



Int. Cl.: E02D

441608

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

PATENTE DE INVENCION

CADUCADO
SOLICITANTE: D. FELICIANO ARENAL SAGASTA, de nacionalidad española.

RESIDENCIA: Coso, 34 -ZARAGOZA-

ENUNCIADO: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS
EN LOS SISTEMAS DE ENTIBACION DE
EXCAVACIONES".

Prioridad: Patente n.º del

Inventor: El mismo solicitante.



1 La presente memoria descriptiva tie-
ne como fin la declaración del objeto sobre el que ha de re-
caer el privilegio de explotación industrial y comercial ex-
clusivo en el territorio nacional de una Patente de Invención.
5 de acuerdo con la vigente Legislación, que, como el enunciado
indica se trata de "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS
SISTEMAS DE ENTIBACION DE EXCAVACIONES".

10 Cuando se realiza una excavación bien
sea a cielo abierto o cuando se trata bien de la construc-
ción de un túnel, en las proximidades del frente de ataque
donde se producen las voladuras, tiene lugar el que al cabo
de un cierto tiempo después de realizado el avance, las pa-
redes y techo, del terreno al faltarles el apoyo del mate-
rial excavado, pueden experimentar una variación en su esta-
15 do tensional que se conoce con la denominación de "decompre-
sión". Este fenómeno puede aparecer gradualmente o de una
manera brusca en el momento de producirse una voladura en
el frente de ataque.

20 Por desgracia estas consideraciones
teóricas no tienen una aplicación práctica ya que la dependen-
cia de las características del terreno no nos sirve de cons-
tante absoluta en la que podamos fiarnos de forma completa y
por otra parte las obras modernas se caracterizan por una
gran celeridad en su realización lo que obliga a considerar
25 el fenómeno de decompresión del terreno como de importancia
primordial si queremos evitar los graves accidentes persona-
les y materiales que puede acarrear una decompresión que
llegue a originar un derrumbe.

30 Para paliar el efecto de decompresión
tradicionalmente se ha acudido a la utilización de entibacio-



1 nes, constituídas por unos marcos de entibación de configura-
ción semejante a la de la excavación que son las denominadas
cerchas en el caso de los túneles y a otros elementos llama-
dos "filaje" que transdosando las cerchas forran las paredes
5 del túnel en la entibación convencional.

Este tipo de entibación es tremenda-
mente laborioso en su ejecución y supone unos retrasos con-
siderables en la realización de la obra en la que queremos
tener esta seguridad.

10 Con el objeto de nuestra invención
se aportan unos considerables perfeccionamientos en los sis-
temas de entibación de excavaciones, proporcionando unos me-
dios muy rápidos de su realización y que además nos van a
servir para contrarrestar las decompresiones de grado tole-
15 rable e incluso denunciar la posible existencia de decompre-
siones graves que requieran otro tipo de actuación.

Para comprender mejor la naturaleza
del invento, en el plano adjunto hacemos una representación
esquemática de su utilización, no siendo en absoluto limita-
20 tiva y susceptible por ello de las modificaciones accesorias
que no alteren las características esenciales.

La figura 1 es una sección central
longitudinal de un túnel entibado de acuerdo con la invención.

25 La figura 2 es un detalle ampliado
indicado con el n° 10 en la figura 1.

La figura 3 es la vista en planta de
una parte de la placa modular.

La figura 4 es la sección indicada
11-11 en la figura 3.

30 La figura 5 es la sección indicada



44 1608

1 12-12 en la figura 3.

La figura 6 es un aplicación del entibado en una excavación a cielo abierto.

5 En ellas se anotan las siguientes particularidades:

- 1.-Perfiles o cerchas.
- 2.-Placas modulares.
- 3.-Trapeacios convexos.
- 4.-Segmentos de enlace.
- 10 5.-Trapeacios cóncavos.
- 6.-Ventanas.
- 7.-Aristas vivas.
- 8.-Roca o terreno.
- 9.-Hormigón.
- 15 10.-Indicativo de sección.
- 11.-Indicativo de sección.
- 12.-Indicativo de sección.

