

E2

Int. Cl.: E02D

# memoria descriptiva

430613

CLASE DE REGISTRO

Una Patente de Invención, por veinte años en España.

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

S.E.F.I. Sondages-Etanchement-Forages-Injections.  
- sociedad francesa -

RESIDENCIA Y DOMICILIO

91170 Viry-Chatillon (Essonne).  
2, Route Nationale (FRANCIA).

OBJETO

"Procedimiento de construcción de un pilote compuesto de sostén y de fundación para obras diversas".

INVENTOR

Pierre Henry FREYDIER, francés.

PRIORIDAD

Solicitud patente francesa No. 73 35 191 del 2 de octubre de 1973.

2 OCT 1972

1

El presente invento se relaciona con los medios puestos en práctica para obras construidas o en curso de construcción cuyo soporte ya no puede ser asegurado directamente al suelo o no puede serlo en absoluto.

5

Para resolver los problemas, creados en los casos arriba considerados, es corriente practicar en el suelo unos pozos en los que se elevan o construyen pilotes de hormigón armado o estacas macizas de fundación de mampostería clásica. Tal procedimiento permite realizar un sostén resistente, que asegura una buena estabilidad para la obra a realizar o consolidar, pero presenta cierto número de inconvenientes. En efecto, cuando la obra a sostener aporta una sobrecarga pequeña a la unidad de superficie del suelo, los pilotes o estacas conducen a fundaciones superabundantes y por consiguiente muy onerosas. Por lo demás, tal modo de construcción no permite realizar pilotes o estacas de pequeñas dimensiones de forma que no es posible ejecutar una fundación del tipo "semicontinuo" comprendiendo puntos de apoyo acercados con intervalo reducido.

10

15

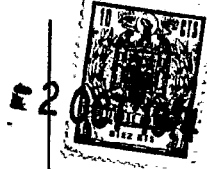
20

Otro inconveniente reside en el hecho de que en numerosos casos es imposible ejecutar pilotes o fundaciones clásicas, por razón de las dificultades de acceso a las obras, obstáculos en los lugares de trabajo o existentes en forma de obstáculos aéreos o bien enterrados, reduciendo el lugar disponible para la conducción de los trabajos.

25

30

El presente invento se propone poner remedio a los inconvenientes arriba indicados creando un nuevo pilote compuesto de sostén y de fundación, que puede ser ejecu



1 tado y puesto en práctica en un plazo muy corto en una obra  
sin necesitar la aportación de materiales de gran potencia  
o de volumen importante.

5 Conforme con el invento, el pilote compuesto es-  
tá caracterizado porque comprende un tubo agujereado de -  
acero, unido por una pasta de empaquetadura a una armadu-  
ra de refuerzo igualmente de acero en el interior de dicho  
tubo, que está mantenido en el terreno circundante por in-  
yecciones de una pasta de anclaje practicadas en zonas su-  
10 perpuestas sobre la parte inferior del tubo situada en el  
suelo bueno y por inyecciones de apriete o de cohesión, -  
ejecutadas al nivel de la parte superior del tubo, situada  
en el suelo mediocre, formando el tubo, con la armadura de  
refuerzo y la pasta de cierre hermético, una cabeza de an-  
15 claje exterior al suelo, hecha solidaria con la obra a sos-  
tener.

El invento se refiere igualmente a un procedi- -  
miento de construcción del pilote en la obra.

20 Otras diversas características del invento surgi-  
rán por lo demás de la descripción detallada que sigue.

Formas de realización del objeto del invento es-  
tán representadas, a título de ejemplos no limitativos, en  
los dibujos anexos.

25 Las figs. 1 a 4 son secciones-alzados ilustrando  
diferentes fases del procedimiento de construcción, de con-  
formidad con el invento.

La fig. 5, es una sección-alzado ilustrando el -  
pilote compuesto, constituido definitivamente.

30 Las figs. 6 y 7 són dos secciones-alzados mos- -



1 trando una variante de construcción del pilote.

Las figs. 1 a 4, muestran un primer ejemplo de -  
realización de un pilote conforme al invento, destinado a  
formar, en cooperación con otros pilotes idénticos, las -  
5 fundaciones de una obra, que deba ser construida sobre un  
suelo S, cuyo subsuelo comprende un banco B de naturaleza  
inestable y sin cohesión, incapaz de asegurar un buen apo-  
yo para la obra a realizar. Según una primera etapa del -  
procedimiento de construcción, se realiza, a partir del sue-  
10 lo S, una perforación 1, que es practicada con preferencia  
por medio de una barrena y en seco, es decir sin inyección  
de fluido de perforación para atravesar el banco B de ma--  
las condiciones de apoyo y para extenderse en una profundi-  
dad suficiente en el interior del banco resistente B<sub>r</sub> de -  
15 fuerte cohesión, yacente debajo del banco B. Se coloca se-  
guidamente en la perforación 1, como se representa en la -  
fig. 2, un tubo agujereado 2, cuyo diámetro es inferior al  
de la perforación pero cuya longitud es superior a la pro--  
fundidad de esta última. El tubo agujereado 2 es seguida--  
20 mente mantenido en el interior de la perforación 1 por in-  
termedio de una pasta 3, llamada de vaina, por ejemplo, -  
formada en base de cemento, para constituir, después del -  
fraguado, un revestimiento capaz de establecer una buena -  
trabazón entre el tubo 2 y la pared periférica de la perfo-  
25 ración 1 y para evitar las subidas de pasta en el curso de  
las inyecciones ulteriores.

