cada memoria

30.

la posición temporal de la señal recibida por un captador y el valor del contenido de la memoria que define la amplitud de las ondas reflejadas.

5.



3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se dispone de una pluralidad de captadores de energía mecánica, estando conectado cada captador sucesivamente por un contactor cíclico a una serie de memorias comprendida en conjunto de series de memorias montadas en paralelo, siendo cada serie al final de cada operación leída separadamente y siendo registrados los contenidos de cada una de las memorias de cada serie secuencialmente sobre una banda magnética.

10.

4ª.- Dispositivo para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 3ª del tipo que dicho dispositivo se conecta a los bornes de salida de un captador de energía mecánica, caracterizado porque comprende una primera serie de memorias,

15.

comprendiendo cada memoria un número determinado de dígitos, en la que es registrada numéricamente la serie de los instantes que determinan la sucesión de las emisiones de impulsos; una segunda serie de memorias de constitución idéntica a las anteriores, en la que se registra durante el transcurso de tiempo la sucesión de los


20.

instantes de emisión, estando limitada esta sucesión a una duración a lo sumo igual al tiempo de recorrido máximo y que se desplaza con el tiempo; una tercera serie de memorias de constitución idéntica a las anteriores en la que se registran los valores numéricos

25.

de la señal recibida por el captador, muestreada en cada tiempo de base, codificada numéricamente y dirigida a las diferentes memorias en función de la posición temporal relativa de la muestra de la señal con respecto a los instantes de emisión que preceden al instante de muestreo en un tiempo inferior al tiempo máximo de recorrido de las ondas mecánicas en el suelo, estando contenidos dichos ins-

30.

5. tantes en el instante considerado en la segunda serie de memorias, una unidad aritmética, que permite efectuar las adiciones y subtracciones necesarias conectadas durante cada llegada de una muestra a la segunda serie de memorias que determina en tonces las direcciones a las cuales debe ser enviada la muestra que llega, conectándose a las memorias correspondientes de la tercera serie, que extree sucesivamente en cada una de las memorias los valores que allí se encuentran, que efectúa sucesivamente la suma de los valores extraidos y de los valores de la muestra y que envía la suma a la memoria que ha experimentado la extracción; un generador de sincronización que define el tiempo de base y que emite en cada tiempo de base una referencia de sincronización, un contador totalizador que recibe las referencias del generador y que define el tiempo transcurrido desde el comienzo de la operación, un comparador numérico que recibe por un lado el contenido del contador totalizador y sucesivamente los contenidos de las diferentes memorias de la primera serie y que acciona, cuando se comprueba una igualdad, el disparo de un impulso; un órgano de transferencia conectado sucesivamente a las diferentes memorias de la primera serie y cíclicamente a las diferentes memorias de la segunda serie, siendo accionada la conexión de las diferentes memorias entre si a través del órgano de transferencia por el comparador numérico, cada vez que éste comprueba una igualdad; un contador sustractor, que recibe el contenido del contador totalizados que efectúa la subtracción de un número finito, que corresponde al valor en tiempo de base del tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo; un segundo comparador numérico que recibe por un lado el contenido del contador sustractor y por otro lado, sucesivamente, a través de un órgano de conexión, el contenido de las memorias de la segunda serie, que acciona, después de un cierto espacio de ti-
10. 
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

