



187106

MEMORIA DESCRIPTIVA

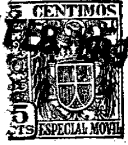
que se acompaña a una solicitud de PATENTE DE INVENCION, por veinte años, para España y Posesiones, por: "EQUIPO ELECTRONICO PARA LA DETERMINACION DE LAS CONSTANTES ELASTICAS DEL SUELO", en favor de Don Mariano Fernández Bollo, de nacionalidad española y residente en MADRID, calle de la Encarnación núm 6.-

En la técnica de las cimentaciones y construcción de obras, es de importancia fundamental la determinación de las características que permitan el estudio del comportamiento del suelo bajo sollicitaciones estáticas o dinámicas.

5

Arrancan todos estos estudios de los trabajos de A.Heinrich en Alemania hacia 1930 en que obtuvo resultados muy exactos para el módulo elástico de las rocas aplicando las fórmulas de la sismología a la propagación de las ondas generadas por medio de barrenos potentes. Se creó así un sistema de trabajo paralelo al de prospección

10



sísmica que adquirió notable desarrollo por los trabajos de muchos investigadores como G.Pickett y en el Japón, Escuela de Sismólogos, K.Sezawa y K.Kanai.

15

Los trabajos se pasaron a realizar bien pronto con máquinas vibrantes de considerable potencia que producían en el suelo una ondulación de carácter permanente que a su vez se estudiaba con sismógrafos sensibles de tipo óptico.

20

La construcción de amplificadores electrónicos unida a la técnica anterior llevó pronto a la realización de equipos muy completos en los cuales podemos distinguir dos tipos fundamentales:

25

1)-Tipos suecos: Equipos de la Norgaard Aktiebolaget para prospección sísmica, también utilizables para la determinación del módulo elástico, que emplean el método del barreno y amplifican la señal recibida por un sismografo a reluctancia hasta conseguir una señal luminosa sobre una película que pasa a gran velocidad. La distancia entre señales luminosas mide el tiempo transcurrido y hay equipos preparados con seis o mas sismografos para aprovechar lo más posible la onda de cada barreno y no tener que multiplicar su número.

30

35

2)-Tipo centro-europeo y francés: Equipos alemanes y franceses producidos también en Inglaterra y EE.UU. provistos de amplificadores análogos a los anteriores y sismografos aperiodicos a reluctancia. Las ondas se generan por medio de máquinas vibrantes y se varia su frecuencia hasta lograr la resonancia. Generalmente se alimenta el equipo con un grupo electrogeno auxiliar.

40

La medida de la velocidad de propagación de las ondas elásticas en el suelo se hace por medio de un oscilografo de rayos catodicos y la del coeficiente de amor-

187106



45 tiguamiento (perfeccionamiento sobre los casos anteriores) con un medidor de salida.

Se completan los trabajos realizados por este equipo con otro de laboratorio en el cual se ensayan probetas del terreno comunicandoles vibraciones con un oscilador y un "motor" adecuado y estudiando su propagación en la probeta por medio de una celula y un amplificador de tensión conectados a un escilografo de rayos catodicos. Especialmente interesante es la producción de la resonancia que determina con gran exactitud el modulo elástico de la muestra.

187106

55 Ante el evidente interés que estos estudios representan y lo poco asequibles que resultan los métodos que pudieramos llamar de medida directa, muy caros y de larga realización por lo que en la práctica no tienen más que muy restringidas aplicaciones, hemos desarrollado uno que presenta esencialmente las ventajas siguientes sobre los anteriores:

60 a)-Para determinar constantes del suelo (no para prospección) basta con golpear simplemente este con un mazo de madera, sin necesidad de barrenos ni máquina vibrante. Los amplificadores de muy alta ganancia logrados (aperiodicos con mas de 25000 de amplificación) no hacen preciso mayor señal.