La fig. 3 representa otra etapa de construcción,  
según la cual se realiza, por medio de una caña de inyec--  
ción, una trabazón mas íntima entre el tubo agujereado 2,

30

2 OCT



- 4 -

1 la pasta de vaina 3 y el terreno circundante. Aunque no es-  
té representada, la caña comprende una contera de inyección  
realizada para delimitar, después de introducción en el tu-  
bo agujereado, una célula anular estanca, susceptible de  
5 ser puesta en coincidencia sucesivamente con series de agu-  
jeros 4 radiales, practicados según planos transversales, -  
regularmente espaciados en el tubo agujereado 2. Según un -  
modo de realización preferido, la contera de la caña de in-  
yección es introducida en el tubo agujereado 2 para ser co-  
10 locada al nivel de la serie inferior de agujeros 4, de mane-  
ra que se realice una inyección 5 de cemento u otro material  
apropiado entregado a una presión, dependiente de la carga  
vertical, soportada por la zona de terreno a atravesar, así  
15 como de la naturaleza de este terreno. El cemento es así -  
llevado a atravesar los diferentes agujeros 4, después a -  
perforar la pasta de vaina 3 antes de ser difundida en el -  
terreno circundante del banco resistente  $B_r$  según una zona  
de influencia radial de pequeño espesor, que rodea la perfo-  
ración 1. Se procede de manera idéntica para cada una de -  
20 las series de agujeros 4 correspondientes al banco resisten-  
te  $B_r$ , de manera que se realicen inyecciones de anclaje ase-  
gurando un enlace resistente entre el terreno circundante,  
la pasta de vaina 3 y el tubo 2. En el ejemplo ilustrado en  
la fig. 3, se practican tres inyecciones semejantes 5 - 5<sub>1</sub>  
25 5<sub>2</sub> - pero es bien evidente que puede preverse un número dife-  
rente de inyecciones según la profundidad de penetración de  
la perforación 1. Una segunda fase de la misma etapa del pro-  
cedimiento de construcción, consiste seguidamente en reali-  
zar, al nivel de la serie o de las series de agujeros 4, co-

30

F 2 00



1 rrespondientes al banco de terreno B de mal apoyo, una in-  
yección 5a - 5b de una pasta de cemento u otro material -  
apropiado a débil presión, destinado a asegurar un efecto  
llamado de apriete o de cohesión con el fin de rellenar -  
5 los huecos internos existentes entre los componentes del -  
terreno. Tal fase del procedimiento permite así dar a la -  
zona periférica del banco B, que rodea la pasta de vaina 3,  
una buena cohesión entre los diferentes materiales o compo-  
nentes del terreno circundante, y establecer así en toda -  
10 la altura de la perforación 1, un sostenimiento de la pas-  
ta de vaina y del tubo 2.

La fig. 4 ilustra otra etapa del procedimiento,  
según la cual se coloca en el interior del tubo agujereado  
2, una armadura de refuerzo 6, que puede estar constituida  
15 por una o varias barras metálicas. La armadura 6 está uni-  
da al tubo agujereado 2 por intermedio de una pasta de em-  
paquetadura 7, llevada a rellenar el volumen anular dispues-  
to entre la armadura 6 y la pared interna periférica del tu-  
bo agujereado 2.

20 Después del endurecimiento de las diferentes pas-  
tas, se obtiene entonces un pilote compuesto, cuyos princi-  
pales elementos constitutivos, que contribuyen al soporte  
de una carga, formados por la armadura 6 y por el tubo agu-  
jereado 2, unidos entre sí por la pasta de empaquetadura 7,  
25 son mantenidos sin riesgo alguno de pandeo por la pasta de  
vaina exterior 3, así como por el terreno circundante, en  
el que se mantiene el pilote por las inyecciones de ancla-  
je 5 - 5<sub>1</sub> - 5<sub>2</sub> y por las inyecciones de apriete 5a - 5b.

30 La última etapa del procedimiento consiste enton



1 ces en preparar la parte superior del tubo agujereado 2 y -  
de la armadura 6, que se eleva por encima del suelo S, con  
el fin de formar una cabeza 8, destinada a ser cerrada o he  
5 cha solidaria por cualquier otro procedimiento conveniente  
dela obra 9, realizada directamente a partir del suelo S.

Como resultará de lo que precede, el pilote com--  
puesto, según el invento, puede ser realizado rápidamente -  
en una obra, sin que sea necesario hacer intervenir instala  
10 ciones o materiales pesados, complejos y onerosos. Tal pro  
cedimiento permite obtener un pilote compuesto, capaz de so  
portar sin riesgo de pandeo, una carga muy grande o grandes  
solicitaciones a la compresión, dado que los diferentes ele  
15 mentos constitutivos están dispuestos concéntricamente y --  
mantenidos relativamente unos respecto a otros. Así se hace  
posible realizar puntos de anclaje o de fundación acercados  
y de pequeña capacidad, para sostener, por ejemplo, una obra  
frágil, incapaz de soportar los momentos de flexión o de -  
20 torsión impuestos normalmente por puntos de apoyo alejados  
y de fuerte capacidad. Es igualmente posible constituir fun  
daciones exactamente apropiadas a la carga de una obra a so  
portar y, por consiguiente, reducir el coste de tal funda--  
ción, comparativamente al coste, que resulta de la puesta -  
en practica de las fundaciones clásicas. Otra ventaja del -  
25 objeto del invento reside en el hecho de que la construc- -  
ción del pilote compuesto sólo exige una superficie de sue-  
lo reducida, lo que permite realizar un sostén o fundacio--  
nes resistentes incluso en el caso de obras difíciles de -  
acceso o de obstáculos enterrados.