rep

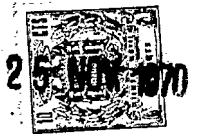
385889



- empo, la puesta a cero del contenido de la memoria consultada y que conmuta la memoria siguiente, recibiendo la unidad aritmética el contenido del contador totalizador y que efectúa sucesivamente la diferencia del contenido instantáneo del contador totalizador con cada uno del conjunto de los contenidos de las memorias de la segunda serie, accionando el generador de tiempo de base a un muestreador que determina el valor instantáneo de la señal recibida por el grupo de captadores sensibles a las ondas mecánicas, transfiriéndose este valor a un convertidor numérico, siendo a su vez transferido este valor numérico a la unidad aritmética que efectúa sucesivamente las diferencias entre el contenido del contador totalizador y los diferentes contenidos de las memorias de la segunda serie que determina las memorias de la tercera serie cuyas posiciones corresponden a las diferencias efectuadas y que extrae entonces sucesivamente el contenido de las memorias así determinadas, efectuando la suma de los contenidos de estas diferentes memorias y el valor numérico de la señal en el instante considerado, siendo enviados de nuevo los resultados y sumas a las memorias correspondientes.
5. que conmuta la memoria siguiente, recibiendo la unidad aritmética el contenido del contador totalizador y que efectúa sucesivamente la diferencia del contenido instantáneo del contador totalizador con cada uno del conjunto de los contenidos de las memorias de la segunda serie, accionando el generador de tiempo de base a un muestreador que determina el valor instantáneo de la señal recibida por el grupo de captadores sensibles a las ondas mecánicas, transfiriéndose este valor a un convertidor numérico, siendo a su vez transferido este valor numérico a la unidad aritmética que efectúa sucesivamente las diferencias entre el contenido del contador totalizador y los diferentes contenidos de las memorias de la segunda serie que determina las memorias de la tercera serie cuyas posiciones corresponden a las diferencias efectuadas y que extrae entonces sucesivamente el contenido de las memorias así determinadas, efectuando la suma de los contenidos de estas diferentes memorias y el valor numérico de la señal en el instante considerado, siendo enviados de nuevo los resultados y sumas a las memorias correspondientes.
10. que conmuta la memoria siguiente, recibiendo la unidad aritmética el contenido del contador totalizador y que efectúa sucesivamente las diferencias entre el contenido del contador totalizador y los diferentes contenidos de las memorias de la segunda serie que determina las memorias de la tercera serie cuyas posiciones corresponden a las diferencias efectuadas y que extrae entonces sucesivamente el contenido de las memorias así determinadas, efectuando la suma de los contenidos de estas diferentes memorias y el valor numérico de la señal en el instante considerado, siendo enviados de nuevo los resultados y sumas a las memorias correspondientes.
15. entonces sucesivamente el contenido de las memorias así determinadas, efectuando la suma de los contenidos de estas diferentes memorias y el valor numérico de la señal en el instante considerado, siendo enviados de nuevo los resultados y sumas a las memorias correspondientes.
20. 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el contenido de las memorias de la tercera serie es transferida al final de cada emisión sobre una banda magnética de varias pistas, correspondiendo cada pista a los diferentes dígitos de cada memorias , comenzando la banda magnética a desenrollarse después que un tercer comparador comprueba la igualdad entre el tiempo transcurrido desde el comienzo de la emisión y un tiempo predeterminado fijado en un contador anexo que define la duración total de la emisión, desenrollándose la citada banda durante un tiempo fijo, definido por un elemento binario, correspondiente al tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.
25. después que un tercer comparador comprueba la igualdad entre el tiempo transcurrido desde el comienzo de la emisión y un tiempo predeterminado fijado en un contador anexo que define la duración total de la emisión, desenrollándose la citada banda durante un tiempo fijo, definido por un elemento binario, correspondiente al tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.
30. tiempo de recorrido máximo de las ondas mecánicas en el suelo.

Handwritten signature or initials.

385889



6ª.- Dispositivo: según la reivindicación 4ª, caracterizado porque cuando se conecta a una serie de captadores dispuestos en paralelo comprende una tercera categoría de memorias que comprende una pluralidad de series de memorias idénticas a la serie de la tercera serie de memorias, estando determinada la pluralidad por el número de grupos independientes de captadores, un contador cíclico de entradas múltiples que recibe las señales eléctricas proporcionadas por la pluralidad de los grupos de captadores de energía mecánica, conmutando el citado contactor cíclicamente los circuitos de cada uno de los grupos de captadores, recogiendo sucesivamente durante la duración de un tiempo de base las muestras del valor instantáneo de cada una de las señales eléctricas, transfiriendo estas muestras a un convertidor analógico numérico que transforma la señal liberada por cada grupo de captadores en un valor numérico y proporcionando a la unidad aritmética los valores numéricos muestreados, al mismo tiempo que el contactor selecciona a cada una de las series correspondientes de la pluralidad de memorias de la tercera clase para unir las a la unidad aritmética.

