

T.M.

1.-



269079

Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invención
por veinte años en España

a favor de

S.r.l. E.L.S.E. Edilizia Lavori
Sottosuolo Estrazioni.

(sociedad italiana)

residente en

Milán (Italia)

Via Visconti di Modrone, 19

por:

"Procedimiento para la ejecución de excavaciones libres con
ayuda de líquidos de relleno"

Prioridad: Sol. pte. italiana N° 12316/60 del día 12 de
Julio de 1960.

Inventor: Giancarlo Caccia Dominioni; (italiano).



2.-

26907

Para la ejecución de excavaciones de paredes
verticales libres en terrenos incoherentes o pseudo-coherentes,
acuíferos y no acuíferos, se conocen desde hace mucho tiempo
(Lucas 1901) los procedimientos que emplean líquidos tixotró-
picos, llamados también barros de perforación, (constituidos
corrientemente por suspensiones acuosas a base de arcilla o de
bentonita), los cuales, al llenar constantemente la excavación
que avanza, constituyen un medio de soporte de las paredes de
terreno de la excavación misma. Dichos procedimientos utilizan
tanto la acción hidrostática normal ejercida en mayor o menor
grado por todos los líquidos más o menos pesados, como la co-
nocida particular propiedad de los líquidos tixotrópicos de
cuajar en masa (gel) en estado de reposo. Esta propiedad hace
que incluso en fase de general circulación del líquido tixo-
trópico (excavación que avanza), una parte del mismo, a través
de fenómenos de infiltración en el subsuelo y de absorción del
agua libre, siempre por parte del subsuelo, se transforme en
geles que impregnan el terreno estabilizándolo y que se depo-
sitán sobre las paredes enluciéndolas, siendo, estos, resul-
tados que concurren eficazmente, al propio tiempo que la ac-
ción hidrostática, al sostenimiento de las paredes de la ex-
cavación.

La misma propiedad es aprovechada para
impedir la decantación de los detritus en los sistemas de ba-
rrenado en los cuales se recurre al barro en circulación como



3.-

medio para sacar al exterior los detritus del terreno procedentes del avance de la excavación misma, por lo cual interesa que, al detenerse la circulación, los detritus que se encuentran a lo largo del pozo suspendidos en el barro no precipiten sobre el barreno. Sin embargo, esta exigencia no existe en los sistemas de arranque y de extracción del material excavado a través de medios del tipo de las cucharas, que no requieren la circulación del barro. Cuando este procedimiento de excavación de paredes libres es adoptado para la formación de asientos de estructuras subterráneas de hormigón, la masa de líquido tixotrópico presente en la excavación es sustituida, una vez alcanzado el nivel de la base, con hormigón colado dentro de la masa misma. Las operaciones de colada tienen que ser realizadas con particulares cuidados y con mucha precaución, para impedir que el líquido tixotrópico (que ha pasado por completo al estado de gel una vez que ha cesado la continua agitación provocada por los útiles de excavación) se ponga en contacto promiscuo con el hormigón causando la formación, dentro de la estructura colada, de bolsas de barro consolidado.

Según la presente invención, se ha ideado recurrir a un líquido de relleno de excavaciones que por una parte origine un medio de liga y de enlucido de las paredes de la excavación y, por otra, no pueda dar origen a zonas de resistencia particularmente baja, o incluso prácticamente nula, en una colada realizada dentro de él, sino que posiblemente



2690

sea capaz de actuar como agente de liga y de impermeabilización de la colada misma, colaborando con el cemento o incluso sustituyéndose al mismo.

5 El procedimiento objeto de la presente invención, utiliza, en el lugar de los líquidos tixotrópicos hasta aquí usados, emulsiones bituminosas, entendiéndose por betún todo producto natural o artificial procedente de la destilación del petróleo, del carbón, del asfalto y similares.

10 En efecto, se ha comprobado experimentalmente que empleando, por ejemplo, una emulsión bituminosa de tipo directo (betún, emulsionador y agua), convenientemente diluida, el líquido resultante se infiltra notablemente dentro del medio permeable constituido por el terreno, por lo cual, a través de la absorción del agua libre, el betún se sedimenta
15 por precipitación irreversible tanto dentro del terreno mismo, estabilizándolo por impregnación, como sobre las paredes de la excavación, revistiéndolas de una capa plástica impermeable.

Por tanto, también en este procedimiento se repiten las condiciones necesarias para sostener las paredes de la excavación, y precisamente: estabilización del terreno circundante y enlucido de las paredes, además, naturalmente, de la acción hidrostática ejercida por el líquido bituminoso, líquido que puede ser convenientemente hecho más pesado, cuando haga falta, mediante la adición de particulares sustancias inertes (por ejemplo tierra de infusorios), susceptibles
20 de quedar en suspensión en el mismo.
25



259079

5 Cuando haya luego que introducir en la excavación una colada de la que no se requieran particulares características de rigidez, es posible ejecutar dicha colada muy pobre en agente de liga hidráulico, o realizarla incluso con materiales inertes exclusivamente, por ejemplo arena, grava, cascajo o piedras, o mezclas de tales elementos de la granulometría conveniente. Se puede provocar entonces una precipitación del betún sobre estos elementos mezclando con ellos una sustancia adecuada para favorecer tal precipitación, por ejemplo cal, cemento, caseína, cloruro férrico, etc.