30 En el primer ejemplo de la puesta en práctica, la



1 obra 9 está construida sobre las cabezas 8 de los diferen--  
tes pilotes compuestos, que aseguran un sostén en relación  
al banco B de mal apoyo. Debe observarse que el procedi- --  
miento del invento puede ser puesto en práctica también ven  
5 tajosamente en el caso, en que resulte necesario completar  
o asegurar el sostén o la fundación de una obra ya construi  
da, que sea necesario garantizar contra un deslizamiento o  
un desplome del suelo portador. En tal caso, representado -  
en las figs. 6 y 7, se ejecuta primeramente una perforación  
10 1a, que se practica de manera que se atravesase primeramente  
el asiento 10 de una obra, que repose directa o indirecta--  
mente sobre el banco B de mal apoyo. La perforación 1a es -  
practicada, como se ha descrito precedentemente, para atra-  
15 vesar el banco B de mal apoyo y alcanzar, en una profundi--  
dad suficiente, el terreno o banco resistente B<sub>r</sub>. Se ejecu-  
tan las operaciones subsiguiente, tales como las descritas  
en la primera forma de realización, de manera que se reali-  
ce el pilote compuesto, cuya cabeza 8 seguidamente se hace  
20 solidaria de la fundación 10 de la obra construida, por  
ejemplo, por medio de un mortero de empaquetadura expansivo  
11, introducido en el intervalo dispuesto por la cabeza 8 y  
la perforación practicada en la fundación 10.

En la variante de puesta en práctica arriba des--  
crita, la perforación 1a es practicada oblicuamente para -  
25 asegurar el sostén o el anclaje de una construcción ya rea-  
lizada. Es evidente, que podría llegarse al mismo resultado  
practicando una perforación 1a vertical. Igualmente, según  
los casos, las perforaciones 1 del ejemplo según las figs. -  
30 1 a 5, también pueden estar inclinadas por un valor idénti-



1 co o diferente para todos los pilotes compuestos que formen parte de una misma obra de fundación o de sostén.

5 Aunque no esté representado, puede estar previsto realizar el pilote compuesto procediendo directamente al ba-  
tido del tubo agujereado 2 en el suelo. En tal caso, el en-  
lace entre el tubo agujereado y el terreno circundante está  
asegurado por las inyecciones de anclaje 5 - 5<sub>n</sub> y de aprie-  
te 5<sub>a</sub> - 5<sub>x</sub>, eventualmente practicadas después de una opera-  
ción de impregnación del terreno circundante sobre un peque-  
10 ño radio de influencia por medio de una pasta llamada de en-  
tarquinamiento o de cohesión difundida en el terreno por in-  
termedio de las series de agujeros 4.

15 El invento no está limitado a los ejemplos de rea-  
lización representados y descritos en detalle, porque pue-  
den aportarse al mismo diversas modificaciones sin salir de  
su alcance.

- N O T A -  
=====

20 La presente patente de invención comprende las si-  
guientes reivindicaciones:

25 1.- Procedimiento de construcción de un pilote  
compuesto, caracterizado porque se introduce un tubo agujereado en el suelo, en una profundidad suficiente para alcan-  
zar y penetrar en un banco coherente y resistente, y porque  
se une dicho tubo al terreno circundante, por lo menos por  
intermedio de inyecciones superpuestas de una pasta de an-  
claje, practicadas en la parte inferior del tubo situada -  
en el suelo bueno, y por lo menos por una inyección de una

1

pasta de cohesión, impregnando el banco superior del terreno circundante, porque se dispone una armadura de refuerzo en el interior de dicho tubo y porque se introduce en el tubo una pasta de empaquetadura de la armadura, después -

5

porque se dispone la parte terminal del tubo, de la armadura y de la pasta de empaquetadura elevándose por encima del suelo, para formar una cabeza de anclaje, hecha solidaria de la construcción a sostener.

10

2.- Procedimiento de construcción según la reivindicación 1, caracterizado porque se introduce directamente por batido el tubo agujereado en el suelo, después - porque se ejecutan inyecciones de una pasta de anclaje y de cohesión, antes de asegurar la colocación en su lugar de la armadura interna.

15

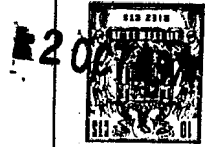
3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se introduce por batido, - el tubo agujereado directamente en el suelo, porque se realiza por intermedio del tubo agujereado, una operación de impregnación del terreno circundante, por medio de una pasta de cohesión, porque después se ejecutan inyecciones de una pasta de anclaje y de una pasta de cohesión.

20

25

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se realiza en el suelo una perforación, que presenta un diámetro superior al del tubo agujereado, que deba ser utilizado, porque se dispone este tubo en la perforación, porque se realiza una pasta de vaina manteniendo el tubo en el interior de la perforación, porque después se ejecutan inyecciones de una pasta de anclaje y de una pasta de cohesión, llevadas a atravesar la pasta de -

30  
mte



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

vaina, antes de impregnar el terreno circundante.