7ª.- Procedimientos y dispositivo para la medida de la amplitud instantánea de una señal sísmica: tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria. Y dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de veinti dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

25 NOV 1970

SOCIETE NATIONALE DES PETROLES D'AQUITAINE.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
 n.º. Firmado: F. Hernández Ruiz

[Handwritten mark]

385880

385880

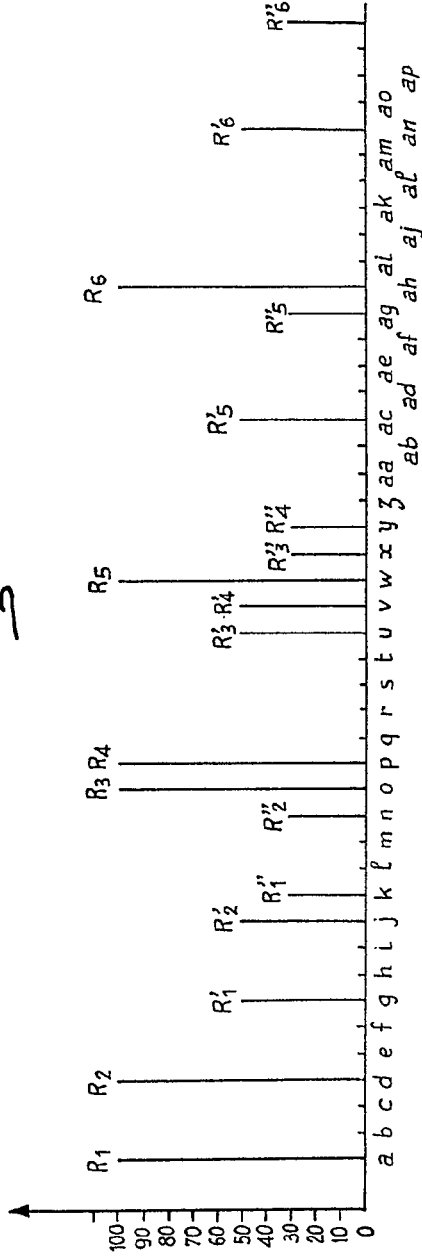


Fig:1

ESCALA VARIABLE



Fig:2



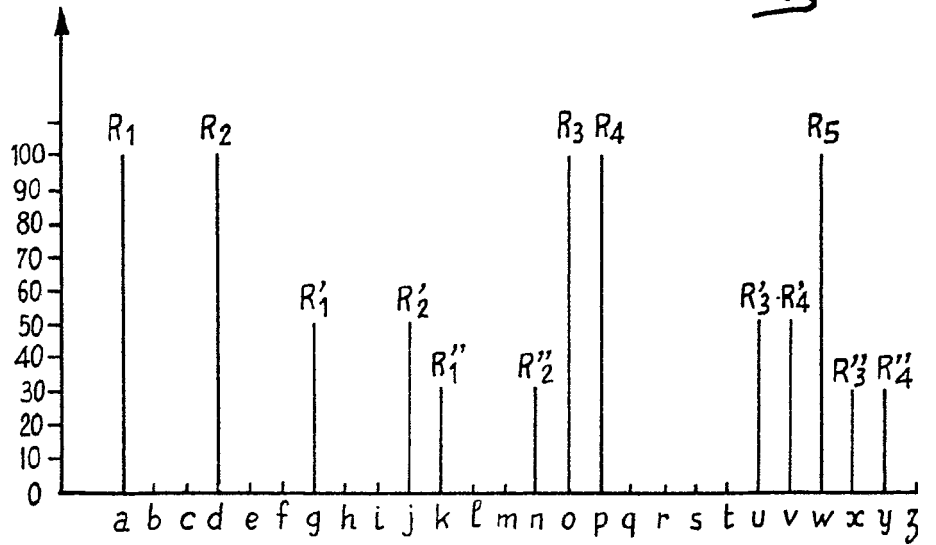
25 NOV 1970
I. GOMEZ ACEBO Y RIQUELME
P. de Petrolas F. Hidrocarburos

