

18 MAR 1955



247382

R. 1955

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de CONTINENTAL OIL COMPANY, entidad norteamericana, establecida en P.O. Drawer 1267 Ponca City, Oklahoma, Estados Unidos de América, por:

"UNA DISPOSICION PARA ANCLAR Y TRANSPORTAR UN VIBRADOR SISMICO"

5 La presente invención se refiere en general a perfeccionamientos en el ramo del reconocimiento sísmico a base de utilizar una fuente de energía vibratoria, y más particularmente a un sistema perfeccionado para el anclaje y, alternativamente, el transporte de un vibrador sísmico.

10 Un método eficaz para el anclaje de un vibrador a la tierra consiste en soportar en el vibrador una masa de un peso suficiente para mantener el vibrador en constante contacto con la tierra, mientras el vibrador está en funcionamiento. Cuando la masa está soportada en el vibrador por medio de un acoplamiento

247382



to elástico de una admitancia mecánica tal que la frecuencia natural o de resonancia del sistema es sensiblemente menor o mayor que la frecuencia de oscilación del vibrador, la masa se mantiene sensiblemente inmóvil durante el funcionamiento del vibrador, la fuerza de salida necesaria en el vibrador puede reducirse al mínimo, y se obtiene una eficaz transmisión de energía.

La presente invención se refiere a un sistema para poner en práctica el método expuesto, así como para transportar un vibrador de una posición de vibración a otra. Esta invención prevé el montaje de un vibrador sobre un camión, de manera tal que el camión puede utilizarse para transportar el vibrador, y que, cuando el vibrador está en posición, una parte al menos del peso del camión es aplicado sobre el vibrador, para mantener al vibrador en constante contacto con la tierra durante el funcionamiento. El vibrador está acoplado al camión a través de un medio elástico, que mantiene al camión sensiblemente inmóvil durante el funcionamiento del vibrador, así como por medio de un sistema de enlace mecánico tal que el vibrador puede ser levantado con respecto al camión sin que por ello el sistema de enlace perjudique a la normal oscilación del vibrador.

Un importante objeto de la presente invención es el de incrementar la velocidad de reconocimiento sísmico cuando se utiliza una fuente de energía vibratoria.

Otro objeto de esta invención es el de utilizar para transportar el vibrador, el mismo aparato que para anclar el vibrador a la tierra.

Otro objeto más de esta invención es el de poner en posición un vibrador y acoplarlo a la tierra en un mínimo de tiempo.

Otro objeto de esta invención es el de montar un vibra-

247382



dor en un camión de manera tal que el vibrador puede ser, bien levantado con respecto al camión o bien bajado con respecto al camión, y que al menos una parte del peso del camión queda elásticamente aplicada al vibrador.

5 Otro objeto aún de esta invención consiste en el acoplamiento elástico de un vibrador a un camión, por el cual la estructura de apoyo o soporte del vibrador se inclinará adaptándose a la inclinación de la tierra a la cual se vaya a acoplar el vibrador, y el camión se mantendrá sensiblemente inmóvil durante el funcionamiento del vibrador.

10 Otro objeto de esta invención es el de sujetar un vibrador a un camión de manera tal que la estructura de apoyo del vibrador se incline para adaptarse a la inclinación de la tierra a la cual es acoplado el vibrador durante el funcionamiento del mismo, teniendo sin embargo el vibrador una mínima tendencia a moverse con respecto al camión al ser transportado de un lugar de vibración a otro.

15 Otros objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes por la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran la invención y en los cuales:

20 la figura 1 es una vista en alzado lateral, parcialmente esquemática, de un sistema construido conforme a la presente invención;

25 la figura 2 es una vista en alzado por un extremo del sistema representado en la figura 1, mirando por el extremo trasero del camión;

la figura 3 es una sección vertical por una de las guías utilizadas para retener las columnas de anclaje y apoyo del vibrador en posición vertical con respecto al camión;

30 la figura 4 es una vista en alzado lateral agrandada de

247382



una forma de un dispositivo de acoplamiento elástico para el vibrador;

la figura 5 es una sección vertical tomada esencialmente por las líneas 5-5 de la figura 4;

5 la figura 6 es una sección vertical tomada esencialmente por las líneas 6-6 de la fig. 4;

la figura 7 es un alzado lateral de otra forma de un dispositivo de acoplamiento elástico para el vibrador;

10 la figura 8 es una vista por un extremo del dispositivo de acoplamiento ilustrado en la fig. 7; y

la figura 9 es una vista en planta del dispositivo de acoplamiento ilustrado en las figs. 7 y 8.

Con referencia en detalle a los dibujos, y especialmente a las figs. 1 y 2, se designa con el número 10 un camión de cualquier tipo adecuado que tiene una plataforma sensiblemente plana 12. Al extremo delantero de la plataforma 12 está articulada, por medio de un soporte 16 y un pasador transversal 18 adecuados, una viga relativamente larga 14, de modo tal que la viga 14 puede girar verticalmente encima de la plataforma 12 del camión. La viga 14 se extiende hacia atrás por sobre la plataforma 12 y se separa en dos brazos 20 que se extienden diagonalmente terminando ligeramente delante del extremo trasero de la plataforma 12 del camión.

25 A la plataforma 12 del camión vá sujeto articuladamente un gato hidráulico apropiado 22, que por su extremo inferior y mediante un pasador transverso 24 se apoya para girar en un plano vertical hacia delante y hacia atrás con respecto al camión 10. La plataforma 12 está recortada en 26, como se muestra de trazos para permitir el movimiento de avance y retroceso por pivotamiento del gato 22. La parte enchufable 28 del gato 22 se

30

247382



5 extiende hacia arriba hasta un punto comprendido entre los brazos 20 de la viga 14, y está sujeta de modo articulado a un árbol 30 que se extiende entre los brazos 20. Así, la viga 14 girará verticalmente sobre el pasador 18 al funcionar el gato hidráulico 22. Como puede observarse, asimismo, el gato 22 es de tamaño tal que levanta y baja la viga 14 con una fuerza al menos igual al peso del camión 10, como se expone con mayor detalle a continuación.