5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se ejecuta el pilote compuesto, cuya cabeza de anclaje es dispuesta para ser enclada en la obra a realizar.

6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque se introduce en el suelo un tubo agujereado, cuya parte terminal superior se extiende en el interior de un taladro ejecutado en el asiento o la fundación de una obra ya construida, previamente a la realización de la perforación, que es practicada en el eje de dicho taladro.

7.- Procedimiento de construcción de un pilote compuesto de sostén y de fundación para obras diversas.

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

Consta la presente memoria de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

MADRID  
2 OCT 1974  
CARLOS ROEB  
P.P.  
Fdo: Pedro Matamoren

mgc



FIG.1

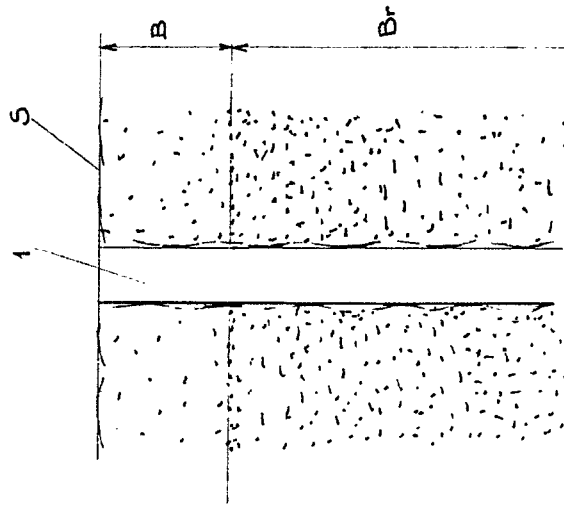
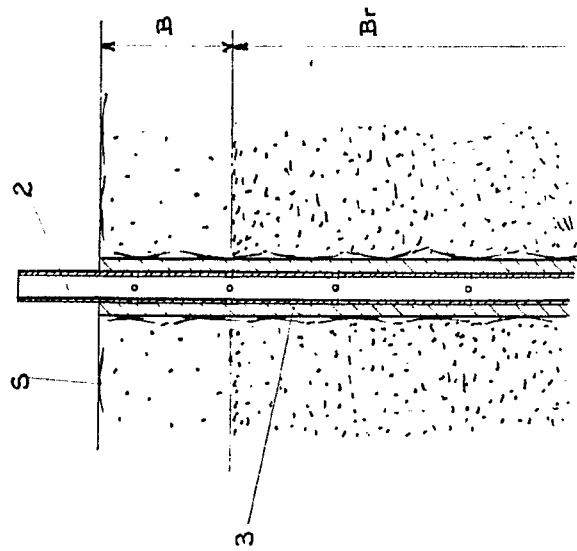


FIG.2

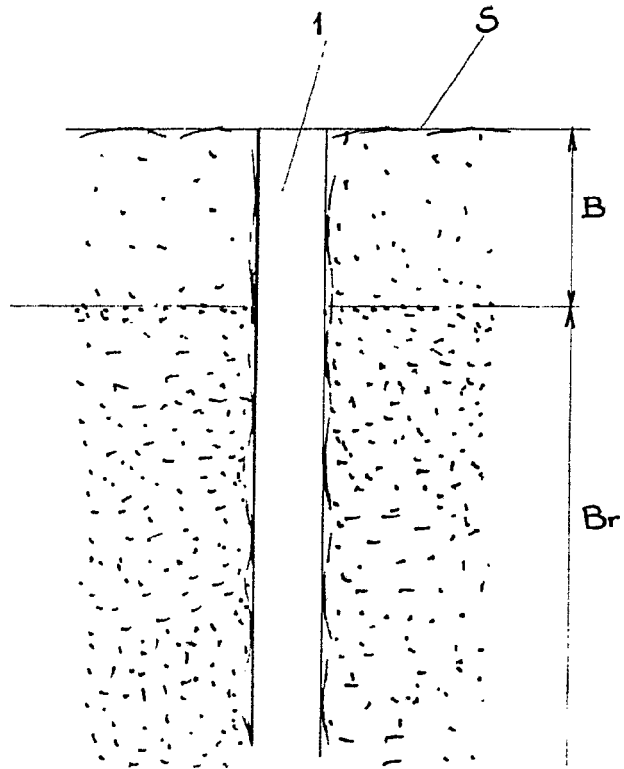


ESPAÑA

CARLOS ROEB  
P.R.