65 b)-El tiempo empleado por la onda elástica se mide con un cronógrafo electrónico capaz de apreciar una diezmilesima de segundo y que puede medir hasta un segundo. Se pueden realizar asi medidas con los sismografos a menos de un metro si se desea operar sobre pequeñas porciones de material y hasta de 70 u 80 m. aun en terrenos muy poco consistentes.

75 c)-Midiendo en el la salida de amplificador, se



conexión, baterías de alimentación y finalmente el martillo de percusión G.

110

Para hallar el módulo elástico de un terreno y estudiar sus propiedades mecánicas, inclusive prospección, se procede de la manera siguiente:

115

Estando debidamente colocados los aparatos en el orden de sucesión representado en el dibujo, se golpea por medio del martillo percutor G. La oscilación microsísmica del suelo así producida se propaga bajo forma de un paquete de ondas a. Las ondas elásticas alcanzan primero en b el sismógrafo a reluctancia A el cual transmite su energía al amplificador C, desde donde multiplicado por 10 000 o 20 000 es enviada al cronógrafo E, que inmediatamente inicia su medición de tiempo.

120

Al alcanzar la onda elástica el punto c actúa de manera análoga sobre el sismógrafo a reluctancia B y transmite un impulso mucho más fuerte, gracias al amplificador D, al cronógrafo E que interrumpe la medición de tiempo registrado así por el aparato F del cronógrafo.

125

Se observa pues, que mediante un equipo sencillo y de coste notablemente reducido, se pueden determinar constantes elásticas del suelo sin necesidad de barrenos ni máquina vibrante.

130

Además, el equipo descrito se presta para poder asociar más amplificadores y cronógrafos para mediciones múltiples si fuese deseado.

135

Los sismógrafos a emplear con el equipo pueden ser a reluctancia, de inducción, capacitivos o de otro tipo cualquiera que produzca un impulso eléctrico, como, por ejemplo, piero-eléctricos, que después se amplificaría en la forma descrita en la patente.-



140

NOTA.- Descrito suficientemente cuanto precede, sólo resta consignar que lo que se declara como de nueva y propia invención del solicitante, es lo esencialmente contenido en las siguientes

REIVINDICACIONES

145

1.- Equipo electrónico para la determinación de las constantes elásticas del suelo, que se caracteriza por estar integrado esencialmente de dos amplificadores (C,D) así como un cronógrafo con instrumento de medición (E,F).

150

2.- Equipo electrónico según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende, además, dos sismógrafos a reluctancia (A,B) eléctricamente conectados con los amplificadores (C,D) y estos a su vez con el cronógrafo, con instrumento de medición (E,F).

155

3.- Equipo electrónico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la puesta en práctica la oscilación microsísmica del suelo producida por el martillo percutor (G), se propaga en forma de ondas elásticas primero al sismógrafo a reluctancia (A) que transmite su energía al amplificador (C) desde donde, multiplicada por 10 000 o 20 000 es enviada al cronógrafo (E) que seguidamente inicia su medición de tiempo, y porque al alcanzar la onda elástica el punto (c), actúa de manera análoga sobre el sismógrafo a reluctancia (B) y transmite un impulso mucho más fuerte, merced al amplificador (D), al cronógrafo (E), que interrumpe la medición de tiempo registrada de esta forma por el aparato (F) del cronógrafo.