10 Los extremos posteriores de los brazos 20 están rígidamente fijados como por medio de soldadura a un manguito 32 que se extiende horizontalmente, como se indica más claramente en la fig. 2. El manguito 32 está enchufado de modo que puede deslizarse sobre un árbol 34 que se extiende transversalmente, sobresaliendo el árbol 34 de los extremos opuestos del manguito
15 32. A cada extremo del árbol 34 vá sujeta, mediante un cojinete adecuado 38, una columna vertical 36 que se extiende hacia abajo atravesando la parte extrema posterior de la plataforma 12 del camión. Cada columna 36 puede ser de cualquier sección recta, aunque se prefiere utilizar columnas de forma tubular, por
20 obtenerse con mayor facilidad partiendo de tubos de paredes gruesas. Cada columna 36 se extiende de modo deslizante a través de una guía (designada en general con el número 40) sujeta en la plataforma del camión, reteniéndose así las columnas 36 sensiblemente perpendiculares a la plataforma del camión, como
25 se expone a continuación de un modo más detallado. El extremo inferior de cada columna 36 vá sujeto a la respectiva parte extrema de una base 42 de vibrador, por medio de un dispositivo de acoplamiento elástico designado en general con el número 44. El vibrador 46 se halla rígidamente sujeto en la parte central
30 de la base 42, de modo tal que la base 42 se extiende desde la-



247382

dos opuestos del vibrador. El vibrador 46 puede ser de cualquier tipo adecuado y estar movido por cualquier mecanismo que convenga, pero es preferible utilizar un vibrador mecánico movido por un motor hidráulico 48 rígidamente montado en la parte alta del vibrador.

En la plataforma 12 del camión vá fijado un motor apropiado 50 como se indica en la figura 1, conectado de modo que acciona a una bomba 52. Ahora bien, se sobrentiende que la bomba 52 podría ser accionada si así conviniera por una toma de energía motriz (no representada) del propio camión 10. La bomba 52 está conectada de modo apropiado (no indicado) al gato 22 y al motor 48 del vibrador mediante las válvulas y conductos necesarios, para suministrar fluido hidráulico para el funcionamiento tanto del gato 22 como del motor 48. Como puede verse, el gato 22 y el motor 48 pueden ser puestos en acción independientemente uno de otro. Asimismo, el vibrador 46 puede ser levantado y bajado por el gato 22 y accionado por el motor 48 como y cuando se desee y de la manera que detalladamente se expone más adelante.

Cada guía 40 está construída como indica la fig. 3, y comprende un manguito rígido 43 de una longitud tal que se extiende a través de la plataforma 12 del camión. Cada manguito 43 está rígidamente sujeto a la parte adyacente de la plataforma 12 del camión mediante unos tirantes o elementos similares adecuados (que no se indican). En cada manguito rígido 43 hay fijado un casquillo 45 (de tamaño tal que pueda recibir de modo deslizable la respectiva columna 36, y hecho de un metal propio para cojinetes, tal como el latón) por medio de un manguito elástico 47 y de unos anillos elásticos 49 en los extremos superior e inferior del manguito elástico. Al extremo inferior de cada manguito 43 vá rígidamente sujeta una tapa perforada 51 apropiada,

247382



que se extiende hacia dentro en una distancia suficiente para impedir el movimiento de descenso de los manguitos 45 y 47 y de los anillos 49. No obstante, el agujero que atraviesa cada tapa 51 tiene un diámetro sensiblemente mayor que el diámetro exterior de la respectiva columna 36, para impedir el contacto entre la columna 36 y la tapa. A la parte alta del anillo elástico superior 49 vá sujeto un anillo metálico 53, por medio de un anillo de retención 54, para impedir el movimiento de subida de los manguitos 45 y 47 y de los anillos 49 y 53. También se observará que el anillo superior 53 tiene un diámetro interior sensiblemente más grande que el diámetro exterior de la respectiva columna 36. Así, las columnas 36 se pueden mover en cierto pequeño grado saliéndose de la vertical, y seguirán sujetas por los órganos de guía 40 mediante los manguitos elásticos 47. En relación con esto mismo es de notar que la viga 14 (fig. 1 y 2) es ordinariamente de una longitud de varios pies (1 pie = 30,5 cm) de manera que el árbol 34 sujeto a los extremos superiores de las columnas 36 se moverán en una distancia pequeñísima hacia adelante y hacia atrás con respecto a la plataforma 12 del camión cuando la viga 14 es subida y bajada para subir y bajar el vibrador 46. Así, las columnas 36 quedarán retenidas en posición sensiblemente vertical en todo momento. De hecho, se prefiere instalar las guías 40 ligeramente inclinadas hacia adelante cuando la plataforma 12 del camión está colocada en posición horizontal, de modo que las columnas 36 se extiendan verticalmente cuando el camión se levanta para aplicar una fuerza sobre la base 42 del vibrador. Los manguitos elásticos 47 y las guías 40 funcionan asimismo reduciendo al mínimo la transmisión de vibraciones entre las columnas 36 y la parte posterior o trasera de la plataforma 12 del camión como se detalla más adelante.