385880

Fig:1



Fig:2



385880

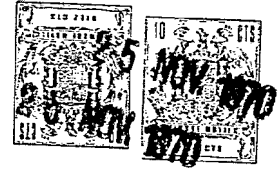


Fig:1

ESCALA VARIABLE

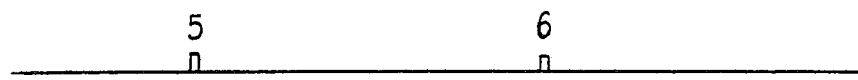
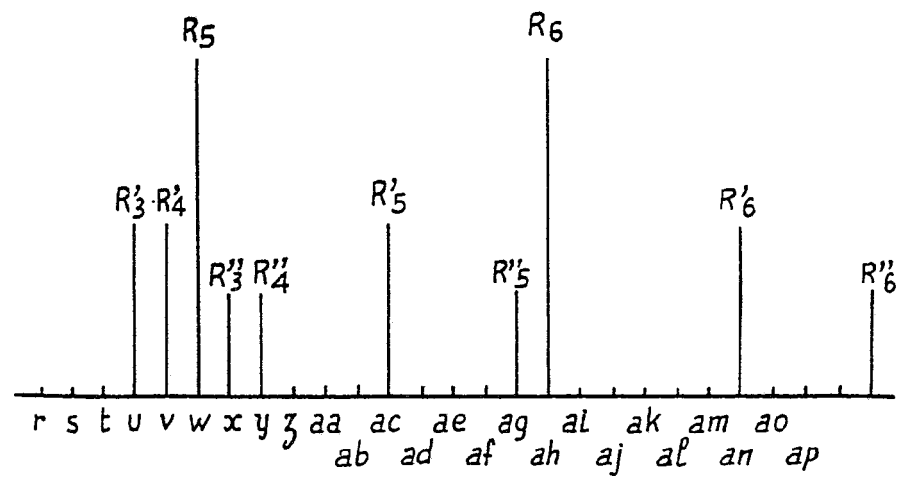