De acuerdo con los perfeccionamientos objeto de nuestra invención, que están especialmente destinados a la entibación de excavaciones en las que la obra deba de realizarse con celeridad y se desee compensar o vigilar la decompresión del terreno en las proximidades del frente de ataque; se procederá a la colocación en la parte excavada de unos perfiles o cerchas (1) de configuración semejante a la de la sección de excavación, pero la entibación se realizará mediante el apoyo sobre dichas cerchas (1) de unas placas modulares (2) de chapa embutida que tiene la particularidad de presentar un perfil directriz poligonal constituido por franjas paralelas alternadas de trapeacios (3 y 5) abiertos por su base mayor y enlazados por segmentos (4) en disposi-

20

25

30



1 ción alternada cóncava y convexa en dos franjas sucesivas y
presentando aristas vivas (7) en su conformación. Entre es-
pas placas (2) y el terreno (8) se llevará a cabo un relleno
de hormigón (9), por cualquiera de los medios convencionales,
5 de modo que las placas (2) queden adheridas a la pared de
excavación (8).

De este modo se consigue impedir en su mayor
parte la decompresión del terreno al ser fijado el mismo me-
diante el sostenimiento o revestimiento inmediato al vaciado
10 creado por la excavación, de las nuevas superficies (8) apare-
cidas, la ventaja principal de estos perfeccionamientos nace
de la forma poligonal de la superficie de las placas que le
reporta considerables ventajas sobre otros medios empleados
en entibación ya que se comportan resistentemente de un modo
15 más adecuado al tipo de solicitaciones producidas por las pre-
siones del terreno y las aristas (7) de las acanaladuras al
constituir líneas de concentración de tensiones, pueden actuar
sin menoscabo de la rigidez de la chapa a la manera de rótulas
plásticas que le permiten una mejor adaptación de la chapa a
20 la superficie del terreno, adaptación que se produce por plas-
tificación del acero que constituye la chapa sometido a sobre-
tensiones a lo largo de las mencionadas aristas; absorbiendo
por tanto pequeñas sobrepresiones.

Es verdaderamente importante otro
25 efecto favorable conseguido con la presencia de las aristas
y que consiste en que una sobrepresión indeseable localizada
del terreno es inmediatamente detectada al producirse defor-
maciones sensibles en las aristas de las placas de la zona
en cuestión, lo cual nos permite emplearlas a modo de testi-
30 gos que puedan avisar de la existencia de una decompresión

441608



1 excesiva que no está siendo debidamente absorbida por el entibado.

5 Al emplearse a modo de encofrado perdido en el revestimiento de hormigón de túneles o de paredes de excavación a cielo abierto, las caras paralelas al plano axial medio de la chapa y por lo tanto a la superficie de la excavación, constituyen un armado importante del hormigón. En el caso de los túneles, las chapas se fabricarán con la curvatura adecuada para adaptarse a la sección transversal correspondiente.

10 Las otras caras (oblicuas a las anteriores) permiten absorber los esfuerzos cortantes que se producen en la periferia del intradós del revestimiento, impidiendo la iniciación de grietas que cuando el revestimiento es de hormigón en masa suelen propagarse hacia el interior y que son visibles en todos los túneles con esta clase de revestimiento.

15 Para conseguir una mayor incorporación resistente de la placa (2) al hormigón puede extenderse sobre aquélla una capa de gunita o de hormigón en el que lleve incorporado fibra metálica o de vidrio, con el espesor conveniente y que además de aumentar la resistencia de esta última capa constituye una protección de la chapa contra la corrosión.