247382



Cada dispositivo de acoplamiento 44 (figs 4 a 6) comprende una zapata 56 superior alargada que tiene una envoltura cilíndrica 58 para muelle sujeta en la parte central de la misma por medio de unos refuerzos 60. La envoltura extrema 58 está abierta por su extremo inferior para recibir la parte extrema superior de un muelle helicoidal de compresión 62. El muelle 62 se extiende hacia abajo hasta entrar en un alojamiento o envoltura cilíndrica 64 de muelle sujeta rígidamente a los extremos superiores de un par de placas laterales 66. Las placas laterales 66 están a su vez sujetas de modo articulado por medio de un manguito 67 y de un pasador transversal 68 a una zapata inferior 70 correspondiente a la anterior. Como se indica tanto en la fig. 5 como en la 6, la zapata inferior 70 está construida en forma de pareja de placas paralelas 70a y 70b sensiblemente de la misma longitud que la zapata 56 superior, y las placas 70a y 70b están conectadas entre sí por unas placas 72 que se extienden horizontalmente en los extremos opuestos de aquellas. El pasador 68 atraviesa la parte central de la zapata inferior 70 para anclar el muelle de compresión 62 a la zapata inferior y transmitir toda fuerza aplicada al extremo superior del muelle de compresión 62 hasta la zapata inferior 70, como se explicará detalladamente más adelante.

La zapata inferior 70 está a su vez conectada a la parte extrema respectiva de la base 42 del vibrador mediante pasadores 74 que se extienden a través de las partes extremas opuestas de las placas laterales 70a y 70b. En cada uno de los pasadores 74 hay dispuesto un casquillo 76, hecho de un material elástico tal como la goma, para recibir un manguito 78 que a su vez vá rígidamente sujeto por medio de barras 80 a la parte alta de la base 42 del vibrador. Los casquillos 76 tienden a reducir al

247382

18



mínimo la transmisión de pequeñas vibraciones entre la base 42 del vibrador y la zapata inferior 70, aun cuando las fuerzas importantes, aplicadas hacia arriba o hacia abajo sobre la zapata 70 inferior, se transmitirán bien para subir o bajar la base 42 del vibrador y, por tanto, el vibrador 46 mismo.

Aun cuando los medios principales de transmisión del peso del camión 10 hasta aplicarlo sobre las partes extremas opuestas de la base 42 del vibrador son los muelles 62, como se describirá con detalle más adelante, se prefiere también disponer un muelle adicional más débil 82 entre los extremos adyacentes de cada par de zapatas 56 y 70. El extremo superior de cada muelle 82 está anclado en una envoltura o caja cilíndrica 84 rígidamente sujeta a la cara inferior de la respectiva zapata superior 56, y el extremo inferior de cada muelle 82 está anclado en una envoltura similar 86 rígidamente sujeta a la respectiva placa 72 de la zapata inferior 70 respectiva. Los muelles 82 tienden a estabilizar al vibrador 46 durante el transporte del mismo. Esto es, los muelles 82 tienden a reducir al mínimo el giro de articulación de las zapatas 70 sobre los pasadores centrales 68, y eliminan sensiblemente toda tendencia del vibrador y de la base del mismo a oscilar hacia adelante y hacia atrás con respecto al camión 10 al variar la velocidad de éste durante el transporte del vibrador 46 de un lugar a otro.

Como se indica en la fig. 5, hay una varilla 88 sujeta en el extremo inferior de cada columna 36, extendiéndose hacia abajo a través del muelle de compresión respectivo 62. Cada varilla 88 puede ir soldada o rígidamente fija de otro modo en la respectiva columna 36, y el extremo superior de cada una de las envolturas 58 de muelle central está provista de una abertura 90 situada en el centro para recibir holgadamente al árbol respec-

247382



5 tivo 88. El extremo inferior de cada árbol 88 se reduce en diámetro formando un saliente 92 que mira hacia abajo y se extiende a través de una abertura más pequeña 94 dispuesta en el centro de la respectiva envoltura inferior 64 de muelle. Al extremo inferior de cada varilla 88 vá sujeta una arandela 96 de diámetro exterior mayor que el diámetro del respectivo taladro 94, mediante una tuerca 98 para hacer contacto con el extremo inferior del respectivo alojamiento 64 de muelle y limitar el movimiento ascendente de las varillas 88 a través de los taladros 94. Al moverse hacia abajo las columnas 36 y las varillas 88, cada saliente 92 baja hacia el extremo inferior de la respectiva envoltura 64 de muelle. Ahora bien, los muelles 62 tienen resistencia suficiente para sostener una gran parte del peso del camión 10 antes de que los salientes 92 hagan contacto con las envolturas 64 de alojamiento de muelle. Así, las varillas 88 constituyen un enlace mecánico aplastable entre las columnas 36 y las zapatas inferiores 70 para levantar el vibrador 46 al moverse hacia arriba las columnas 36 y, en cambio, no estorban el movimiento de las columnas 36 hacia abajo cuando sobre éstas se aplica un peso importante.

10

15

20

FUNCIONAMIENTO

25 Para ilustrar el funcionamiento del presente sistema, supongase que el camión 10 ha sido movido hasta el lugar de vibración deseado, y que el gato 22 ha sido retraído para bajar la viga 14 y las columnas 36 hasta un punto tal que la base 42 del vibrador se halla en contacto con la tierra. En este momento no estará funcionando el vibrador 46. Al funcionar el motor 50 y la bomba 52, así como el sistema de válvulas entre la bomba 52 y el gato 22, éste es retraído aún más hasta que el peso de la parte trasera del camión 10 queda aplicado sobre la viga 14

30

247382



5 por medio del órgano 28 del gato y del árbol 30 que se extiende entre los brazos 20 de la viga 14. Esta fuerza es a su vez transmitida por medio del manguito 32 (fig. 2), del árbol 34 y de los cojinetes 38 a los extremos superiores de las columnas verticales 36. Como antes se ha dicho, las columnas 36 se desviarán ligeramente de la vertical al ser movida la viga 14 hacia arriba o hacia abajo con respecto al camión 10. Ahora bien, este movimiento de las columnas 36 hacia delante o hacia atrás será secundario y no será causa de que las columnas 36 se agarran en las guías 40.