Fdo: Pedro Matamoros

FIG. 1



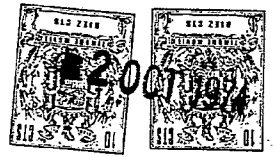
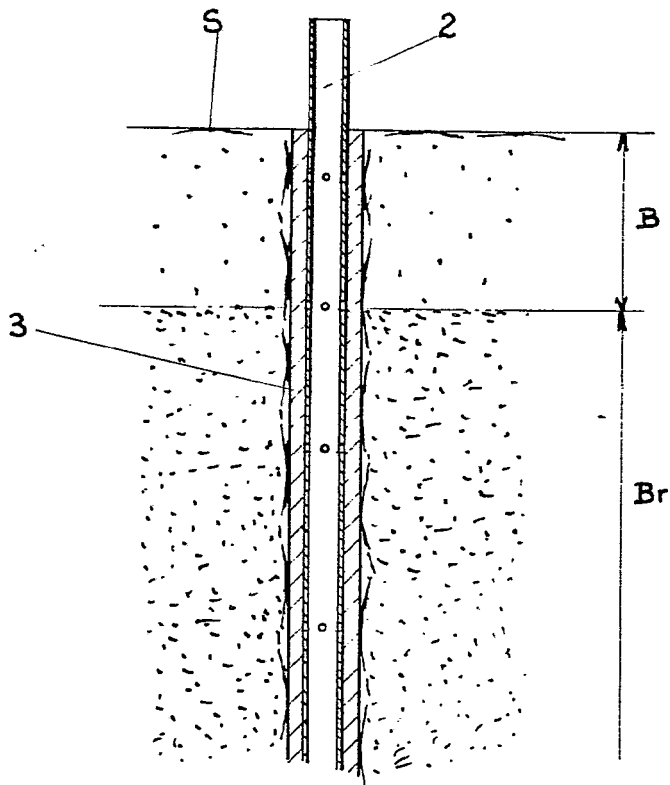


FIG. 2



ESCALA DE VALORES

CARLOS ROEB  
P.R.

Fdo.: Pedro Matamoros



FIG. 3

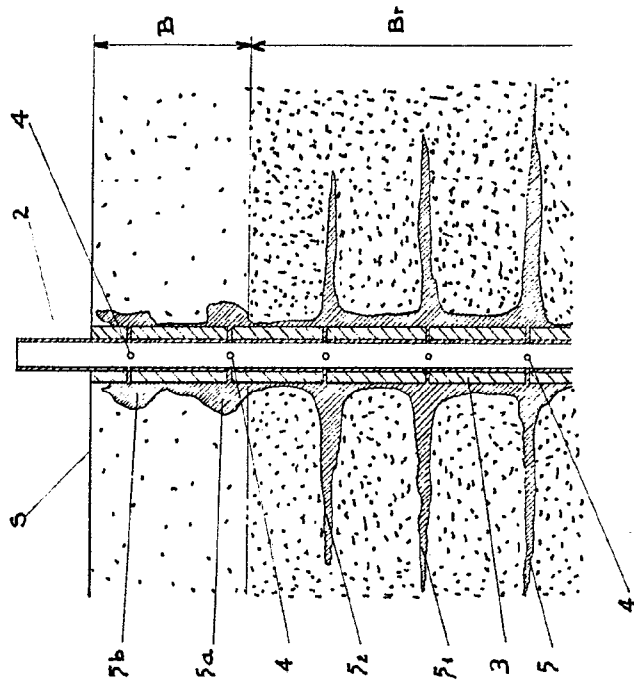
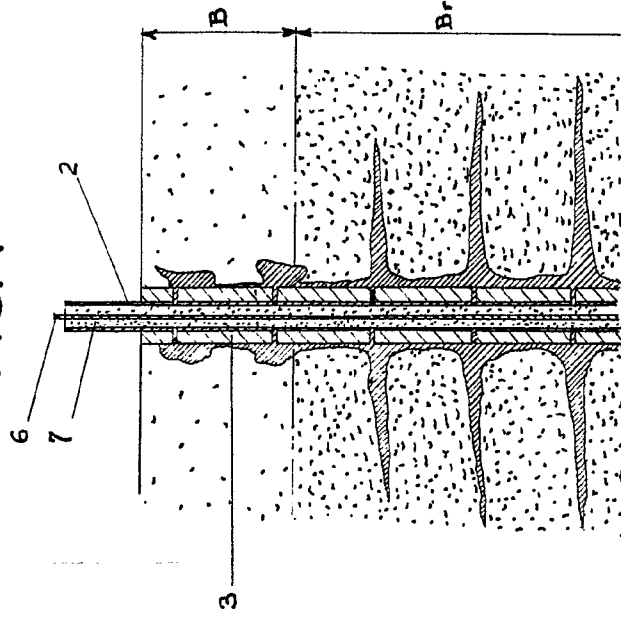


FIG. 4



EDUARDO VARELLA

CARLOS ROEB

E.I.A.

