

407524

Int. Cl.²: E 01 G



P.- 52.225

8259/18

Memoria descriptiva

407524

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

A nombre de SOLÉTANCHE ENTREPRISE

sociedad anónima francesa

con domicilio en 7 rue de Logelbach, París, Francia.

por: "PROCEDIMIENTO DE SOSTEN DEL SUELO DURANTE LA EXCAVACION DE TUNELES O GALERIAS ANALOGAS" (Clase Internacional E01g)

3.10.72.

-1-

407524



El presente invento se refiere a la excavación de túneles u obras subterráneas del mismo género.

5 Durante la excavación de un túnel, se establece un nuevo reparto de las sollicitaciones en el suelo circundante. Dicha modificación es más o menos rápida: conduce generalmente, en plazo más o menos breve, a sollicitaciones localmente superiores a la resistencia del terreno; se producen entonces hundimientos en el túnel y cedimientos en la superficie del suelo. Para evitar dichos incidentes, es preciso colocar una protección en el techo de la galería (pernos, blindaje, etc.).

10 En suelo rocoso, el terreno es generalmente capaz, después de la excavación, de resistir durante varios días antes de hundirse y se dispone por lo tanto de tiempo para colocar la protección después de haber excavado el túnel en toda su sección. En suelo menos resistente, y en particular en suelo de miga, la protección se debe colocar ya sea simultáneamente a la excavación, ya sea incluso antes de la excavación.

20 Como lo muestra la figura 1 del dibujo anejo, que ilustra un procedimiento conocido, se utilizan generalmente para ello elementos metálicos análogos a ataguías, que se empujan hacia adelante del frente de corte: dichos elementos metálicos son siempre relativamente cortos y casi siempre están dispuestos oblicuamente de modo que pa

407524

1100



san entre los marcos b ya colocados. En el caso de hundimiento del frente de corte, el talud c que se establece pasa más allá del extremo de dichos elementos metálicos y, entonces, el terreno d situado por debajo no está ya sostenido. El espesor de terreno soportado por los elementos a que trabajan en voladizo está representado por un trapecio e rayado en cruz.

Este antiguo método no proporciona por lo tanto más que una protección muy parcial, lo que hace preciso excavar tomando muchas precauciones: ya sea excavando primero en sección reducida, ya sea blindando el frente de corte.

Por lo demás la progresión de la excavación no puede sobrepasar algunos metros. Más allá es preciso parar la excavación para colocar una nueva protección.

El presente invento tiene esencialmente por objeto aportar las siguientes ventajas:

- proporcionar una protección total, es decir, permitir excavar en plena sección sin blindar el frente de corte;
- poder utilizar el sostén, si se desea, independientemente de la obra de excavación, permitiendo así una excavación absolutamente continua.

A este efecto, según el invento, se ponen en posición por encima de la futura galería elementos de sostén tales como placas, viguetas, ataguías o tubos, muy largos,

407524



es decir, que sobrepasan ampliamente el frente de corte
(eventualmente varias decenas de metros) en perforaciones
sensiblemente paralelas al eje de la obra a construir y,
por ejemplo, horizontales o poco inclinadas con respecto
5 a la horizontal en el caso de una galería horizontal.

Se utilizan con preferencia elementos de sostén
capaces de absorber esfuerzos importantes.

La sección de dichos elementos, las caracterís-
ticas mecánicas de la materia que los constituye, por
10 ejemplo acero y su separación se calculan ventajosamente
de manera que puedan soportar más o menos directamente un
espesor de terreno de varios metros. Dicho espesor de te-
rreno se puede considerar en toda la anchura de la bóveda
y en una longitud comprendida entre la última cimbra n co-
15 locada en la galería y un plano vertical situado más allá
del frente de ataque, en terreno virgen, en un punto tal
que en su posición más avanzada (es decir justo antes de
que se coloque la cimbra $n + 1$) un frente de ataque sea
estable, o por lo menos no tenga que soportar esfuerzos
20 anormales susceptibles de causar descompresiones en el
techo.

Se colocan en posición los elementos de sostén
con preferencia a partir de "cámaras de trabajo" dispues-
tas perpendicularmente a la futura galería, al nivel del
25 techo de dicha galería.

407524

11 00



La descripción que va a seguir con referencia al dibujo anejo, dado a título de ejemplo no limitativo, hará comprender bien como se puede realizar el invento.

5 La figura 1 es una vista esquemática en corte longitudinal que ilustra la ejecución de un procedimiento conocido del que se ha tratado más arriba.

La figura 2 es una vista análoga a la precedente pero relativa a un modo de realización del invento.

10 La figura 3 es un corte transversal por III-III de la figura 2.

La figura 4 es una vista esquemática en corte transversal que muestra como se puede disponer una cámara de trabajo.