15 La fuerza transmitida por medio de las columnas 70 es a su vez aplicada a los extremos superiores de las envolturas centrales 58 de alojamiento de los muelles de las zapatas superiores 56. Los muelles 62 resultan de ese modo comprimidos contra las envolturas inferiores 64 de muelle y las zapatas 70 imponiendo sobre la base 42 del vibrador el peso de la parte trasera del camión 10. Una vez retraído el gato 22 hasta el extremo de levantar del suelo las ruedas traseras del camión 10 y aplicar la parte deseada del peso del camión 10 sobre la base 42 del vibrador, se cierra el paso de fluido desde la bomba 52 al gato 22 y se mantiene éste en la posición de retracción deseada.

20 Entonces se ponen en acción los mandos que conectan la bomba 52 al motor 48 del vibrador, para hacer funcionar el motor 48 y el vibrador. El vibrador 46, como antes se ha dicho, puede ser de cualquier tipo conveniente que, durante su funcionamiento aplique unos esfuerzos alternos, de arriba a abajo y viceversa, sobre la base 42 para engendrar en la tierra ondas sísmicas. Esta fuerza de salida del vibrador 46 dependerá, desde luego, de la cantidad de energía que se desee transmitir a la tierra. En un vibrador sísmico típico, estas fuerzas se aproxima



man a siete toneladas. De aquí se desprende que es preciso imponer una importante fuerza hacia abajo sobre la base 42 para impedir que el vibrador salte levántandose del suelo. En una instalación típica, el camión 10 es inclinado hasta aplicar sobre la base 42 del vibrador una fuerza de 6400 a 7300 kg.

Durante el funcionamiento del vibrador 46, la base 42 del vibrador y, por tanto, las zapatas inferiores 70, se mueven de arriba a abajo con la superficie de la tierra conforme a la frecuencia de oscilación del vibrador 46. Este movimiento vertical de las zapatas inferiores 70 tenderá a comprimir y extender los muelles 62, y con ello a hacer oscilar las columnas verticales 36 y el camión 10. Ahora bien, cuando la admitancia mecánica de los muelles 62 es tal que la frecuencia natural del sistema es sensiblemente distinta de la frecuencia de oscilación del vibrador 46, los muelles 62 amortiguan el movimiento vertical de las columnas 36, y el camión 10 se mantiene sensiblemente inmóvil.

El camión no se moverá en magnitud apreciable alguna cuando la frecuencia de resonancia del sistema sea sensiblemente más alta o más baja que la frecuencia de trabajo del vibrador. Los muelles 62 deben ser, naturalmente, de una resistencia que les permita soportar una parte importante del peso del camión 10 con solo una pequeña deformación. Puede asimismo observarse que los vibradores del tipo utilizado en trabajos sísmicos son de ordinario vibradores de frecuencia múltiple y están proyectados y contruidos para funcionar en un margen de frecuencias bastante grande como, por ejemplo, de uno a cien ciclos por segundo. Ahora bien, este margen de frecuencias puede ser tenido en cuenta fácilmente en el proyecto de los muelles 62.

Terminado según conveniencias el funcionamiento del vibrador 46, se detiene el motor 48 interrumpiendo su conexión con



247382

la bomba 52, y la bomba se conecta de nuevo al gato 22 para extender éste y alzar la viga 14. El movimiento ascendente de la viga 14 es transmitido por medio de las columnas verticales 36 para subir las varillas 88 a través de las aberturas 94 de las respectivas envolturas 64 de muelle. Cuando las arandelas 96 toquen a los extremos inferiores de los respectivos alojamientos 64 de muelle, la fuerza ascendente aplicada a las columnas 36 se transmitirá a las zapatas 70 para levantar la base 42 del vibrador, en unión del vibrador 46 y del motor 48. Una vez levantada la base 42 del vibrador hasta la altura conveniente para el movimiento por encima del terreno, el gato 22 es retenido en posición y el camión 10 llevado hasta el lugar siguiente de aplicación de vibración. Durante este transporte del vibrador 46, las guías 40 impedirán que las columnas 36 giren sobre el árbol 34. No obstante, el vibrador tenderá a oscilar hacia delante y hacia atrás sobre los pasadores centrales 68 de las zapatas inferiores 70. Los muelles 82 reducirán al mínimo este movimiento de oscilación, y tenderán a retener el vibrador 46 en posición sensiblemente horizontal durante el movimiento. Como antes se ha indicado, los muelles 82 también funcionan ayudando a los muelles 62 en la transmisión de la fuerza procedente de las columnas 36 a las zapatas inferiores 70, especialmente cuando la base 42 del vibrador se inclina para adaptarse a una parte inclinada de la superficie de la tierra.

Con referencia de nuevo al funcionamiento del vibrador 46, resulta evidente que la tierra en las proximidades del vibrador 46 e incluida aquella parte de la tierra sobre el cual descansan las ruedas delanteras del camión, también estará sometida a vibración. Ahora bien, la frecuencia de vibración de la superficie de la tierra fuera de la base 42 del vibrador no es-



247382

5 tará en exacto sincronismo con la frecuencia del vibrador. Así,
el camión 10 se verá sometido a vibración al menos en ligero
grado, a una frecuencia distinta de la frecuencia del vibrador
46, y toda vibración del camión tenderá a ser transmitida por
10 medio de la plataforma 12 del mismo y por las guías 40, así co-
mo por la viga 14 y las columnas 36. Los manguitos elásticos 47
de las guías 40 amortiguarán la transmisión de vibraciones desde
la plataforma 12 del camión hasta las partes centrales de las
columnas 36. La conexión giratoria o de articulación de la viga
14 a la plataforma 12 tenderá asimismo a amortiguar la transmi-
sión de vibraciones desde el camión a la viga 14 y a los extre-
mos superiores de las columnas 36. Así, las únicas fuerzas de
vibración apreciables aplicadas a la base 42 del vibrador serán
15 las directamente recibidas del vibrador 46, de modo tal que las
ondas sísmicas engendradas en la tierra directamente debajo de
la base 42 serán verdaderamente representativas de la salida
de frecuencia del vibrador 46, facilitándose así la interpola-
ción de los registros sísmicos resultantes.