10

Si los elementos inertes anteriormente mencionados son además revestidos previamente ellos mismos de betún u otra sustancia adecuada para amalgamarse con el betún, se puede obtener más eficazmente todavía un conglomerado en el cual el betún sea el agente de liga exclusivo o principal.

15

En el caso, por el contrario, de realizarse una colada de hormigón, la eventual proporción de betún que puede quedar ocluida en él no perturba el fraguado del cemento y da lugar a un hormigón notablemente impermeable.

20

Las ventajas derivantes del empleo de líquidos bituminosos, en lugar de líquidos tixotrópicos, son las siguientes:

1) Estabilización del terreno y enlucido de las paredes obtenidas mediante precipitados bituminosos irreversibles, en lugar de mediante geles bentoníticos o ar-

25



6.-

269070

5 cillosos reversibles. Si se consideran las grandes capacidades de penetración en el terreno de las suspensiones de betún y las propiedades de impermeabilidad y de resistencia al agua propias de la naturaleza físico-química de los agentes de liga bituminosos, resulta evidente la importancia del empleo del sistema en los casos en los cuales (y son los más numerosos) la excavación obtenida tenga que resultar impermeable o constituir asiento de estructuras subterráneas con funciones impermeabilizantes.

10 2) Permanencia en estado fluido de la masa que llena la excavación incluso una vez que cesa la agitación provocada por los útiles excavadores, por lo cual resulta notablemente facilitada y hecha absolutamente segura la sustitución de la masa misma con hormigón colado "in situ", en los
15 casos de construcción por este procedimiento de estructuras subterráneas de hormigón.

3) Acción de liga y/o de impermeabilizante del betún precipitado en la colada realizada en la excavación.

20 El empleo de las emulsiones directas de betún en agua ofrece además las ventajas prácticas siguientes en la ejecución de los trabajos:

25 a) Posibilidad de una ulterior dilución en frío y en agua de la emulsión, sin particulares precauciones y en el momento del empleo, y por tanto posibilidad de proveer el lugar de excavación de emulsiones concentradas en estado sólido y semisólido;



7.-

269079

b) Posibilidad de adaptar fácilmente a los distintos tipos de terreno y de trabajo la naturaleza del emulsionador usado en la preparación de las emulsiones concentradas.

5 En los casos de construcción por este procedimiento de estructuras subterráneas de hormigón, resulta económico recuperar, para volver a emplearla, la emulsión bituminosa que es sustituida por el hormigón colado "in situ". En este caso, es necesario que la emulsión no sea contaminada por el cemento: se obtiene este resultado usando en la preparación de la emulsión concentrada sustancias emulsionadoras que sean insensibles al ión de calcio, como los sulfatos, los sulfonatos, los emulsionadores catiónicos.

15 La emulsión para usar en el procedimiento según la invención puede ser de una composición muy variable según sus aplicaciones. Sin embargo, se ha comprobado en la práctica que unos porcentajes de betún del 4% referido al agua, son ya eficientes, y que porcentajes de hasta el 20% pueden emplearse con éxito en la mayoría de los casos, aun siendo posible
20 emplear mayores concentraciones.



8.-

269079

N O T A

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Procedimiento para la ejecución de excavaciones libres, verticales o como quiera que sea inclinadas, con ayuda de líquidos de relleno, caracterizado por el hecho de que dicho líquido está esencialmente constituido total o parcialmente, por emulsión acuosa de betún, entendiéndose por betún todo producto natural o artificial procedente de la destilación del petróleo, del carbón, del asfalto y similares.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que el líquido bituminoso está constituido por una emulsión directa de betún en agua en presencia de sustancias emulsionadoras, diluida ulteriormente, en el momento del empleo, con agua, incluso en grandes cantidades.

15 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1) y 2), caracterizado por el hecho de que la emulsión directa de betún en agua comprende emulsionadores insensibles al ión de calcio, como por ejemplo los sulfatos, los sulfonatos y los emulsionadores catiónicos.

20



9.-

269079

4.- Procedimiento según las anteriores reivindicaciones 1) a 3), caracterizado por el hecho de que el líquido bituminoso es hecho más pesado mediante la adición de sustancias capaces de quedar en suspensión en el mismo.

5
10
5.- Procedimiento según las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, una vez concluida la excavación, el betún de la emulsión bituminosa de relleno es hecho precipitar total o parcialmente sobre materiales inertes (arena, grava, etc.) arrojados en la excavación, materiales inertes que eventualmente han sido ellos mismos revestidos previamente de betún o de otras sustancias adecuadas para amalgamarse con el betún.

6.- Procedimiento para la ejecución de excavaciones libres con ayuda de líquidos de relleno.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

72 JUL 1981