15 Las figuras 5 y 6 son vistas en planta que corresponden a la figura 4 y que ilustran variantes de disposición de los extremos libres de los elementos, con vistas a asegurar la continuidad del sostén.

20 Las figuras 7 y 8 son vistas esquemáticas en corte longitudinal que ilustran la utilización de cimbras de altura creciente para la colocación de los elementos a partir de la galería misma.

25 En las figuras 2 y 3, el techo de una galería 1 está sostenido por medio de elementos alargados 2, por ejemplo tubos de acero dispuestos unos junto a otros paralelamente al eje de la galería y que se apoyan sobre

407524



cimbras 3 que sostienen tornapuntas 4.

Los elementos 2 sobrepasan ampliamente el frente de ataque 5 y la zona de hundimientos que se forma cuando el terreno toma su ángulo de talud natural 6.

5 El terreno sostenido está representado por el volumen 7 rayado en cruz.

Comparando las figuras 1, por una parte, y 2 y 3, por otra parte, se constata que los elementos de sostén utilizados según el invento no trabajan en voladizo como en los métodos antiguos (hay por lo tanto reducción de los movimientos), que todo el terreno está sostenido (lo que no era el caso anteriormente), y que subsistiría una protección incluso si el talud natural se estableciera en el frente de corte según una inclinación superior a las pre-
10 visiones. Por lo tanto no es ya necesario blindar el frente de corte.
15

La figura 3 muestra claramente que los elementos de sostén 2 se pueden disponer a una cierta distancia unos de otros, constituyendo así los barrotes paralelos de una
20 rejilla.

En este caso, es preciso evidentemente que el terreno soportado por la rejilla posea una ligera cohesión, a fin de que el mismo no "pase" entre los barrotes.

Cuando falta dicha pequeña cohesión, se puede
25 tratar el terreno por medio de una ligera inyección para

407524



darle artificialmente la pequeña cohesión de que precisa.

Las figuras 4 a 6 ilustran la utilización de cámaras de trabajo para colocar los elementos de sostén in-dependientemente de la excavación del túnel.

5 Cada cámara 8 se extiende, transversalmente con respecto al emplazamiento que ocupará la galería 1, en el lugar donde deben estar situados los elementos 2. Está provista de un pozo de servicio 9 (figura 4).

10 Si dos cámaras sucesivas están separadas por una longitud L (que puede ser por ejemplo de 30 metros) se pueden colocar elementos de sostén 2 cuya longitud es del orden de L/2. Se utilizan cómodamente a este efecto tubos formados por elementos roscados unos a otros a la manera de los tubos de sondeo.

15 Es conveniente prever una disposición de los elementos de sostén tal que se asegure la protección incluso en la unión de los dos segmentos protegidos.

20 En la figura 5, se utilizan alternativamente tubos 21 y 22 más largos y más cortos dispuestos respectivemente en la prolongación unos de otros, de tal modo que en la zona medida 10, los extremos libres de los tubos que vienen de las dos cámaras 8 se superponen.

25 Según la variante de la figura 6 los tubos 2 que vienen de las dos cámaras están desplazados unos con res-pecto a otros de tal modo que con la excepción de los tu-

40752411 07-1972



bos laterales, el extremo 23 de un tubo cualquiera está intercalado entre los extremos 23 de los dos tubos adyacentes que provienen de la cámara opuesta, en la zona media 10.

5 Si se pueden tolerar períodos de parada durante la excavación de la galería, ya no es necesario excavar cámaras de trabajo previamente a partir del pozo.

10 Cuando la galería alcanza una longitud tal que hay que poner en posición nuevos elementos de sostén, se para la excavación de la galería, y se coloca el sostén en la misma galería.

15 Si se quieren utilizar cimbras de la misma altura, los nuevos elementos no se pueden disponer más que entre los antiguos. Por lo tanto, el brazo de la máquina debe poder pasar a través de la "rejilla" constituida por la protección ya colocada.

Dicho procedimiento no se aplica por lo tanto si los elementos de sostén son adyacentes.

20 Inclinando los elementos de sostén 2 muy ligeramente con respecto al techo de la futura galería, y después, -a medida que avanza la excavación- colocando cimbras 4 cuya altura aumenta con la distancia para adaptarse a la inclinación de los elementos 2, se puede excavar con toda seguridad el túnel en una longitud 1, como lo
25 ilustra la figura 7.

407524 770



5 En este momento es fácil realizar un muro máscara provisional 11, quitar si es necesario la última cimbra que se había colocado, y crear de este modo una cámara de trabajo 8 a partir de la cual se perforan los agujeros destinados a la colocación de la serie siguiente (en línea de trazos) de elementos de sostén 24 que se dispondrán a la misma distancia y con la misma inclinación con respecto al eje de la galería, tal como se puede ver en la figura 8.