20 El extremo inferior de cada columna 36 puede también ir
conectado a la parte extrema respectiva de la base 42 del vibra-
dor mediante un dispositivo modificado de acoplamiento designado
en general con el número 100 y visto en detalle en las figs. 7,
8 y 9. El dispositivo de acoplamiento 100 comprende una zapata
superior 102 alargada que tiene un órgano tubular 104 conectado
25 a la parte central de la misma y extendido hacia arriba a partir
de la zapata. El órgano 104 está fijado a la zapata 102 mediante
unos órganos de refuerzo 106 repartidos de modo que transmiten
efectivamente a la parte alta de la zapata 102 una fuerza aplica-
da al órgano tubular 104. El órgano 104 vá sujeto por un perno
30 107 a un órgano tubular corto 108 que se representa con líneas

247382



de trazo interrumpido en las figs. 7 y 8, y con línea llena en la fig. 9. El órgano 108 va fijado en el extremo inferior de la columna respectiva 36 mediante soldadura 110, acoplando la zapata superior 102 a la columna 36 respectiva.

5 Al respectivo extremo de la base 42 del vibrador, directamente debajo de la zapata superior 102, vá rigidamente sujeta una zapata inferior 112 respectiva. Las zapatas emparejadas 102 y 112 son preferiblemente de la misma longitud, y pueden convenientemente estar constituidas por unos órganos en forma de canal o de sección en U que reciben las placas superior e inferior 10
114 y 116, respectivamente, de un muelle de aire 118. El muelle de aire 118 está hecho de un material elástico, tal como goma, y lleno de aire para constituir un muelle. Los extremos superior e inferior de la parte inflable del muelle 118 van unidos y adheridos a las placas 114 y 116 formando un cuerpo elástico hermético al paso de aire. Las placas 114 y 116 van sujetas a su vez 15 mediante pernos 120 a las zapatas 102 y 112 superior e inferior. Asimismo, el muelle de aire 118 está provisto de una válvula de entrada 122 que se extiende a través de la placa superior 114, como se indica en la fig. 9 para inflar y desinflar el órgano 20 118. El muelle de aire 118 puede ser de cualquier proyecto o construcción conveniente, tal como los del tipo que actualmente fabrica la General Tire and Rubber Company, de Akron (Ohio).

25 Como se verá, los muelles de aire 118 desempeñan la misma función que los muelles de compresión 62 de los dispositivos de acoplamiento 44 transmitiendo el peso del camión 10 desde las columnas 36 a las partes extremas opuestas de la base 42 del vibrador y anclando o aplicando fuertemente la base 42 del vibrador a la tierra. Los muelles 118 pueden ser inflados a diferentes 30 presiones, para regular la admitancia mecánica o elasticidad dinámica de los mismos. Esta admitancia, como antes, debe ser tal

247382



que la frecuencia natural del sistema sea sensiblemente mayor o sensiblemente menor que la frecuencia de oscilación del vibrador 46.

5 Entre las esquinas correspondientes de cada pareja de zapatasn 102 o 112 va sujeta una cadena 124 que levanta la base 42 del vibrador, y por tanto el vibrador 46 y el motor 48, al moverse hacia arriba las columnas 36. Las cadenas 124 quedarán flojas al bajar la columna 36, de modo que la fuerza se transmitira desde la respectiva columna 36 a la placa base 42 solamente a través del muelle de aire 118. No obstante, las cadenas 124 impiden un excesivo movimiento de separación de las zapatas 102 y 10
15 Así, las cadenas 124 funcionan como medios aflojables de enlace entre las zapatas emparejadas, esencialmente del mismo modo en que lo hacen la varilla 88 y la envoltura inferior de muelle 64, en el dispositivo de acoplamiento 44.

20 A los extremos opuestos de cada una de las zapatas superiores 102 van sujetos unos hierros de U pendientes 126 que reciben de manera deslizable unos hierros de U más pequeños 128 fijados a los extremos adyacentes de las zapatas inferiores 112. Como se representa con líneas de trazo interrumpido en la fig. 9, entre cada pareja de miembros en U 126 y 128 cooperativos se dispone una apreciable separación, tal que la zapata inferior 112
25 puede quedar colocada formando un ángulo con respecto a la zapata superior 102, como, por ejemplo, cuando la base 42 del vibrador debe inclinarse para quedar adaptada a la inclinación de la superficie de la tierra. Ahora bien, los miembros cooperativos
30 en U, 126 y 128, reducen al mínimo cualquier movimiento lateral

247382



apreciable de las zapatas 112 con respecto a las zapatas 102, de modo que el vibrador 46 no oscilará en grado o magnitud apreciable durante el transporte del vibrador de un lugar a otro. La separación existente entre los miembros 126 y 128 en U reduce
5 asimismo al mínimo la posibilidad de que los miembros en U se agarren durante el funcionamiento del vibrador 46 estorbando el funcionamiento del muelle de aire 118.

