

376576

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>E02</u> <u>E02</u>
SUBCLASE <u>d</u> <u>b</u>

PATENTE DE INVENCION

U.S.Ser. 840.619.

376576

*Memoria Descriptiva*

sobre:

METODO DE COMPACTACION DE TIERRAS.

14



*Solicitante:* L.B.FOSTER COMPANY, entidad norteamericana, residente en  
 Seven Parkwy Center, Pittsburgh, Pensilvania, 15220,  
 EE. UU. de A.

Esta invención se relaciona con métodos de conso-  
 lidación del terreno y particularmente con uno en el que el  
 terreno es sometido a fuerzas vibratorias a través de una son-  
 da extendida sustancialmente en las profundidades del material  
 a consolidar.

5.

14 FEB



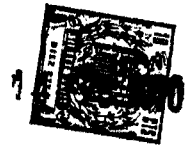
376576

- Durante mucho tiempo se ha reconocido la necesidad de un método satisfactorio de rápida consolidación del terreno, habiéndose propuesto y usado muchos métodos diferentes. La mayoría de los que se han usado han sido lentos y costosos. Por ejemplo, la práctica ha consistido durante mucho tiempo en compactar el terreno mediante paso de pesos tales como un rodillo de pie de borrego a través de la superficie mientras se coloca la tierra en el área a rellenar. Análogamente, se ha propuesto someter la superficie del área a compactar a una acción de apisonado con martillos de aire y vibratorios de varios tipos, y a sobrecarga. Todos estos métodos de compactación son lentos y costosos.
- 5.
- 10.

- La presente invención proporciona un método de compactación de tierras que es mucho más rápido que los del arte anterior y mucho menos costoso. Por ejemplo, un área equivalente de relleno de arena de cuarenta pies de profundidad puede compactarse en una fracción del tiempo, y aproximadamente con 1/15 del costo, de la vibroflotación o compactación con equipo pesado. Esto representa evidentemente una enorme reducción en costo y tiempo.
- 15.
- 20.

- Preferiblemente, el método incluye las operaciones de introducir una sonda por fuerza vibratoria en el terreno a compactar hasta la base del mismo y extraerla luego con fuerza vibratoria. Preferiblemente, la sonda se introduce y extrae según un esquema de rejilla regular sobre la superficie del área a compactar. La variación del espaciamiento de las sondas puede incrementar o disminuir la densidad. La sonda es preferiblemente una estaca entubada, tal como un tubo de extremo abierto de 760 mm y pared de 952 mm de pulgada, introducido según esquema enrejillado de 3 mm de lado.
- 25.
- 30.

376576



- Estas dimensiones no son críticas, pudiéndose usar varios gro-  
serez de pared del tubo, diámetro del mismo y espaciamento de  
la rejilla, dependiendo del carácter de la tierra a compactar,  
su profundidad y previo tratamiento y otras consideraciones  
análogas. La sonda no será necesariamente un tubo, pudiendo  
5. presentar la forma de una viga en H, en I, vigas de tabla an-  
cha o cualquier combinación de ellas, así como cualquier otra  
forma de sonda de suficiente sección y longitud para su intro-  
ducción y extracción de la deseada profundidad. Preferiblemen-  
te, el introductor vibratorio será uno que proporcione hasta  
10.000 cpm de vibraciones a la sonda, si bien son preferibles  
de 700 a 1500 vibraciones por minuto en la misma.

- En la anterior exposición general de esta invención  
se han indicado ciertos objetos, fines y ventajas. Otros se de-  
ducirán de la siguiente descripción y de los adjuntos dibujos,  
15. en los cuales:

La figura 1 es una vista en planta superior de un  
área objeto de consolidación por el método de esta invención,  
mostrando un típico esquema enrejillado; y

20. La figura 2 es una vista en sección de un área que  
está siendo consolidada, mostrando el uso de una sonda de tubo  
para la consolidación.