10 El invento se puede aplicar a la excavación de todas clases de obras subterráneas.

15 Es evidente que se pueden aportar modificaciones a los modos de realización que se acaban de describir, especialmente por sustitución de medios técnicos equivalentes, sin salir por ello del marco del presente invento.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 13 de Octubre de 1971, Nº 7136801, se acoge a los beneficios del artº 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

407524¹¹⁰



REIVINDICACIONES

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

5

1.- Procedimiento de sostén del suelo durante la excavación de túneles o galerías análogas, caracterizado porque se ponen en posición en el suelo, por encima del emplazamiento que ha de ocupar la galería, en perforaciones sensiblemente paralelas al eje de la misma, elementos de sostén de gran longitud que permiten proseguir la excavación hasta un punto tal que, incluso en su posición más avanzada, el frente de ataque sea estable o por lo menos no tenga que soportar esfuerzos anormales susceptibles de causar descompresiones en el techo.

10

15

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos de sostén están separados unos de otros, recibiendo en su caso el terreno un tratamiento destinado a darle la cohesión necesaria para que el mismo no "pase" entre los citados elementos.

20

3.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se colocan en posición los elementos de sostén a partir de cámaras

3.10.72.

-10-

Rey

407524



de trabajo dispuestas perpendicularmente al eje de la galería.

5 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque, en cada cámara de trabajo, se colocan elementos de sostén hacia adelante y hacia atrás, pudiendo hacerse dichas operaciones independientemente de la excavación de la galería.

10 5.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque los diversos elementos de sostén se superponen en sus extremos de modo que se evita toda solución de continuidad en el sostén.

6.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque los elementos de sostén se colocan en el interior de la misma galería.

15 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque los elementos de sostén se colocan por series ligeramente inclinadas hacia arriba en el sentido del avance y son sostenidos a medida que se realiza dicho avance por cimbras de altura creciente apropiada.

20 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque se edifica un muro-máscara provisional, después de la colocación de la primera cimbra para crear una cámara de trabajo que permita una colocación cómoda de la serie de elementos de sostén siguientes.

25 9. "PROCEDIMIENTO DE SOSTEN DEL SUELO DURANTE LA EXCAVACION DE TUNELES O GALERIAS ANALOGAS"

3.10.72.

40752410



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

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

Madrid, 11 OCT. 1972
p.a.

Alberto de Elzaburu
For Pocat

pe

3.10.72.

TRR/.-

407524

Fig. 1

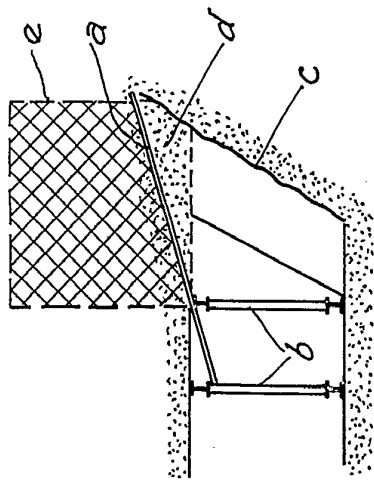


Fig. 2

407524

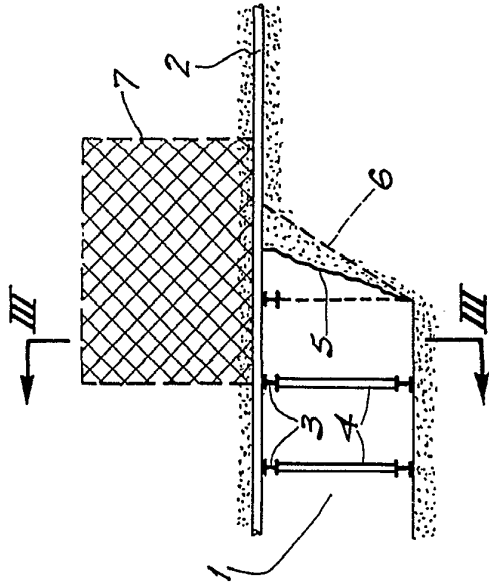
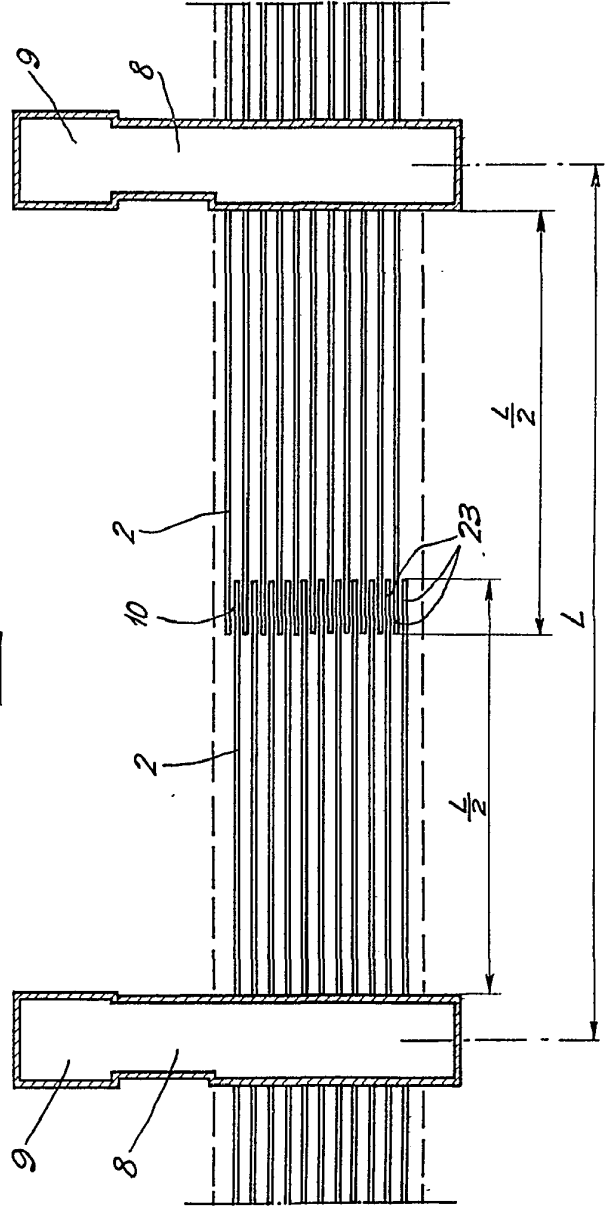