20 Otro perfeccionamiento importante conseguido con nuestra invención nace de la necesidad de verificar estas operaciones en unas circunstancias delicadas de trabajo y muchas veces con personal de poco grado de especialización, y por todo lo cual será ventajoso cualquier tipo de mejora que haga la ejecución de este montaje más rápida y más simple. En nuestro caso la ventaja se consigue dado que

441608



1 al estar realizadas las placas (2) por chapa embutida tienen
una rigidez conveniente que permite reducir el espesor de la
misma con el consiguiente aligeramiento del peso de los módu-
los a manejar; pero sobre todo porque entre cada dos trape-
5 cios contiguos (3 y 5) y por lo tanto opuestos en prominencia
poseen unas ventanas (6) a modo de ojales que le restan an-
chura a uno de los trapecios respecto del otro y así el tra-
pecio convexo (3) tendrá una anchura mayor que el trapecio
cóncavo (5), con ello al solapar dos placas modulares para
10 hacer un ensamble éste se realiza con facilidad pues dichas
ventanas (6) actúan a modo de tolerancia que compensa las po-
sibles deformaciones que hayan sufrido las placas en su fa-
bricación, almacenamiento o transporte y consiguiendo por
tanto una rapidez en la operación de montaje que agiliza no-
15 tablemente la misma.

La forma más sencilla del empleo de
las chapas modulares (2) consiste en colocar en primer lugar
los perfiles de entibación o cerchas (1) cuyo contorno exte-
rior se corresponde aproximadamente con la sección transver-
20 sal de la excavación y sobre estos perfiles (1) se adosan las
placas modulares (2) y a medida que se va constituyendo un
encofrado se rellena con hormigón (9) el espacio que queda
entre el entibado y el terreno (8), realizándose esta aporta-
ción de hormigón por medio de una bomba o cualquiera de los
25 métodos convencionales empleado en la tecnología de este tipo
de obras; la granulometría del hormigón, la consistencia su-
ficientemente seca y la ejecución esmerada sobre todo de la
vibración es necesaria a fin de que el hormigón no pueda re-
fluir a través de las ranuras que presenta la placa poligonal.

30 Es indudable que la incorporación de



1 armaduras normales u oblicuas, en el caso de que puedan pro-
ducirse esfuerzos cortantes de consideración así como la uti-
lización de encofrados costeros, encofrados frontales para
5 revestimientos del túnel en "espejo" y rellenos del hormigón
en la clave del túnel, así como cualquiera de los métodos
tradicionalmente empleados en este tipo de obras son perfec-
amente aplicables en nuestro caso ya que lo que ocurrirá
será el que además de las ventajas que por sí mismos tienen
suficientemente demostradas, se verán acrecentadas con las
10 particulares mejoras que aporta nuestra invención.

En el ensamble de unas placas (2) con
otras el solapado se logra perfectamente mediante el contacto
de las caras de las superficies paralelas, así como el de sus
aristas y superficies oblicuas que le dan un encaje sin grado
15 de libertad posible que garantiza un perfecto acoplamiento,
aunque en el caso que se desee puede acudirse al asegura-
miento del solapado mediante pasadores convencionales.

La distancia entre los perfiles de
soporte (1) de las placas dependen como es lógico de las ca-
20 racterísticas del terreno a entibar aunque en la mayor parte
de los casos dichas distancias se aproximan a un metro.

Descrita suficientemente la naturaleza
del invento, así como su realización industrial, sólo cabe
añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible
25 introducir cambios de forma, materia y disposición en cuanto
tales alteraciones no desvirtuen su fundamento.

El solicitante, al amparo de los Con-
venios Internacionales sobre Propiedad Industrial se reserva
el derecho de extender esta demanda a los países extranjeros,
30 si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la pre-

441608



1 sente solicitud.

Igualmente el solicitante se reserva el derecho de introducir en la presente invención cuantos perfeccionamientos se deriven de la misma mediante la solicitud de los correspondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley.