- Con referencia a los dibujos, se ilustra un área  
superficial 10 de relleno de arena a consolidar. El área su-  
perficial se dispone según un esquema enrejillado 11 en el que  
25. se introduce una sonda 12 y se extrae en cada intersección de  
las líneas de la rejilla. Como se muestra en la figura 2, la  
sonda 12 es introducida por un introductor vibratorio 13, tal  
como un "PTC Vibro Driver" de L.B. Foster Co., hasta la base  
30. 14 del relleno 15, y es extraída por el mismo "PTC Vibro Driver",

14 FEB 1970



- 4 -

376576

con el resultado de una compactación de la tierra y un descenso general de la superficie, por ejemplo hasta la línea discontinua de la figura 2.

5. El proceso de esta invención podrá entenderse mejor quizás con referencia al siguiente ejemplo, que ilustra la práctica de aquélla.

Ejemplo

10. Se trató un área de 20 Ha que había sido hidráulicamente rellena con arena entre fina y media hasta una profundidad de unos 21,28 m introduciendo una estaca entubada de 760 mm de diámetro y de 9,52 mm de pulgada de pared, hasta la base del relleno, 21,28 m por debajo de la superficie, con un "PTC Vibro Driver" de L.B. Foster, y extrayéndola con el mismo introductor en cada punto de una rejilla de 3 mm de lado,
15. sobre la superficie del área rellena. La tierra tenía, antes del tratamiento, un peso de 40,7 a 52 Kg por metro cúbico y después del tratamiento un peso de 110 a 115 libras por pie cúbico. Un ensayo de penetración standard mostró un incremento
20. de dos a cuatro veces en la densidad de la tierra del área rellena. El tiempo necesario para efectuar esto fue una fracción del que se habría requerido con un método de compactación convencional y el costo fue aproximadamente de 1/15 a 1/25 del correspondiente al uso del proceso de vibroflotación,
25. frecuentemente usado en áreas tales como la de este ejemplo.

El introductor vibratorio puede ser eléctrico, hidráulico u otro activado por fuerza motriz.

30. El método de consolidación de terrenos aquí descrito puede usarse para incrementar la densidad de la tierra situada debajo y alrededor de todos los tipos de pilares y es-



376576

14

5. estructuras de los mismos que se encuentran ya en posición. Estos incluyen pilares que se introducen por cualquiera de los medios bien conocidos de funcionamiento por impacto (martillo pilón, martillo de aire, martillo de vapor de agua y martillo diésel), así como pilares que han sido colocados a chorro en posición, y combinaciones de ellos.

10. Aunque se han expuesto en la anterior descripción determinadas prácticas y versiones preferidas de esta invención, se comprenderá que ésta puede realizarse de otras maneras dentro del ámbito de las siguientes reivindicaciones.

NOTA

15. 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 corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica Ser. nº 840.619 de fecha 10 de julio de 1.969,
20. acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: METODO DE COMPACTACION DE TIERRAS, caracterizándose por lo siguiente:

25. 1º.- Método de compactación de tierras, caracterizado porque se introduce una sonda en la tierra a compactar, usando un introductor vibratorio, y se extrae dicha sonda usando un extractor vibratorio.

30. 2º.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se introduce y extrae una sonda en un esquema regular

376576



del área a compactar.

3º.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha sonda es introducida en la base de la tierra a compactar y luego es extraída.

5. 4º.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque se introduce y extrae una sonda en un esquema enrejillado regular con centros espaciados entre sí de 0,912 m a 4,560 m.

10. 5º.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el introductor y el extractor producen vibraciones en la sonda del orden de 700 a 1500 por minuto.

15. 6º.- Método según la reivindicación 4, caracterizado porque se introduce y extrae una sonda central en cada sistema de rejilla del esquema enrejillado para su adicional densificación.

7º.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el introductor y el extractor producen vibraciones en la sonda de hasta 10.000 cpm.