Fdo: Pedro Matamoros

FIG. 3

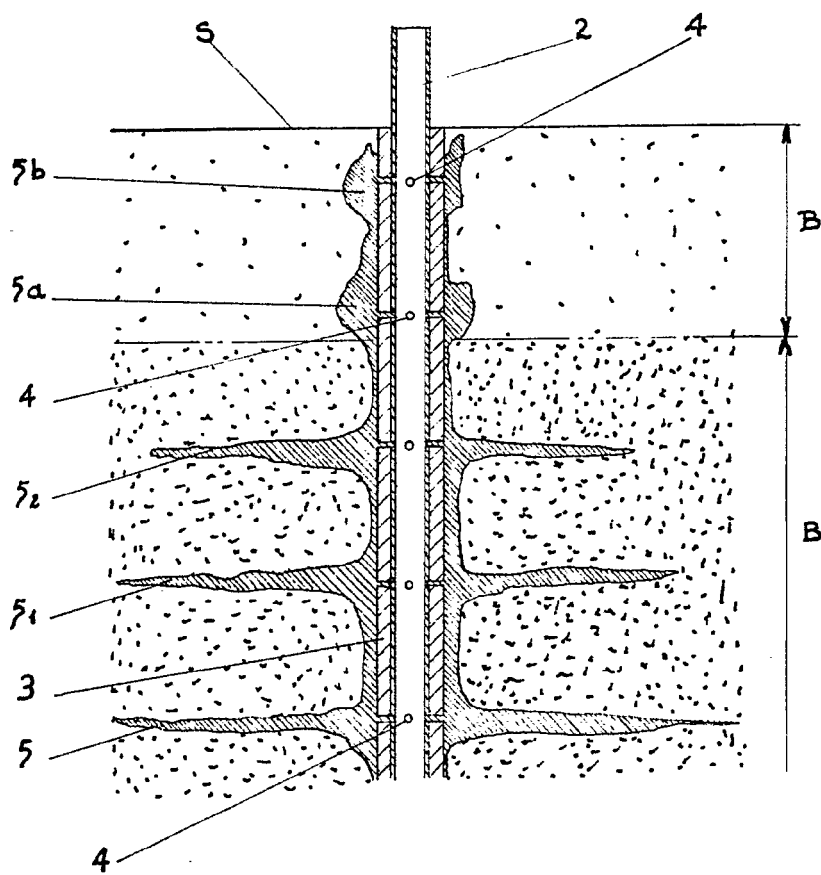
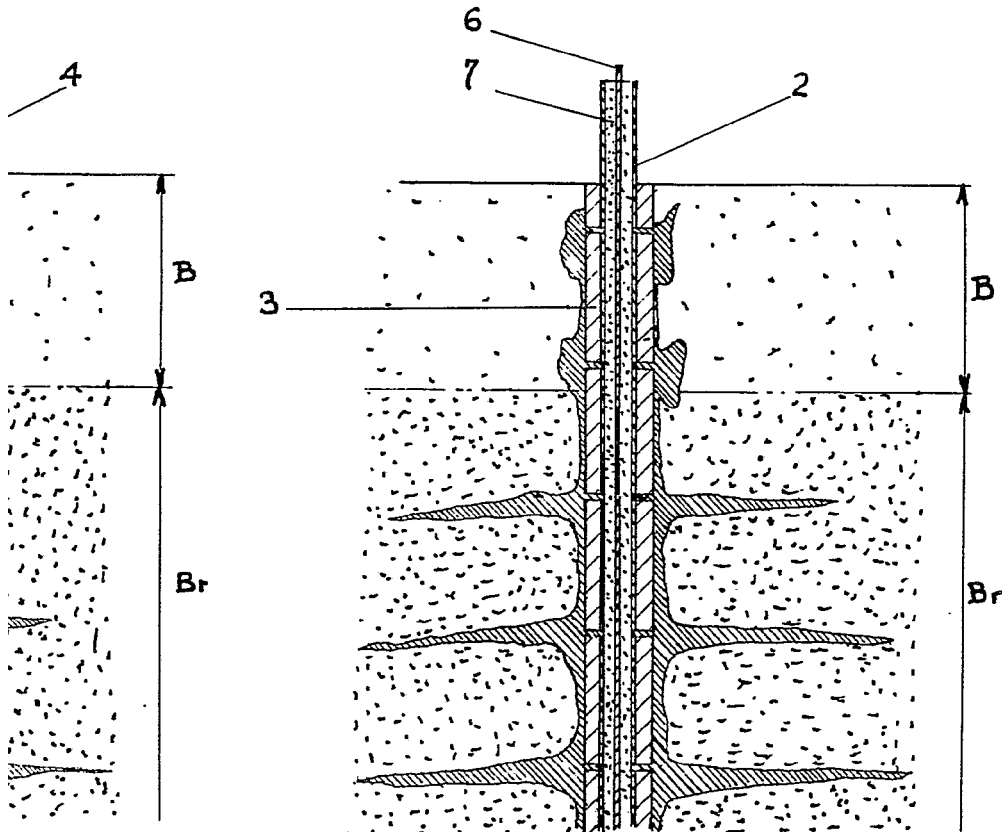