N O T A:

La Patente de Invención que se solicita como nueva en España por veinte años, de acuerdo con la vigente Legislación deberá recaer sobre "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS SISTEMAS DE ENTIBACION DE EXCAVACIONES", en todo de acuerdo con las siguientes,

R E I V I N D I C A C I O N E S:

1. - Perfeccionamientos introducidos en los sistemas de entibación de excavaciones, especialmente destinados a aquellos casos en los que por realizar la obra con celeridad se desea evitar compensar ó vigilar la decompresión del terreno en las proximidades del frente de ataque caracterizados porque se procederá a la colocación de perfiles o cerchas convencionales pero la entibación se realizará mediante el apoyo en ellas de unas placas embutidas modulares que presentan la particularidad de poseer un perfil de directriz poligonal constituida por franjas paralelas alternadas de trapecios abiertos por su base mayor y enlazados por segmentos, en disposición alternada cóncava y convexa en dos franjas sucesivas, y presentando aristas vivas en su conformación y llevandose a cabo un hormigonado en el que las placas quedan adheridas a la pared de excavación como encofrado perdido, consiguiendose con ello que las mencionadas aristas vivas se constituyan en líneas de concentración de tensiones




1 que actuan a manera de rótulas plásticas que por deformación
compensen pequeñas sobrepresiones a la vez que se constituyen
en testigos que pueden avisar de la existencia de una sobre-
5 presión indeseable al producirse en las mismas deformaciones
sensibles.

2.-Perfeccionamientos introducidos
en los sistemas de entibación de excavaciones, en todo de
acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizados porque
10 las placas modulares, entre cada dos trapecios contiguos y
por lo tanto opuestos en prominencia poseen unas ventanas a
modo de ojales que le restan anchura a uno de los trapecios
de manera que al solapar dos placas modulares pueda hacerse
el ensamble fácil pues dichas ventanas actúan a modo de to-
15 lerancia que compensa las posibles deformaciones que hayan
sufrido las placas en su fabricación, almacenamiento o trans-
porte, consiguiendose una rapidez en esta operación destaca-
ble por las delicadas circunstancias en las que este trabajo
se realiza.

3.-PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS
20 EN LOS SISTEMAS DE ENTIBACION DE EXCAVACIONES.

Según queda sustancialmente descrito
en la en la presente memoria descriptiva que consta de once
hojas mecanografiadas por una sola cara acompañada de sus
correspondientes dibujos.

25


30



-11- 441608

18 OCT. 1973

Madrid,

El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ LOAYSA PINZON
P. P.