20. 8º.- Método de compactación de tierras, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 6 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

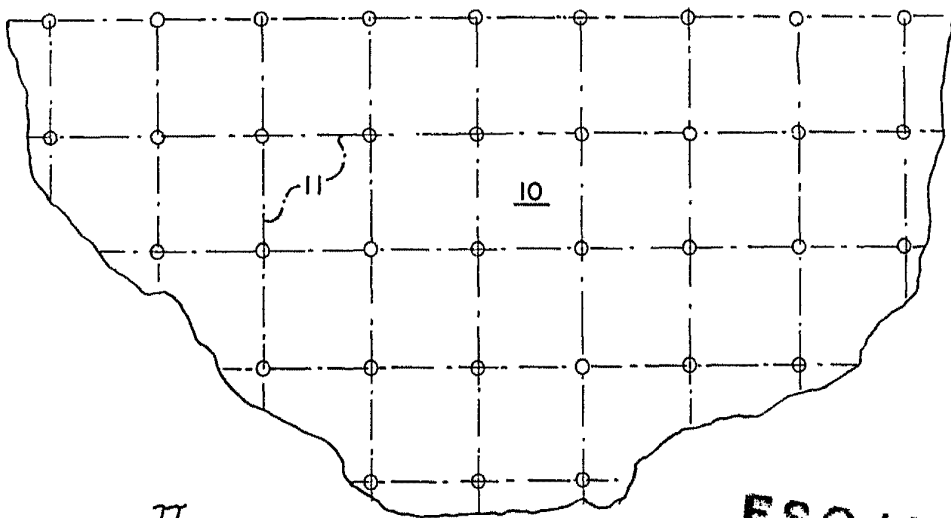
14 FEB. 1970

L.B. FOSTER COMPANY

GOMEZ ACEBO Y MODEI

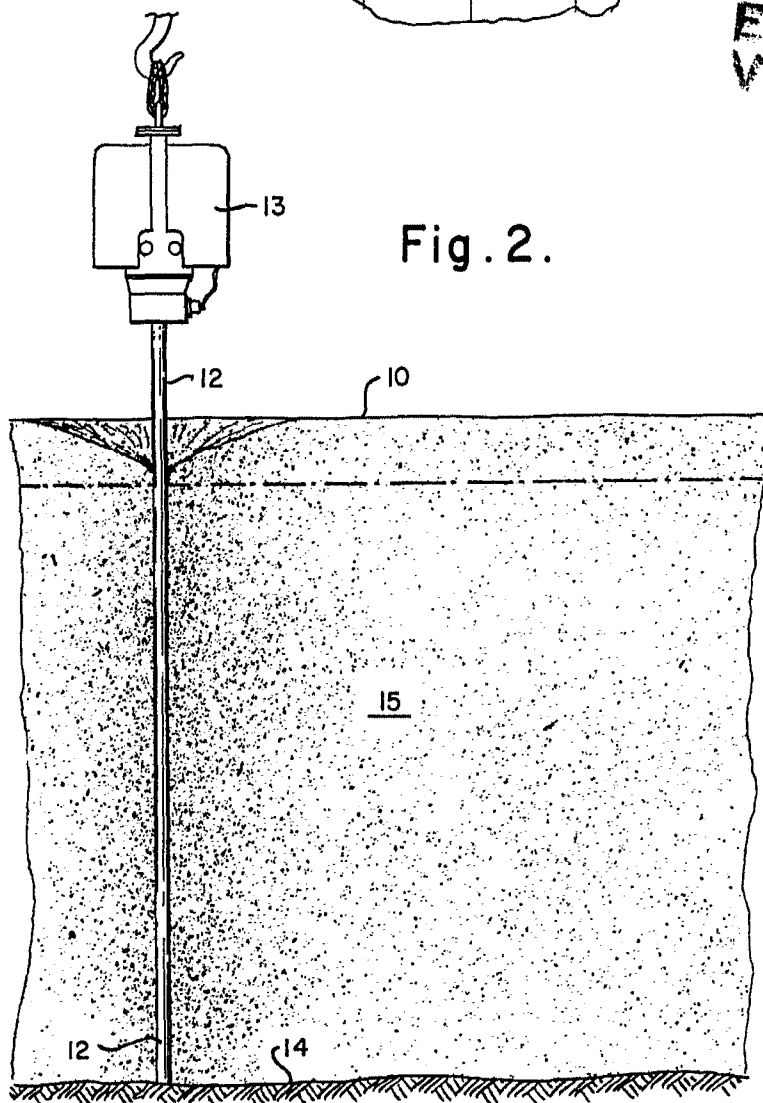
En representación de F. Hernández Ruiz

Fig. 1.



ESCALA  
VARIABLE

Fig. 2.



14 F  
 70  
 MODEL