Fig. 6



Albert de Lencastre
Per Roddy

407524

Fig. 1

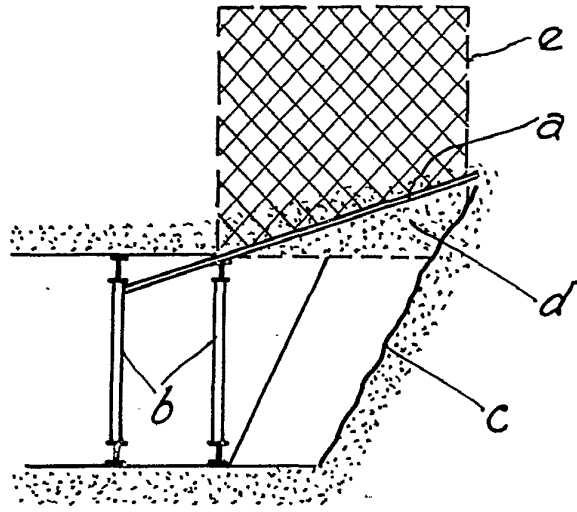


Fig. 6

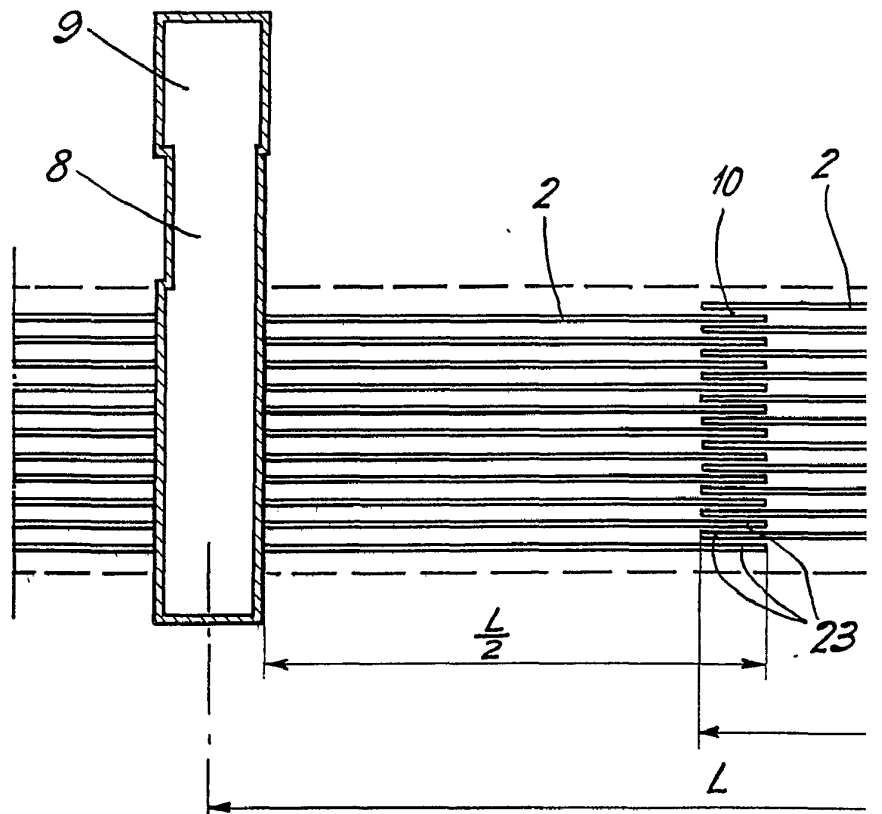


Fig. 2

407524

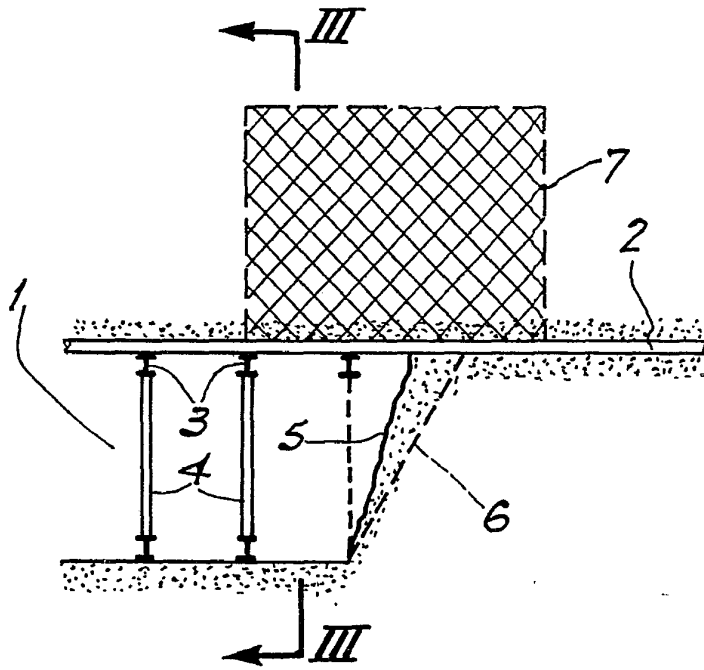
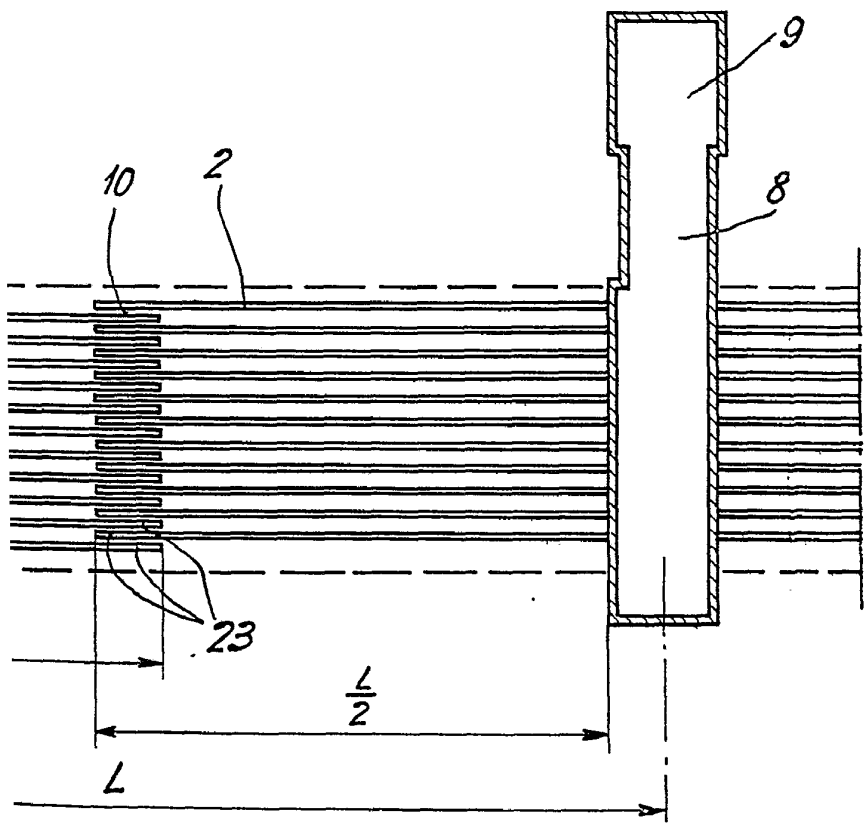