1

5

10

15

20

25


30

Fig.1

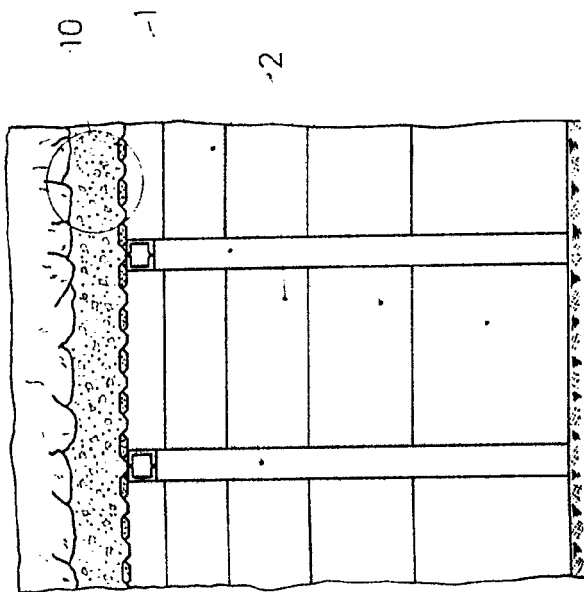


Fig. 2

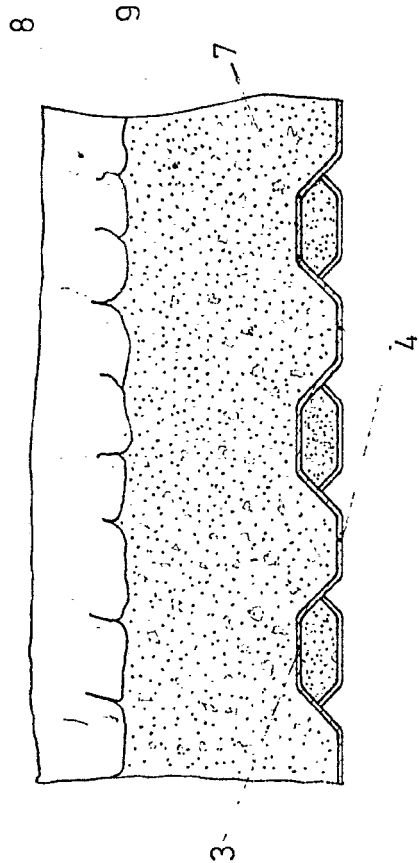


Fig. 6

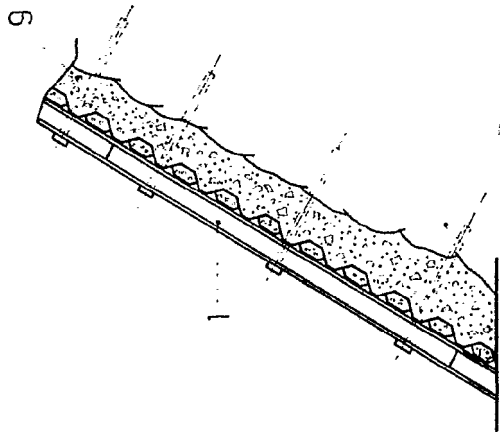


Fig. 3

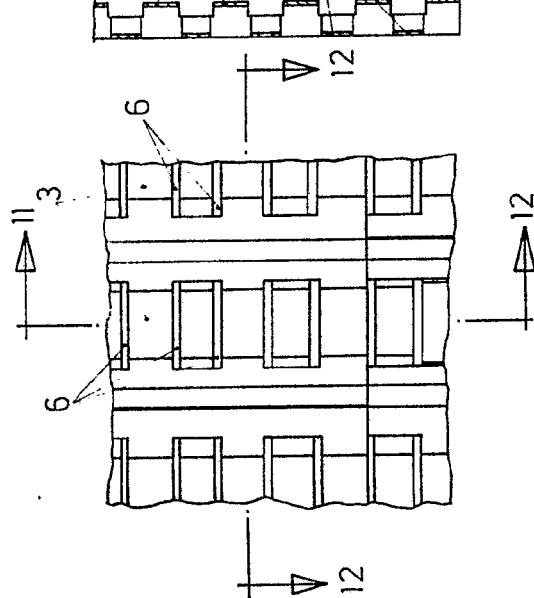


Fig. 4

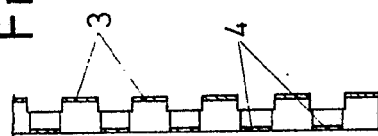
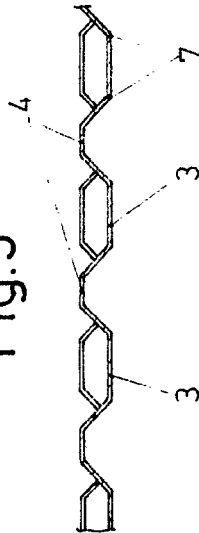
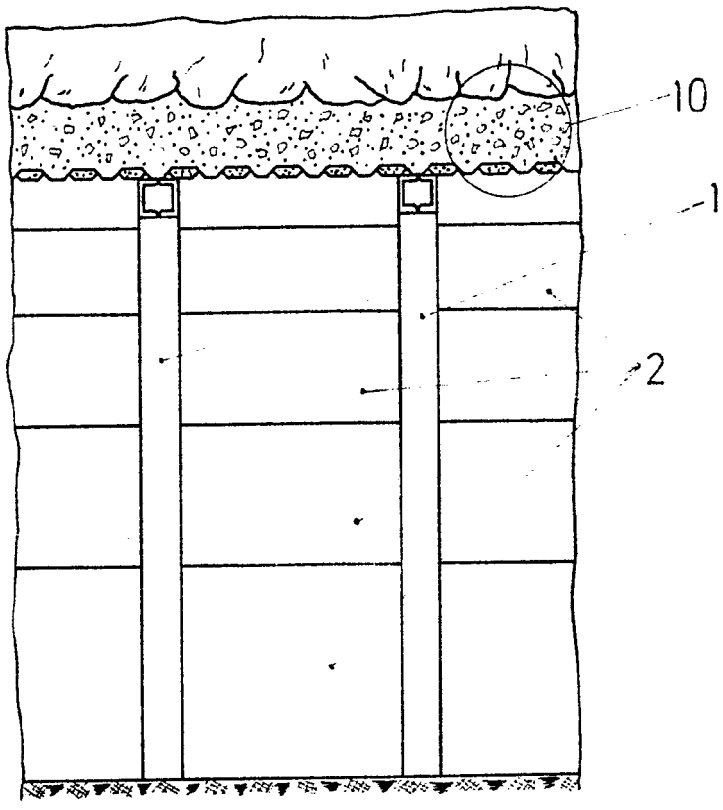