FIG. 4



ESTUDIO DE  
CARLOS ROIS  
A.A.  
*[Signature]*  
Fdo.: Pedro Matamoros

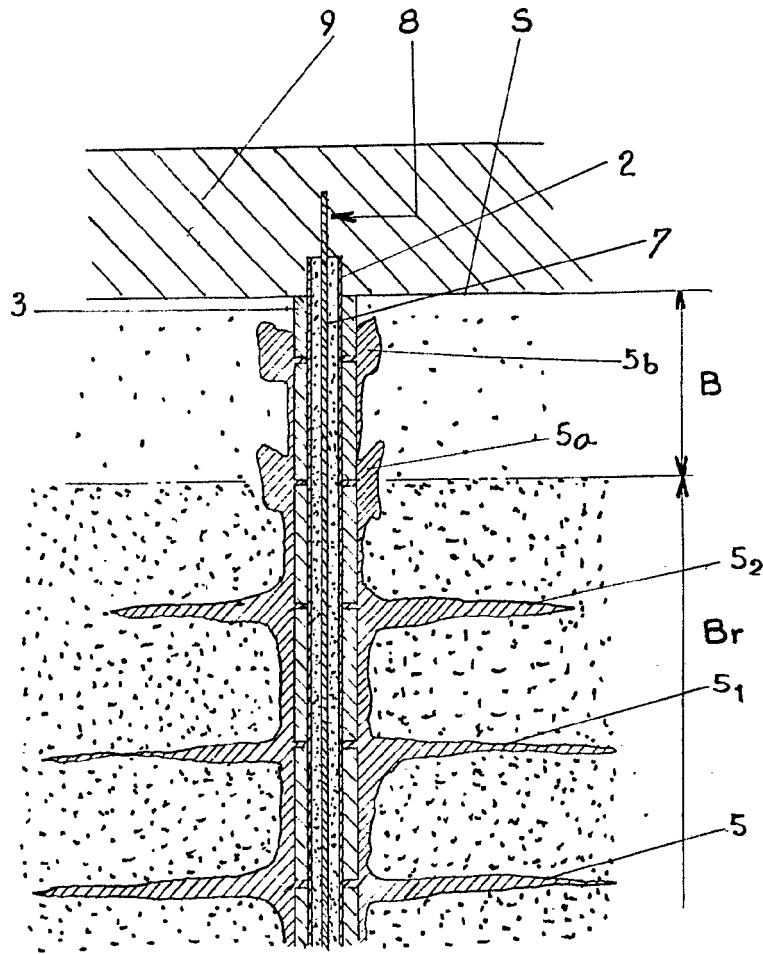


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB  
P.P.

Fde.: Pedro Matamoros



FIG. 6

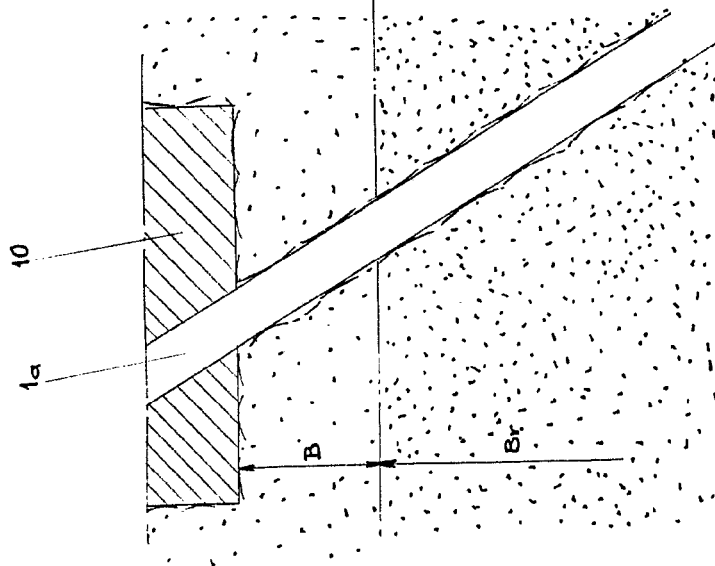
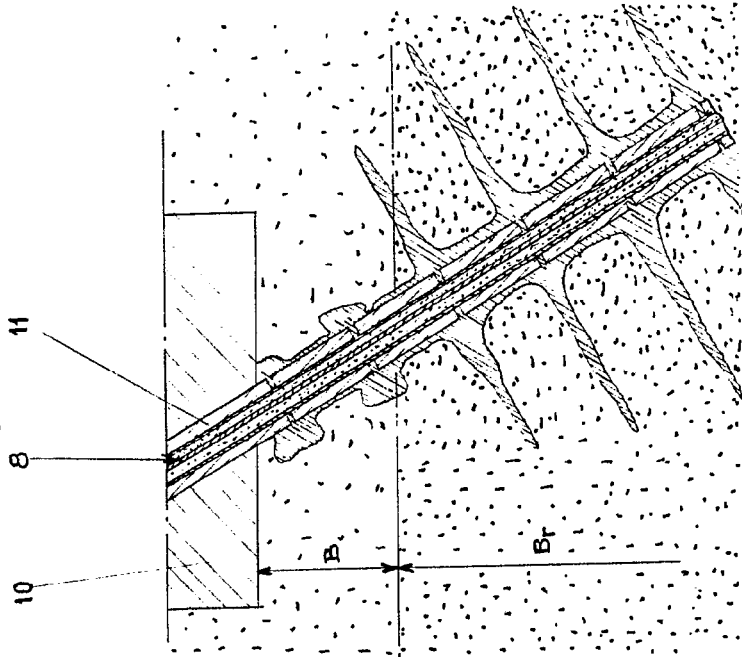


FIG. 7



BOGALLO MONTAÑE

CARLOS ROEB  
P. P.

