

407034



Nº 407.034

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N  
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

Jean BERNOLD

de nacionalidad suiza, domiciliado en  
"Hasenberg", Walenstadt, Suiza, relativa  
a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE  
ENTIBACION DE TUNELES Y SIMILARES"

=====

Prioridad:      Solicitud de patente en Suiza nº  
14'124/71 de fecha 29 septiembre  
1971.

407034



Int. Cl.: EZID

MEMORIA DESCRIPTIVA

En la perforación de túneles es conocido, para el asegurado del terreno y para evitar el desprendimiento de rocas, sujetar a la pared del túnel rejillas de acero de construcción con ayuda de anclajes y, para soportar la presión del terreno, disponer arcos de apoyo con una sección transversal adecuada, separados a distancias del orden de metros.

5. A continuación se proyecta hormigón sobre la rejilla de acero de construcción. Sin embargo, la capa de hormigón proyectado puede tener solamente un pequeño espesor ya que las rejillas de acero de construcción o armadas se aplican directamente sobre la pared del túnel. Las rejillas armadas utilizadas en estos casos consisten en varillas redondas entrecruzadas en forma de reja, que poseen solamente una rigidez relativamente pequeña, de modo que sin envoltura de hormigón no pueden contribuir substancialmente al asegurado estático de la pared del túnel. El empleo de arcos de apoyo de sección relativamente robusta tiene también el inconveniente de que estos interrumpen la capa de hormigón proyectado de modo que en ellos pueden formarse grietas, y además reducen mucho la sección transversal del túnel de modo que se originan dificultades substanciales durante el retroceso de la máquina perforadora de túneles.

10.

15.

20.

-----

407034



La presente invención tiene como objetivo eliminar los inconvenientes de los sistemas actualmente conocidos para asegurar el terreno en la construcción de túneles, y encontrar un sistema mediante el cual, de una manera relativamente sencilla, sea posible, ya directamente detrás del cabezal perforador de la máquina perforadora de túneles, un asegurado eficaz del conducto de túnel perforado, con poca pérdida de sección transversal del túnel. Además, el sistema debe permitir proyectar una capa de hormigón relativamente gruesa, de una manera sencilla, en una operación. Para conseguir este objetivo se propone que las rejillas de asegurado de la roca, dobladas según el radio del túnel, reforzadas en la dirección de la periferia para el soporte de la presión de la roca y situadas detrás del cabezal perforador de la máquina perforadora de túneles durante el taladro del túnel, se dispongan la una junto a la otra, se unan entre sí y, a continuación, reciban la armadura para el hormigonado mediante proyección de la pared del túnel. - - - - -

En una realización ventajosa de la invención, las rejillas de asegurado de la roca empleadas consisten en rejillas armadas a las cuales están unidas firmemente por el lado dirigido hacia la pared diversos hierros angulares dispuestos en la dirección de la periferia del túnel, separados en una distancia de por lo menos una varilla de armadura del borde de la rejilla dispuesto en la dirección del eje del túnel, de modo que la unión de las rejillas de acero de construcción entre sí pueda realizarse por el acoplamiento mutuo

407034



5. de los bordes de la rejilla dispuestos en dirección del eje del túnel, por la superposición de los extremos de los hierros angulares de las rejillas contiguas así como por la subsiguiente sujeción de los bordes de las rejillas así superpuestas. - - - - -

A continuación se describe la invención mediante un ejemplo de realización de una rejilla de acero para la construcción y de sus uniones, representado en los dibujos. En los dibujos: - - - - -

10. Fig. 1 representa una vista de una rejilla de asegurado de la roca reforzada mediante hierros angulares. - -

Fig. 2 representa una sección parcial ampliada de la rejilla de asegurado de la roca según Fig. 1 dispuesta en el terreno, con una capa de hormigón proyectado. - - - -

15. Fig. 3 representa una sección parcial en la dirección de la periferia del túnel con una posición intermedia durante el acoplamiento de los extremos de dos rejillas de asegurado de la roca según Figs. 1 y 2, y - - - - -

20. Fig. 4 representa una sección a lo largo de la línea IV-IV de la Fig. 3. - - - - -

Las rejillas de asegurado de la roca 1, de las cuales se unen varias entre sí a lo largo del perímetro del túnel, después del avance del túnel en una cierta longitud, en el ejemplo según la Fig. 1 consisten en una rejilla armada