Fig. 5



Escala variable)
 Madrid 8 OCT/1975
 El Agente Oficial
 MIGUEL FERRAZ LOAYSA PINZON
 P. P.

Fig.1



Fig

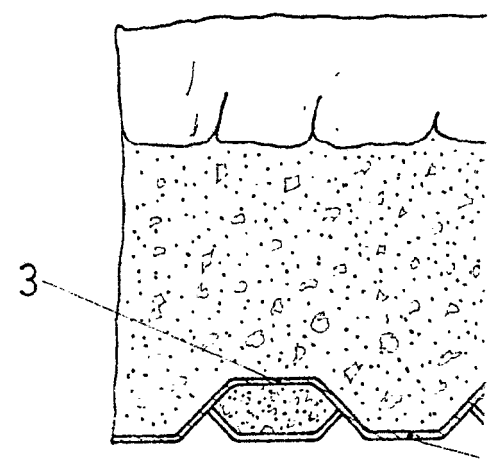


Fig. 3

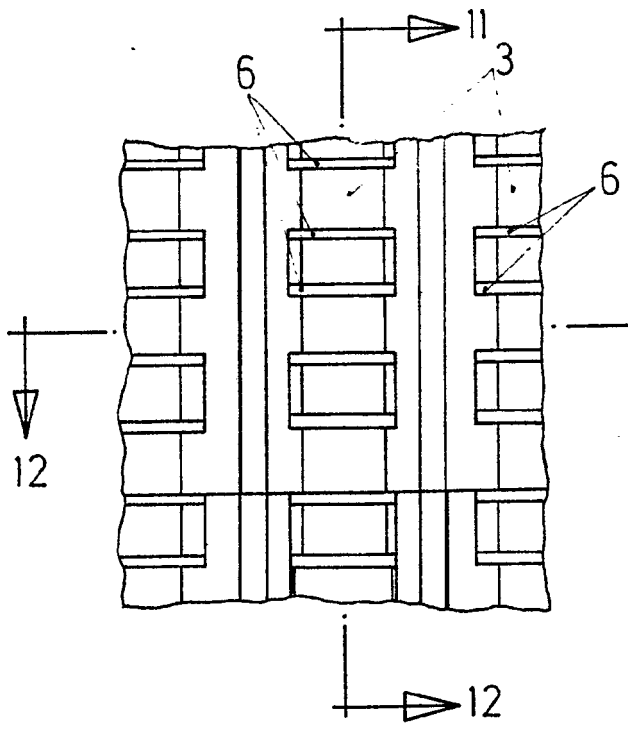


Fig. 4

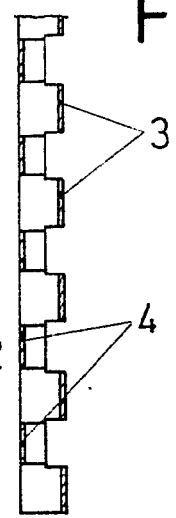
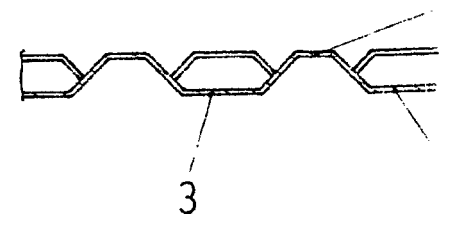