Fig:2



Madrid 25 NOV 1970
I. GOMEZ ACEBO Y MODEY
s. o. Firmados F. Hernández Ruiz

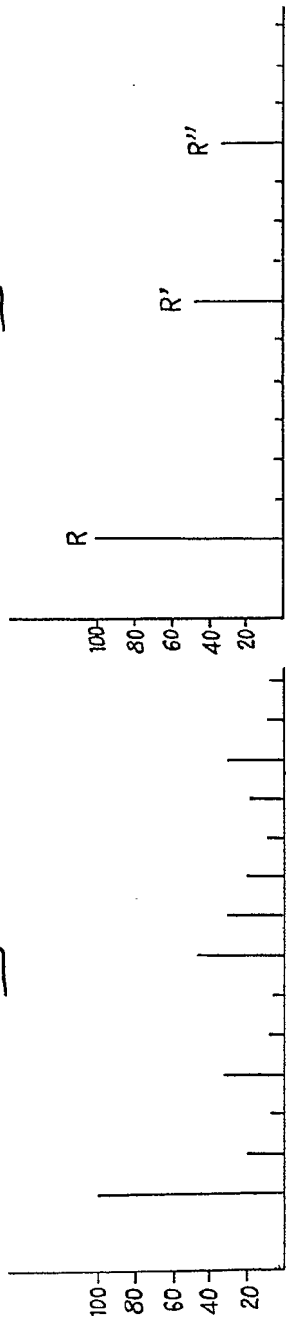
385880

385889



Fig.3

Fig.3a



1	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	100	0	0	100	0	0	50	0	0	50	30	0	0	30
2	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	100	0	0	50	0	0	50	30	0	0	30	100	100	0
3	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	aa	ab	100	100	0	0	0	0	50	100	30	0	0	0	0	0
4	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	aa	ab	ac	100	0	0	0	50	50	100	30	0	0	0	0	50	
5	w	x	y	z	aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai	aj	100	30	30	0	0	0	50	0	0	0	30	100	0	0
6	ah	ai	aj	ak	al	am	an	ao	ap	aq	ar	as	at	au	100	0	0	0	0	0	50	0	0	0	30	0	0	0

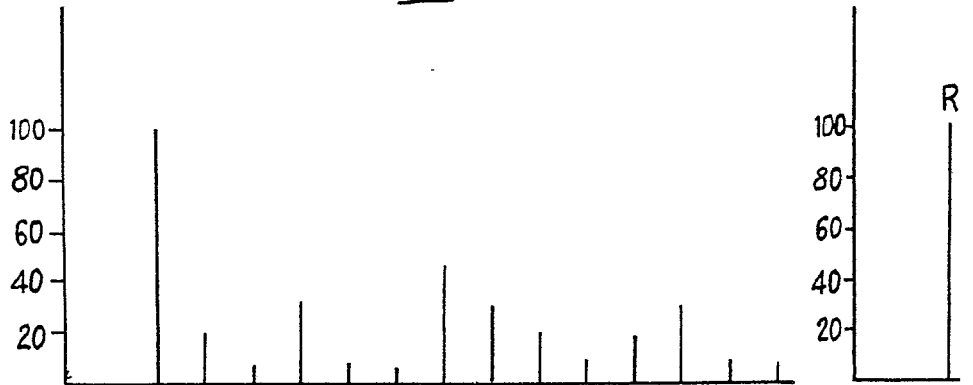
600	130	30	150	50	50	300	180	130	110	150	200	100	80
100	20	5	25	8	8	50	30	20	18	25	32	16	13
R					R'					R''			

25 NOV 1970

A. COMEZ ACEBO Y KOUJ
 Escriba Firmado F. Hernandez

385880

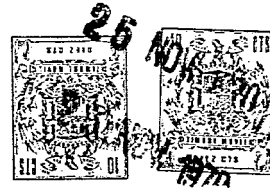
Fig.3



1	a b c d e f g h i j k l m n	1	100
2	d e f g h i j k l m n o p q	2	100
3	o p q r s t u v w x y z aa ab	3	100
4	p q r s t u v w x y z aa ab ac	4	100
5	w x y z aa ab ac ad ae af ag ah ai aj	5	100
6	ah ai aj ak al am an ao ap aq ar as at au	6	100

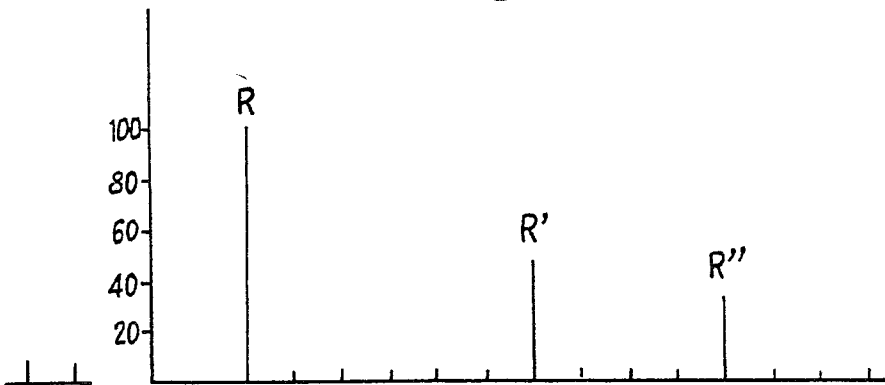
600
100
R

385889



ESPAÑA
VARIANTE

Fig. 3a



m n	1	100	0	0	100	0	0	50	0	0	50	30	0	0	30
p q	2	100	0	0	50	0	0	50	30	0	0	30	100	100	0
aa ab	3	100	100	0	0	0	0	50	50	100	30	30	0	0	0
ab ac	4	100	0	0	0	50	50	50	100	30	30	0	0	0	50
ai aj	5	100	30	30	0	0	0	50	0	0	0	30	100	0	0
at au	6	100	0	0	0	0	0	50	0	0	0	30	0	0	0