Fig. 6



Alberto de Elzaburu
Per Poder

407524



Fig. 3

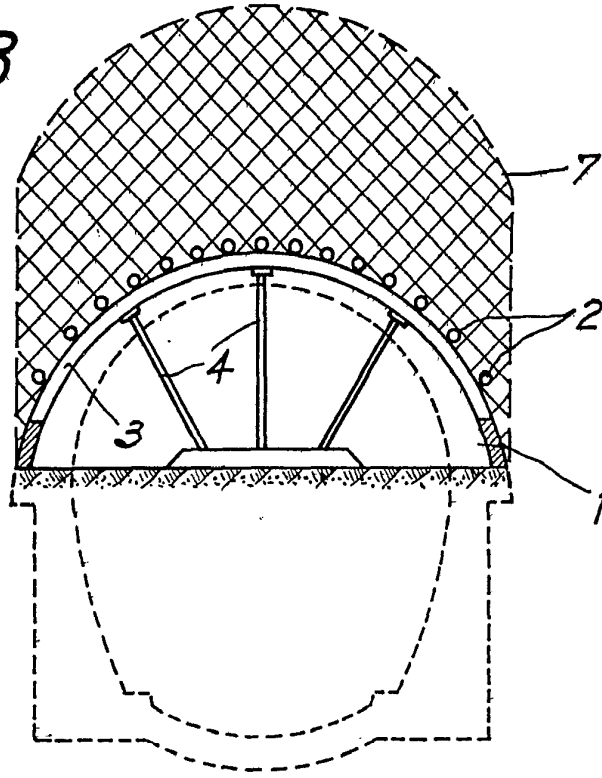
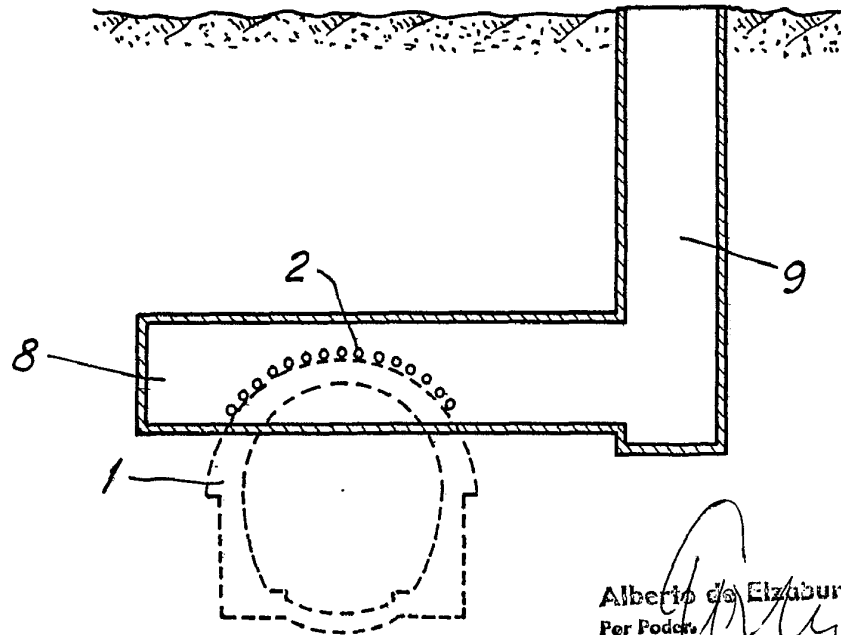