160

165

4.- "EQUIPO ELECTRONICO PARA LA DETERMINACION DE LAS CONSTANTES ELASTICAS DEL SUELO".-

Todo según queda descrito en la presente memoria,

187106

18 FEB



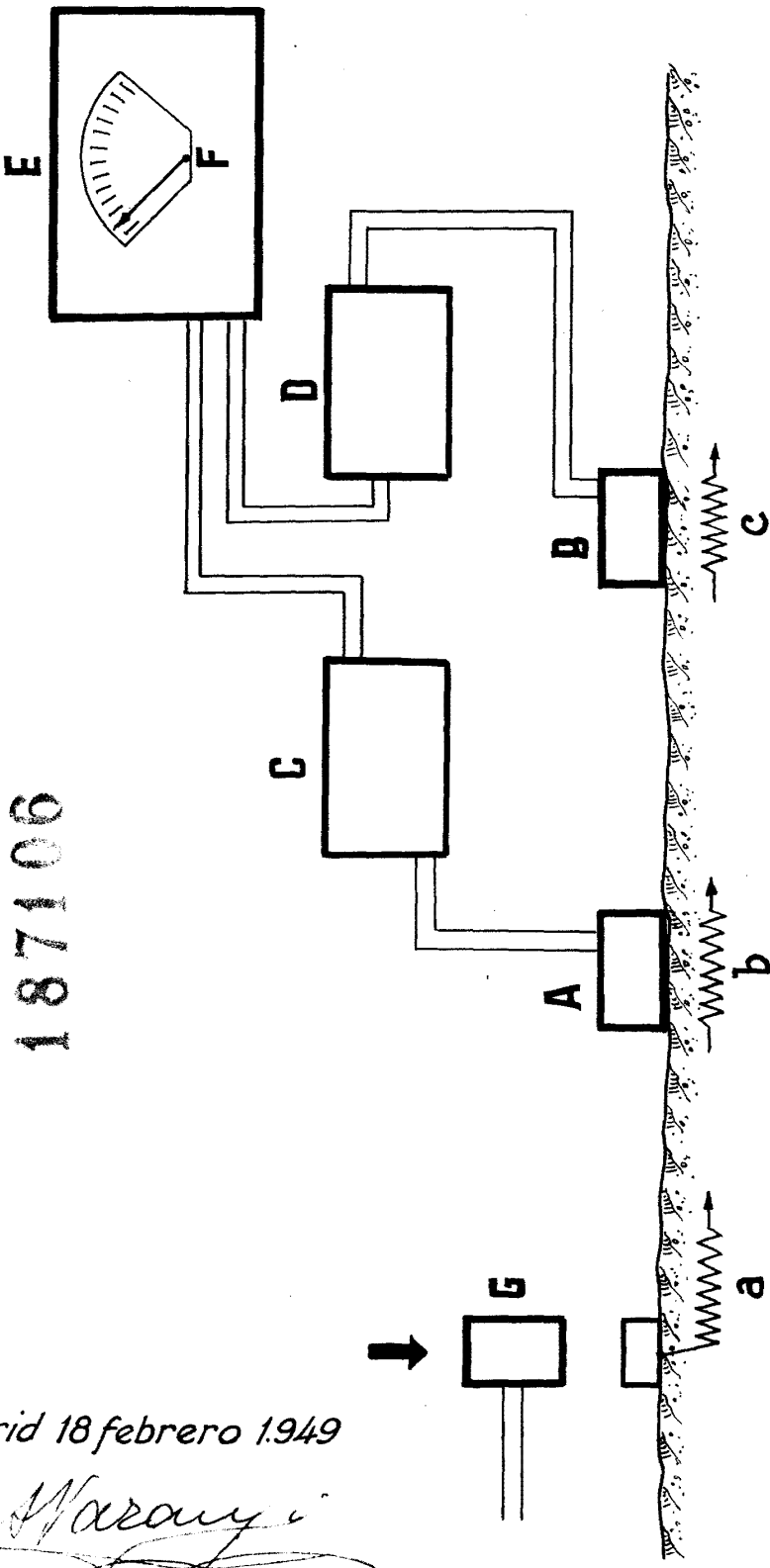
que consta de siete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, con ciento sesenta y ocho líneas y dibujo que se acompaña.

Madrid, a 18 de Febrero de 1.949

P.A.

C. Varona
EL AGENTE OFICIAL.

187106



187106

Madrid 18 febrero 1949

Mariano

ESCALA VARIABLE