600 130 30 150 50 50 300 180 130 110 150 200 100 80
 100 20 5 25 8 8 50 30 20 18 25 32 16 13
 R R' R''

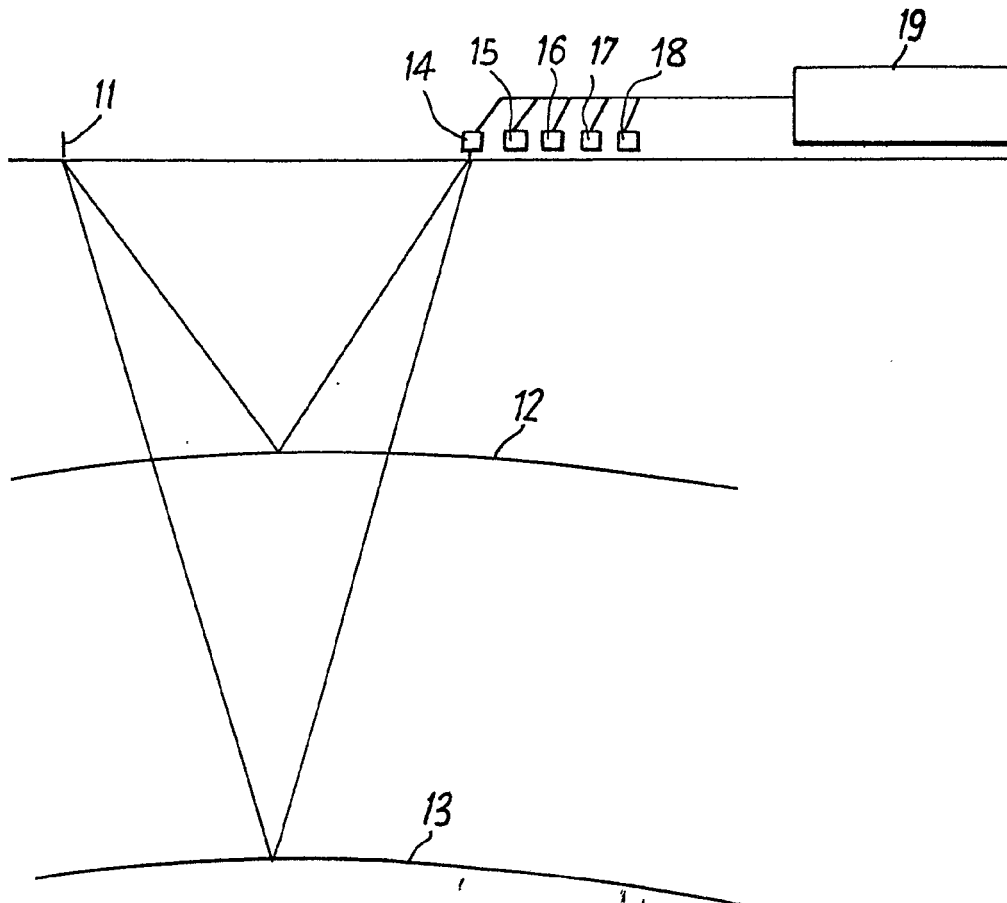
25 NOV 1970
 L. GOMEZ ACEBO Y MODR
 En su Firma: F. Hernández Retz