Por cuanto precede podrá apreciarse que con el presente sistema se pueden acelerar materialmente las operaciones de
10 reconocimiento sísmico utilizando una fuente de energía vibratoria. El vibrador puede ser trasladado de un lugar a otro en un tiempo mínimo y utilizando un solo vehículo de transporte. Al funcionar el vibrador, el peso del vehículo queda aplicado sobre el vibrador contribuyendo a acoplar eficazmente el vibra-
15 dor a la superficie de la tierra, y sin embargo el vibrador puede ser puesto en acción con un máximo de rendimiento. El mismo aparato utilizado para el transporte del vibrador se emplea también para el anclaje del vibrador a la tierra, y el vibrador no se estropeará durante el transporte por oscilar y tropezar inad-
20 vertidamente con otros objetos, o con el camión, al ser trasladado por la carretera.

Es posible efectuar cambios en la combinación y disposición de partes o elementos con respecto a lo expuesto en la Memoria y representado en los dibujos, sobrentendiéndose que se
25 pueden hacer cambios en las particulares realizaciones expuestas sin apartarse por ello del espíritu y alcance de la invención tal como quedan definidos en las siguientes reivindicaciones.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en E.E. UU. el 3 de Marzo de 1958, bajo el nº 718.574 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.
30



- N O T A -

247382

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan en España para que sean objeto de esta Patente de Invención por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.^a.- Una disposición para anclar y transportar un vibrador sísmico que comprende en combinación con un vibrador de varias frecuencias y un camión: medios de columna sujetos de modo deslizable al camión, y que pueden moverse verticalmente, un sistema de gato en el camión, para levantar o bajar los medios de
10 columna con respecto al camión, medios de enlace mecánico conectados entre los medios de columna y el vibrador para levantar el vibrador al subir los medios de columna; siendo dichos medios de enlace aplastables o aflojables al bajar los medios de columna; y medios de resorte anclados entre los medios de columna y
15 el vibrador para transmitir el peso del camión aplicándolo al vibrador al bajar los medios de columna; y teniendo dichos medios de resorte una admitancia mecánica o elasticidad dinámica tal que la frecuencia de resonancia del sistema es sensiblemente distinta de cualquier frecuencia de vibración del vibrador.

20 2.^a.- Una disposición para anclar y transportar un vibrador sísmico que comprende en combinación con un vibrador de varias frecuencias y un camión, unos medios de anclaje rigidamente sujetos a lados opuestos del vibrador, medios de columna que se extienden verticalmente sujetas de modo deslizable al
25 camión por encima de cada uno de dichos medios de anclaje, un sistema de gato, en el camión, para levantar y bajar los medios de columna; unos medios de enlace mecánico aplastables que conectan entre sí dichos medios de columna y los correspondientes me-

247382



5 dios de anclaje para limitar el movimiento de separación vertical de los mismos y levantar el vibrador al subir los medios de columna, y medios de resorte sujetos entre cada uno de dichos medios de columna y los correspondientes medios de anclaje, para transmitir el peso del camión aplicándolo al vibrador al bajar los medios de columna, teniendo dichos medios de resorte una admitancia mecánica o elasticidad dinámica tal que la frecuencia de resonancia del sistema es sensiblemente distinta de la frecuencia de vibración del vibrador.

10 3^a.- Una disposición para anclar y transportar un vibrador sísmico que comprende en combinación con un vibrador de varias frecuencias y un camión: una base rígidamente sujeta al vibrador y que se extiende hacia fuera desde lados opuestos del vibrador; un par de columnas sujetas de modo deslizable al camión en posiciones que les permiten extenderse en sentido sensiblemente vertical a lados opuestos del vibrador, un gato conectado al camión y a las columnas para levantar y bajar las columnas, unos medios de enlace mecánico aplastables sujetos entre el extremo inferior de cada columna y la base por el lado respectivo del vibrador para levantar el vibrador al subir las columnas; y unos medios de resorte sujetos entre el extremo inferior de cada columna y la base por el lado respectivo del vibrador para transmitir el peso del camión a la base cuando las columnas bajan, teniendo dichos medios de resorte una admitancia mecánica o elasticidad dinámica tal que la frecuencia de resonancia del sistema es sensiblemente distinta de la frecuencia de vibración del vibrador.

25 4^a.- La disposición definida en la reivindicación 3, caracterizada además por el hecho de que dichas columnas están situadas en el extremo trasero del camión y hay una viga fijada

247382



5 al camion de modo giratorio con movimiento vertical y se extiende hacia atrás por encima del camión, estando la parte extrema trasera de dicha viga sujeta de modo articulado a las partes extremas superiores de dichas columnas y de dicho gato está sujeto de modo articulado al camión y a una parte intermedia de la viga.

10 5^a.- La disposición definida en la reivindicación 3, caracterizada además por el hecho de que hay un par de manguitos rígidos sujetos rigidamente en posición vertical a la parte trasera del camión para recibir con holgura dichas columnas, habiendo en cada manguito rígido un casquillo que sirve de cojinete a la columna respectiva, y un manguito elástico entre la periferia externa de cada casquillo y la periferia interna de cada manguito rígido, sujetando elásticamente los casquillos en los manguitos rígidos.

15 6^a.- La disposición definida en la reivindicación 3, caracterizada además por el hecho de incluir una zapata rigidamente sujeta al extremo inferior de cada columna, una zapata correspondientemente a la anterior rigidamente sujeta en la base por el lado respectivo del vibrador debajo de cada columna y de que dichos medios de resorte comprenden un muelle de aire sujeto entre cada par de zapatas correspondientes entre sí.

20 7^a.- La disposición definida en la reivindicación 6, caracterizada además por el hecho de que dicho sistema de enlace mecánico consiste en una pluralidad de cadenas conectadas entre partes opuestas de las respectivas zapatas correspondientes entre sí.

25 8^a.- La disposición definida en la reivindicación 6, caracterizada además por el hecho de tener unas guías enchufables sujetas a los extremos correspondientes de cada par de zapatas,



247382

para reducir al mínimo todo movimiento lateral relativo entre el vibrador y el camión.