Foto: Pedro Malamora

FIG. 6

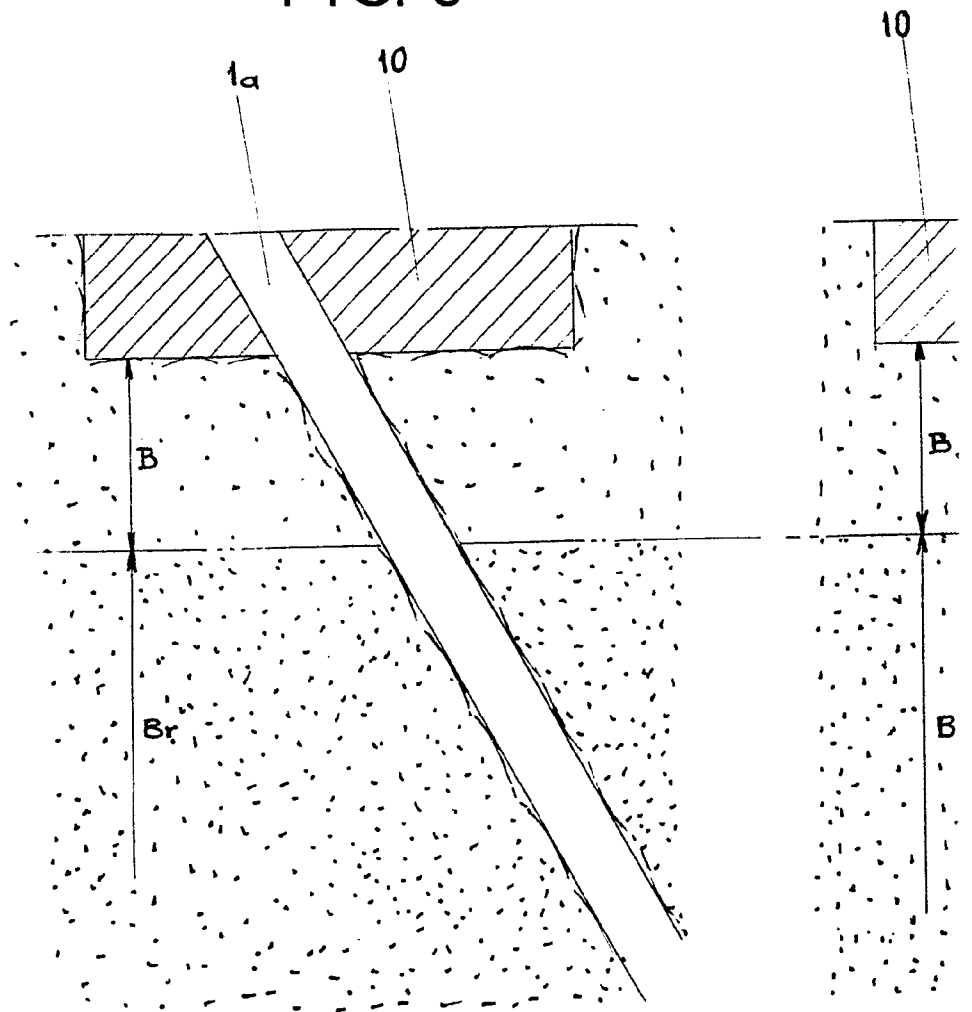
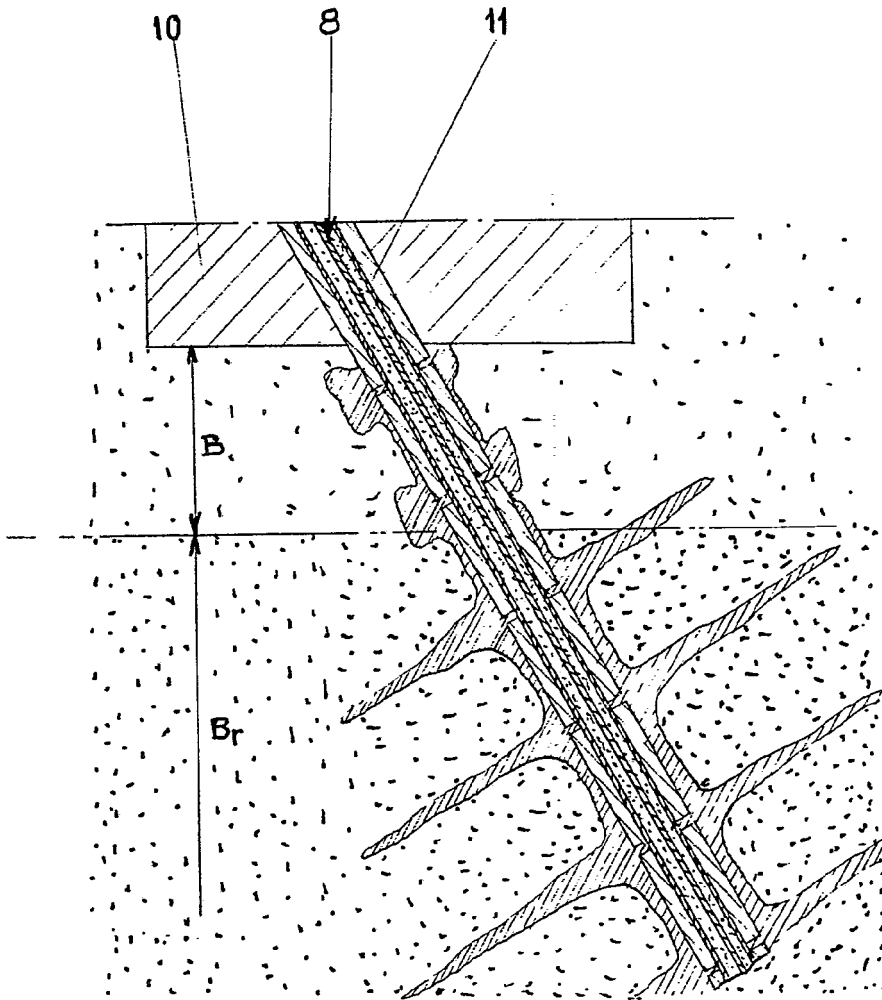




FIG. 7



REPUBLICA DE GUAYMAL

CARLOS ROEB  
P. P.

Fdo.: Pedro Matamoros