Fig. 4

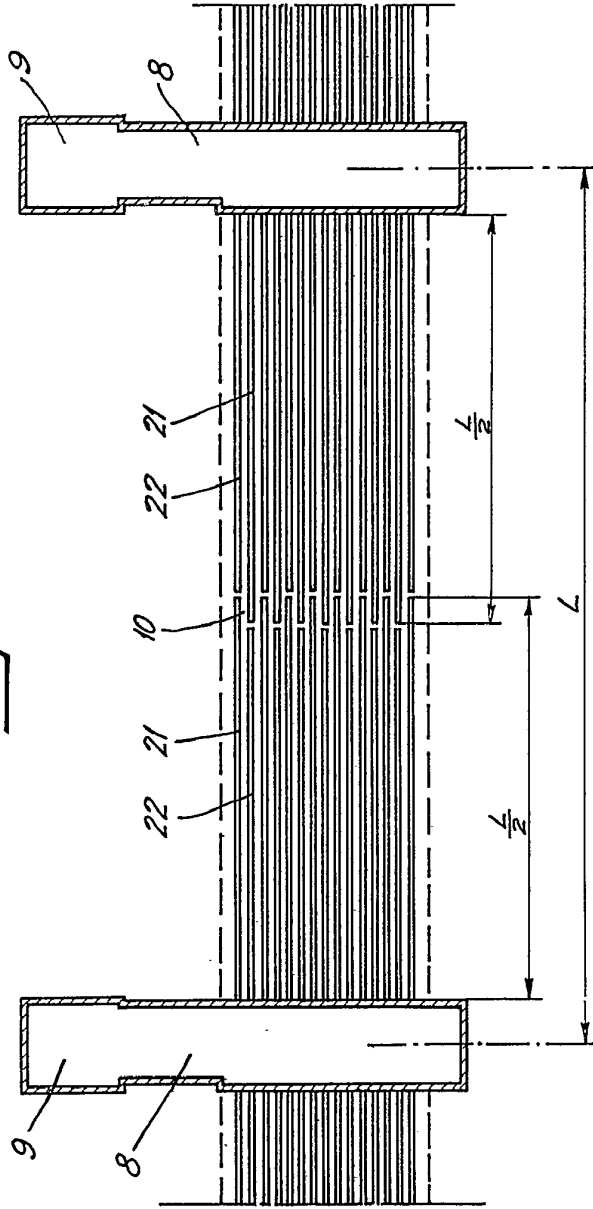


Alberio de Elizaburu
Per Poder



407524

Fig. 5



Albertus Nizius
PER FODER

407524

Fig. 5

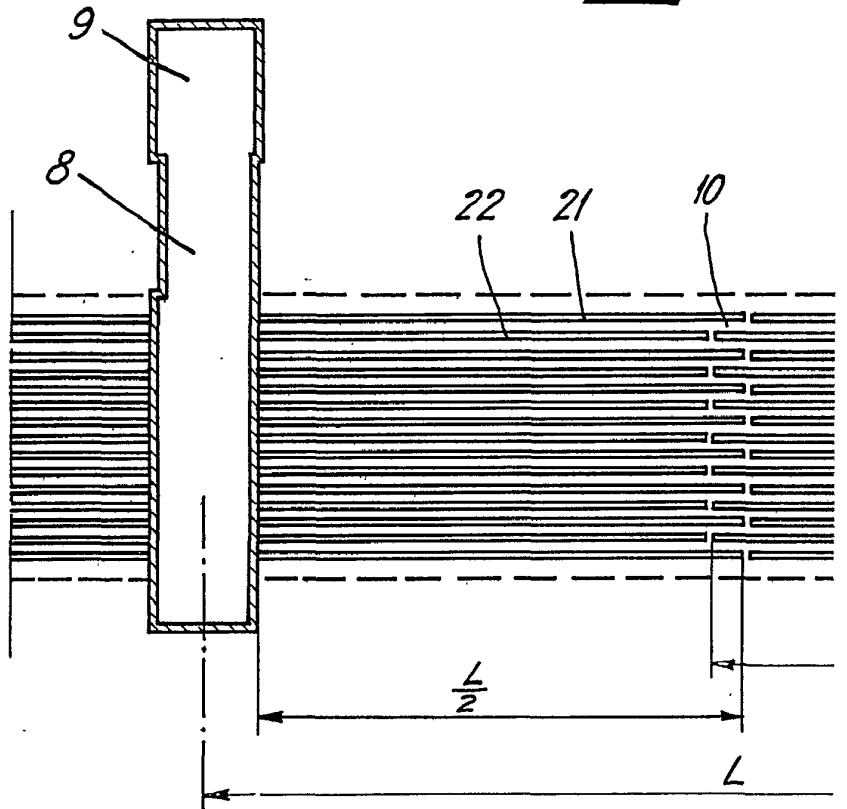
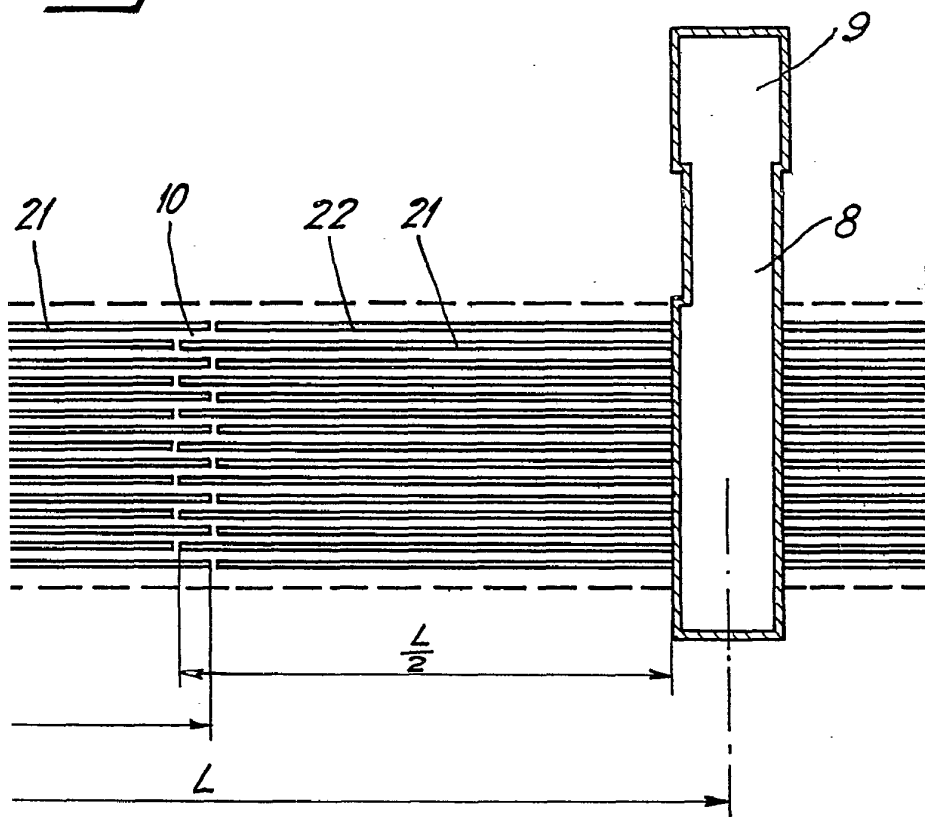