5 9.- La disposición definida en la reivindicación 3, caracterizada además por el hecho de incluir una zapata en el extremo inferior de cada columna, una zapata correspondiente a la anterior sujeta en la base por el lado respectivo del vibrador debajo de cada columna; y por el que dichos medios de resorte comprenden un muelle metálico anclado entre cada pareja de zapatas correspondientes entre sí.

10 10.- La disposición definida en la reivindicación 3, caracterizada además por el hecho de incluir una zapata alargada en el extremo inferior de cada columna, una zapata correspondiente a la anterior sujeta en la base por el lado respectivo del vibrador debajo de cada columna, comprendiendo dichos medios de resorte un muelle helicoidal de compresión anclado entre las partes centrales de cada pareja de zapatas correspondientes entre sí, y unos muelles helicoidales más débiles anclados entre partes extremas adyacentes de cada pareja de zapatas para estabilizar el vibrador.

20 11.- La disposición definida en la reivindicación 10, caracterizada además por el hecho de que dicho sistema de enlace mecánico comprende una placa rigidamente sujeta en la zapata inferior de cada par de zapatas y que tiene una abertura alineada con el centro del muelle central, y una varilla rigidamente sujeta a la columna respectiva y que se extiende hacia abajo a través del muelle central y de dicha abertura, teniendo dicha varilla una cabeza por debajo de la placa perforada para entrar en contacto con dicha placa al subir la columna respectiva.

25 12.- La disposición definida en la reivindicación 10,

247382

18M



caracterizada además por el hecho de que dichas zapatas están dispuestas de modo que se extienden formando ángulo recto con una línea que paso por las columnas.

5 13ª.- Una disposición para anclar y transportar un vibrador sísmico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de ventidos hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 18 MAR 1959

P.A.



