



- 1 - 362607

Solicitantes: Antonio Angulo Alvarez y Manuel Vidal Pardal.

Nacionalidad: España

Residencia: Madrid

Domicilios: c/ Barquillo 18 y p/ S. Juan de la Cruz 1.

Objeto de la solicitud: Procedimiento de consolidación de terrenos mediante calentamiento.

### MEMORIA

Las cimentaciones de los edificios u obras, pueden llevarse a cabo de muy diversas maneras, siendo una de ellas la consolidación del terreno sobre el cual se han de apoyar.

5                    Además de los procedimientos usuales para conseguir esa consolidación ( tratamiento mediante inyecciones, drenajes, etc. ) se puede lograr un aumento de su consistencia, simplemente, por calentamiento.

10                   En una primera fase, con temperaturas no muy elevadas, ya se consigue una modificación apreciable de los límites de Atterberg, con fuerte disminución del límite líquido y con la consiguiente ventaja en cuanto a estabilidad y a resistencia del terreno así tratado.

15                   Si se aumentan las temperaturas, en suelos con contenido de arcillas - que son frecuentes entre los que requieren mejora de sus cualidades - se consigue proporcionar a dichas arcillas la contextura de los ladrillos, la cual se conserva indefinidamente, aún cuando vuelva el terreno a empaparse de agua, lográndose, por consiguiente, una  
20                   mejoría de su resistencia mecánica.

Expresando el concepto de manera escueta y clara, lo que se pretende es convertir en ladrillo lo que es tierra para apoyar las construcciones sobre dicho ladrillo.

25                   Siguiendo las anteriores directrices se han llevado a efecto diversos ensayos, dando lugar al Procedimiento cuya Patente de Invención se solicita.

El calentamiento del suelo puede lograrse por varios procedimientos.



30

Uno de ellos consiste en hundir en el suelo unas placas metálicas, que actuarán de electrodos al aplicarles una corriente eléctrica y de esa forma se calentará el terreno por efecto Joule.

35

Otro procedimiento consiste en practicar en el terreno unos sondeos que atraviesen la zona floja y que pueden realizarse mediante una sonda normal de las corrientes utilizadas por la técnica actual para realizar taladros de poca longitud.

40

Por tales taladros se introduce algún gas caliente que puede proceder de una combustión. Al ponerse en contacto con el terreno, le calienta, consiguiéndose el objetivo deseado.

45

Otra posibilidad es inyectar aire por los taladros calentándole previamente, haciéndole pasar por las inmediaciones de una resistencia eléctrica que esté a elevada temperatura.

50

Dentro de esta misma idea, tales resistencias pueden ser tubulares y al propio tiempo conducir por su interior al aire, que de esa manera se calienta.

Una vez que el aire o el gas caliente ha tomado contacto con el terreno, sale al exterior, bien por otro, u otros taladros inmediatos, o por las grietas o poros que haya en el suelo.

55

La salida de los gases caliente, después de haber tomado contacto con el terreno, a través de la fisuras o poros del mismo, puede realizarse tapando la boca del taladro, con lo que se obliga a los gases a salir por otros sitios, lográndose una mayor eficacia del procedimiento.

60

Los citados taladros, una vez tratado térmicamente el terreno, en la forma mencionada anteriormente, se pueden rellenar con mortero, cuya consistencia coadyuva con el terreno circundante a soportar las cargas que le transmite la obra que se construya.

65

En ocasiones, cuando el terreno es muy plástico y no fisurado y tiene un contenido de agua elevado, no se consigue crear un camino de escape al vapor de agua y a los gases del calentamiento y es preciso horadar, con varios taladros, la zona que se desea endurecer. Estos taladros, de pequeño diámetro, se pueden hacer mediante barrenas accionadas por martillo perforador, con la ventaja de que la vibración propia del martillo contribuye a quebrantar la

70



zona por donde se desea circulen los gases.

En algunos casos puede lograrse mayor rendimiento combinando ambos procedimientos de placas y taladros.

75

Por otra parte, el procedimiento que se describe puede servir, también, a todos los efectos de consolidación, aún cuando el objetivo final no sea la cimentación de alguna construcción, por ejemplo, para lograr la estabilidad de un talud, para combatir los efectos de las heladas en las sub-bases de las carreteras, etc.

80

Nota - Se mencionan como propias de la presente Patente de invención las siguientes reivindicaciones:

Primera - Procedimiento de consolidación de terrenos caracterizado por el calentamiento del suelo por paso de corriente eléctrica a través del terreno.

85

Segunda - Procedimiento de consolidación de terrenos caracterizado por la conducción de gases calientes en contacto con el terreno.

Tercera - Procedimiento de consolidación de terrenos caracterizado por la reivindicación anterior y por uno o varios taladros practicados en el terreno.

90

Cuarta - Procedimiento de consolidación de terrenos caracterizado por el calentamiento del terreno, combinando el paso de corriente eléctrica a través del mismo y el empleo de taladros por donde se introducen gases previamente calentados.

95

Quinta - Procedimiento de consolidación de terrenos caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque los taladros mencionados en las mismas, se tapan durante la inyección de gases calientes.

100

Sexta - Procedimiento de consolidación de terrenos caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque los taladros realizados se rellenan de mortero u otro material resistente después de efectuado el tratamiento del terreno térmicamente.

105

Séptima - Procedimiento de consolidación de terrenos caracterizado por las reivindicaciones anteriores y tal como se describe en la presente Memoria que consta de tres páginas, foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid 16 de enero de 1.969

A. Augusto

Michel