385889

ESCALA
VARIABLE



Fig. 4



25 NOV. 1970

Madrid

S. COMEZ ACEBO Y MODER
c. Fernando F. Hernández Rols

385889

VARIABLE

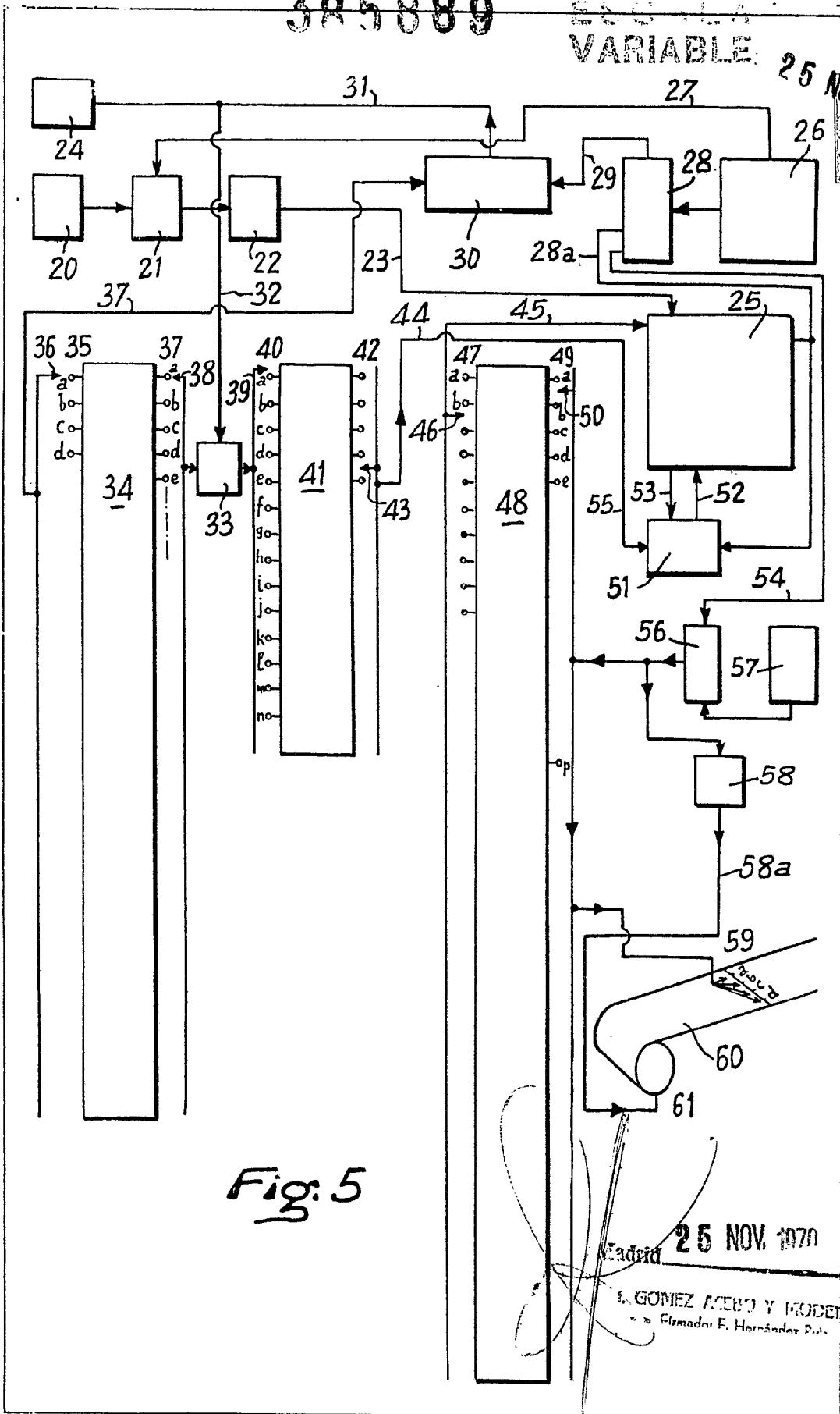


Fig. 5

Madrid 25 NOV. 1970

S. GOMEZ ACERD Y RODRIGUEZ
Madrid E. Hernández Durruti