247382

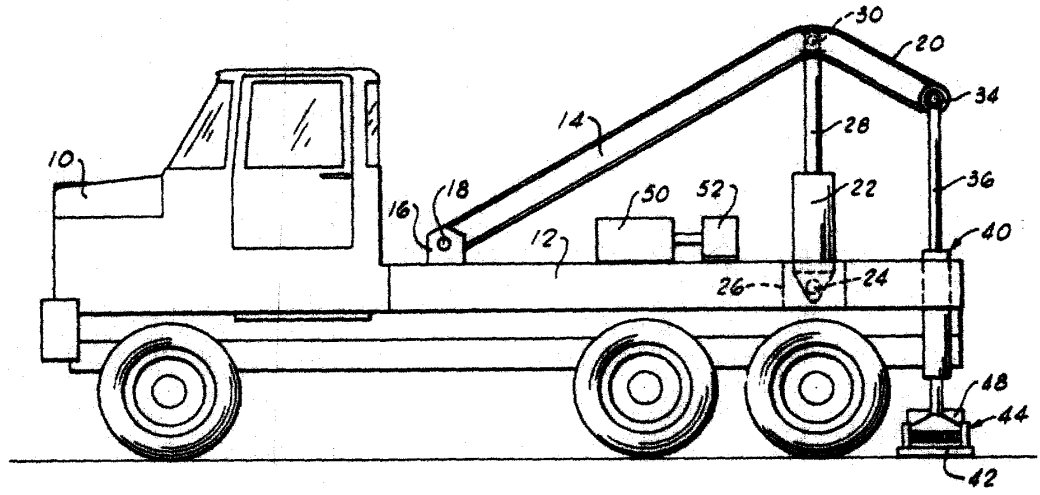


FIG. 1

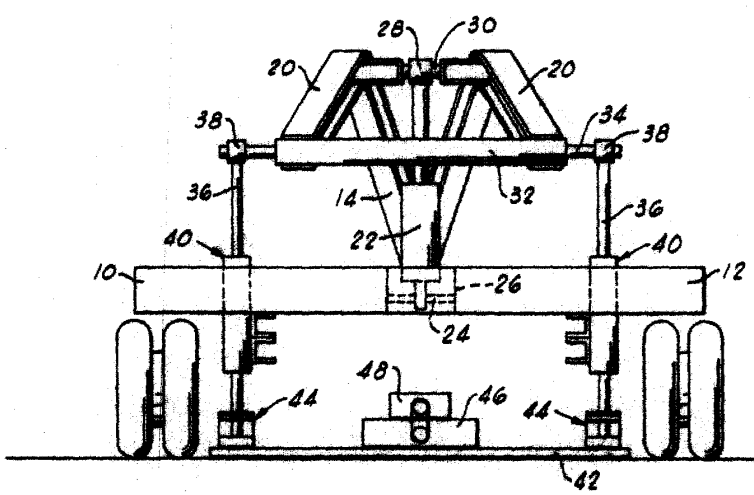
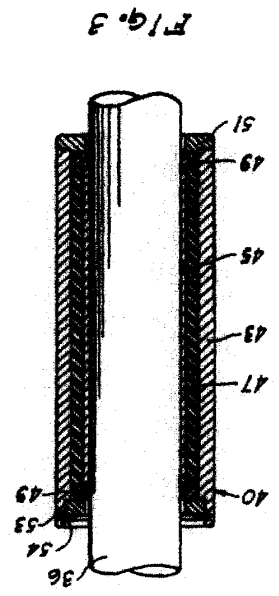
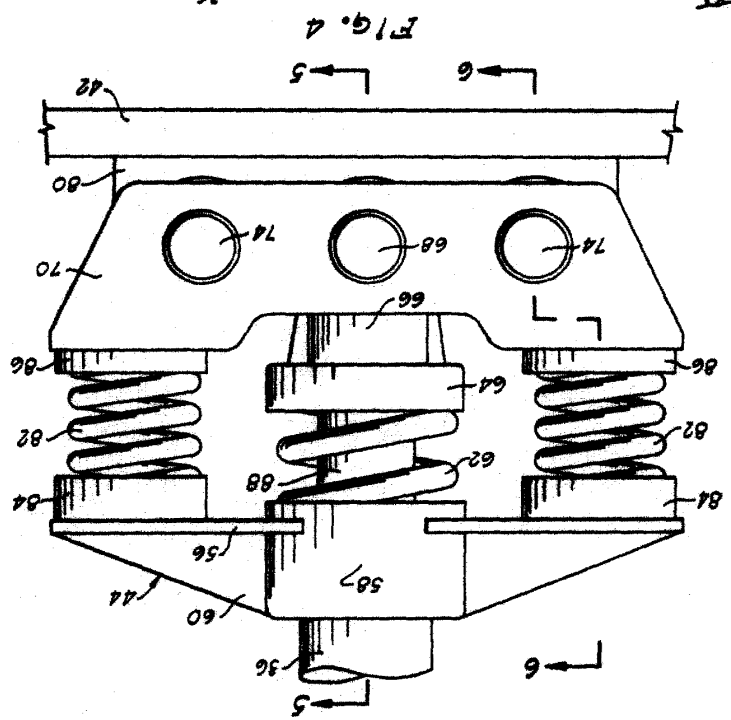
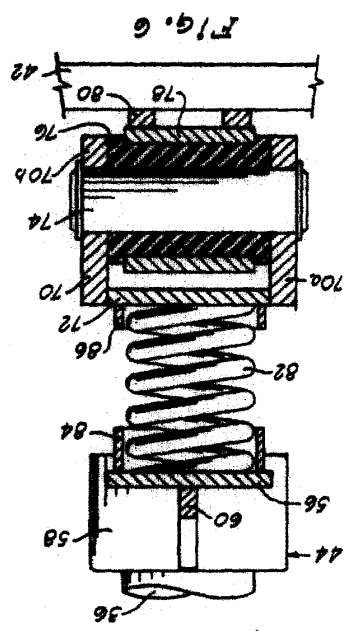
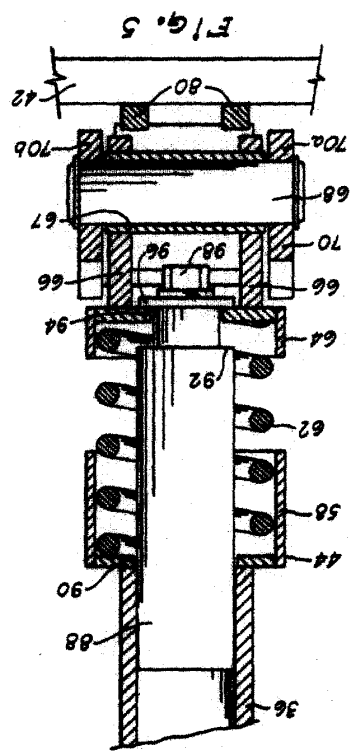


FIG. 2

Handwritten scribble



247382



247382

18 MAR

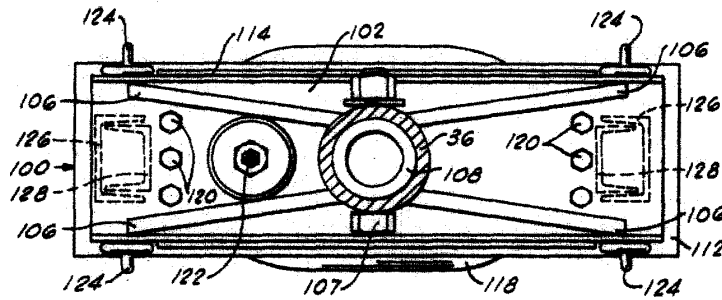


Fig. 9

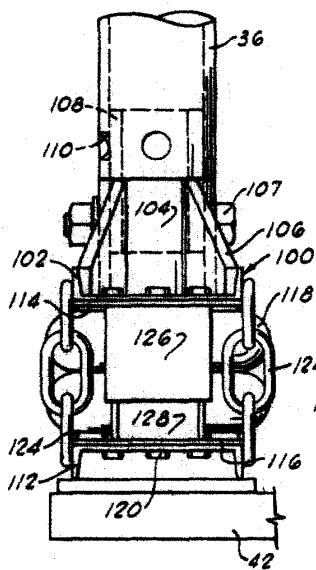


Fig. 8

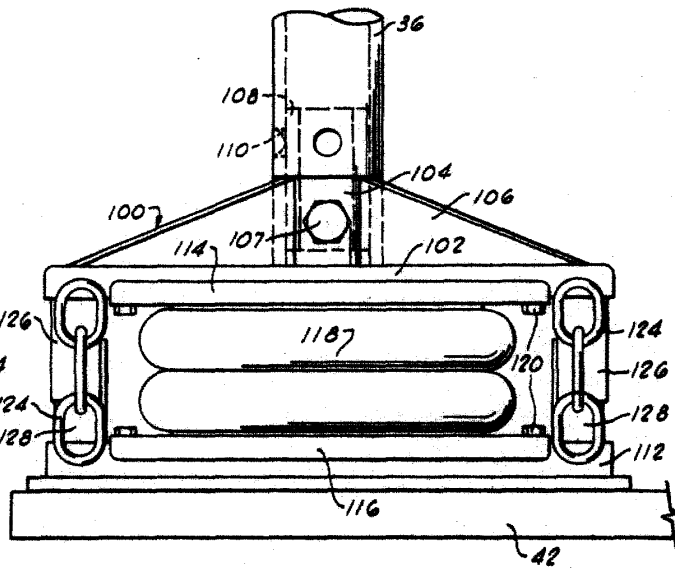


Fig. 7

W. C. ...