Fig. 5



Alberto de Lizabero
Per Foder 

110



Fig. 7

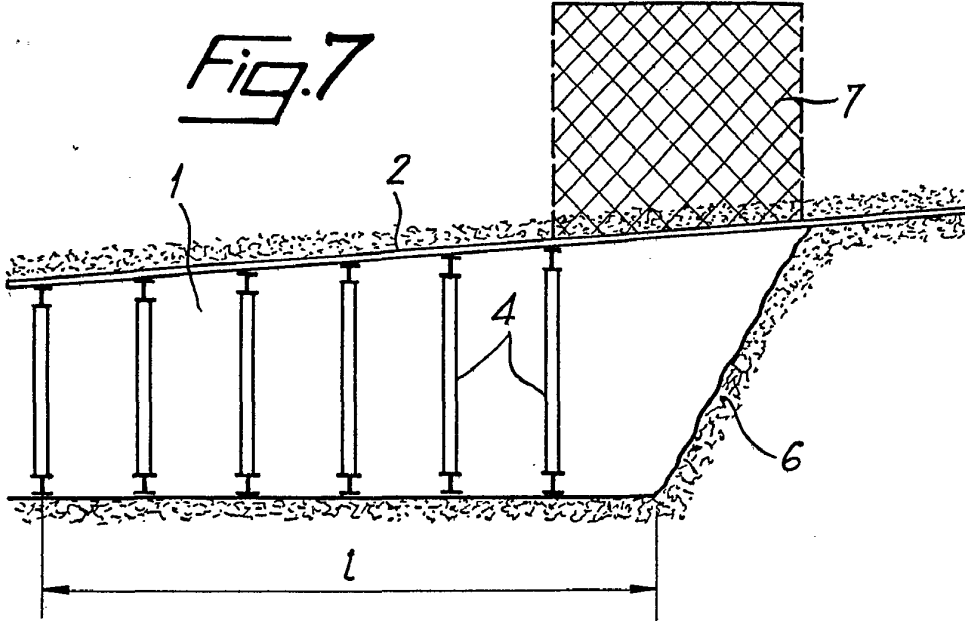
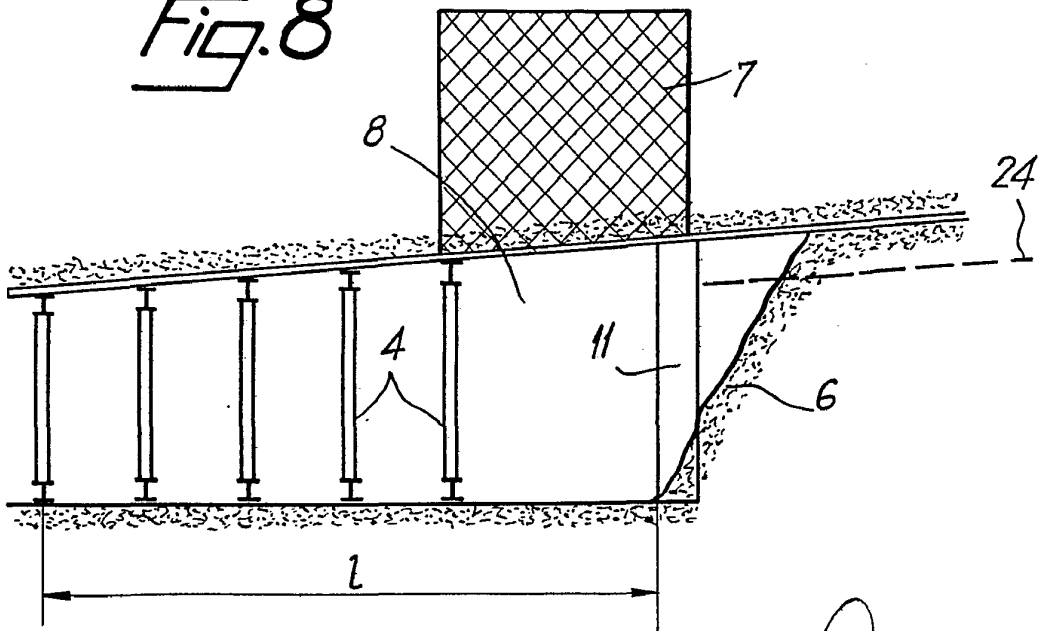


Fig. 8



Alberto de Eizoburu
Por Poder