Fig.5



4415

Hoja única

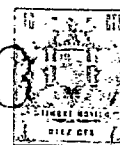


Fig. 2

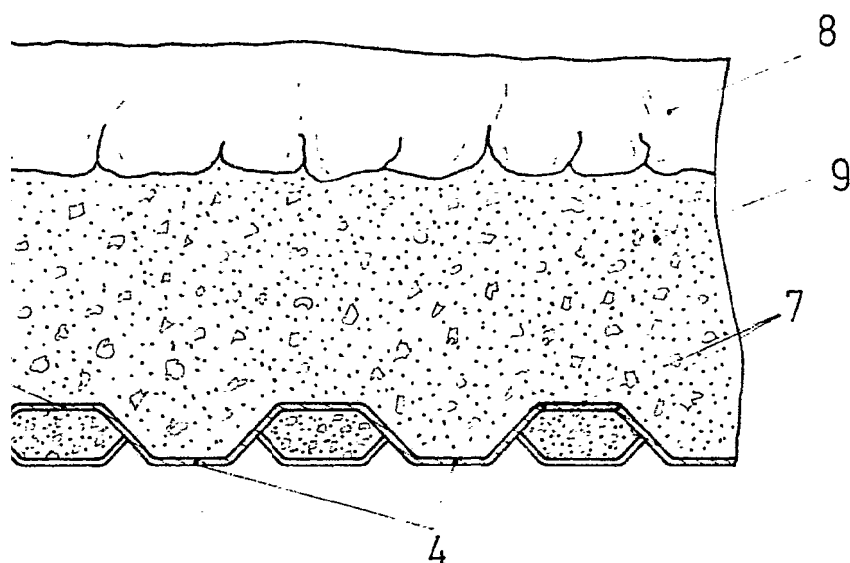


Fig. 6

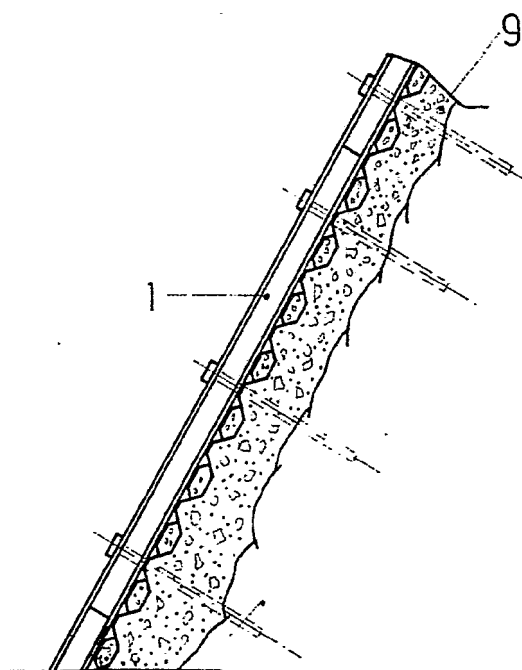
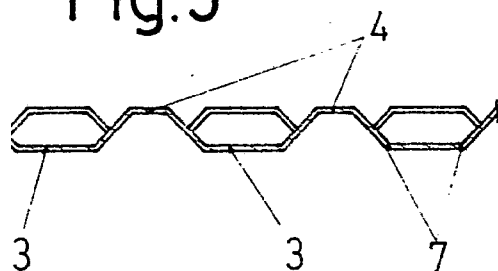


Fig. 5



8
Escala variable 7
Madrid 8 OCT. 1975
El Agente Oficial
MIGUEL FERNÁNDEZ-LOAYSA PINZÓN
P. P.