407034



- 2 usual con varillas redondas 3 y 4 que se cruzan perpendicularmente, sobre la cual se han soldado a uno de sus lados numerosos hierros angulares 5. Los dos lados 6 y 7 del ángulo de los perfiles angulares 5 quedan hacia fuera de modo
5. que los hierros angulares están unidos firmemente con la rejilla armada 2 a lo largo de su arista 8, por ejemplo mediante soldadura. Las rejillas de acero para la construcción 1, antes de su montaje en la pared del túnel se doblan según el radio de ésta, de modo que los hierros angulares 5 que se
10. encuentran en los lados exteriores de las rejillas de asegurado de la roca, se apliquen a la pared 9 del túnel, como puede verse en la Fig. 2. De esta forma, los hierros angulares, además de dar rigidez a la rejilla de asegurado de la roca, sirven de distanciadores con relación al terreno de
15. las rejillas armadas 2 formadas por varillas redondas, de modo que estas rejillas 2 puedan quedar envueltas por una capa 10 relativamente gruesa de hormigón proyectado. La sujeción de los hierros angulares 5 a la rejilla 2 a lo largo de su arista 8 tiene la ventaja de que los lados 6 y 7 que de esta
20. forma quedan en dirección de la pared del túnel reducen el rebote del hormigón cuando éste es proyectado. Además se facilita la aplicación de una capa de hormigón lo más gruesa posible, cuando se aplica el conocido procedimiento de proyección húmedo que trabaja con una presión de inyección menor.
25. - - - - -

Con el reforzado de las rejillas armadas 2 mediante numerosos hierros angulares 5 la rejilla de asegurado de la

407034



1972

roca 1 tiene una rigidez suficiente para garantizar una inmediata seguridad contra la roca ya antes del hormigonado al aplicar las rejillas de asegurado de la roca 1 inmediatamente después del cabezal perforador. - - - - -

5. La unión de las rejillas de asegurado de la roca entre sí en la dirección de la periferia del túnel por superposición de sus extremos puede realizarse en la forma representada en las Figs. 3 y 4. Para ello las barras 11 y 12 ó 13 y 14 de la rejilla armada 2 dispuestas en el borde de la
10. rejilla de asegurado de la roca 1 en dirección del eje longitudinal del túnel, se sueldan en forma compacta a los hierros angulares 5 de modo que los bordes o extremos de dos rejillas de acero de construcción que deban unirse entre sí, puedan acoplarse en dirección de la flecha 15 tal como se re
15. presenta en la Fig. 3. En ello primeramente la rejilla armada 2 se separa en su borde de los hierros angulares 5 y a continuación la otra rejilla se desliza hasta que haga tope con la varilla 16 soldada con el hierro angular de la primera de manera que los hierros angulares se deslicen superponiéndose el uno sobre el otro, tal como se representa en la
20. Fig. 4. Después de ello las piezas superpuestas de dos rejillas de asegurado de la roca 1 contiguas pueden sujetarse por ejemplo mediante alambres de unión 17, abrazaderas, pasadores u otros órganos de unión. - - - - -
25. La separación entre los hierros angulares 5 fijados a las rejillas armadas 2 debe adecuarse a las exigencias estáticas para soportar la presión del terreno, resultando siem-



407034

pre una rejilla de asegurado de la roca relativamente ligera, mediante la cual son innecesarios arcos de apoyo especiales para el asegurado de la pared del túnel. Mediante los numerosos hierros angulares se obtiene asimismo un armado de gran calidad para la capa de hormigón que a continuación se aplica mediante proyección. - - - - -

5.

Además, los hierros angulares 5 dispuestos en la dirección de la periferia del túnel ofrecen a la pared del túnel o de la roca una sección abierta que puede utilizarse como espacio colector para las aguas del terreno. Para ello, antes de proyectar el hormigón, dentro de los hierros angulares se colocan tubos de drenaje 18 de materia plástica perforada, los cuales quedan junto a la pared de la roca, como muestra la Fig. 2. Para la evacuación del agua recogida, los tubos de drenaje 18 están acoplados a una conducción colectora dispuesta cerca del fondo del túnel. - - - - -

10.

15.

Para facilitar el montaje, la máquina perforadora de túneles, directamente, detrás del cabezal perforador, puede estar provista de dispositivos auxiliares de montaje, especiales y portátiles, los cuales conducen y aplican las rejillas de asegurado de la roca contra la pared del túnel antes de ser fijadas a la misma mediante pernos o anclajes, por ejemplo. Sin embargo no es necesaria la sujeción de las rejillas de asegurado de la roca 1 a la pared del túnel cuando las mismas están dispuestas alrededor de la totalidad de la periferia del túnel. En este caso las rejillas de asegurado de la roca se sostienen suficientemente mediante su unión

20.

25.

407034



1972

entre sí. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

5.

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

1.- Perfeccionamientos en los sistemas de entibación de túneles y similares y, más particularmente, en las rejillas de asegurado de la roca de paredes en la perforación de túneles y para la armadura de hormigón proyectado con varillas redondas que se cruzan en ángulo recto, caracterizados porque sobre la rejilla armada (2) formada por las varillas redondas (3, 4) se encuentran soldados, paralelamente a distancia entre sí en uno de sus lados, numerosos perfiles (5) de refuerzo, los cuales tienen una sección transversal de forma angular, cuyos lados (6, 7) se separan de la rejilla armada. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la rejilla de asegurado de la roca está doblada según el radio del túnel y porque los perfiles (5) de refuerzo están soldados en el lado exterior de la rejilla doblada (2), a lo largo de su línea (8) de vértice. -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque los perfiles (5) de refuerzo están unidos de manera fija con la rejilla con una distancia

407034



hasta el borde de la rejilla que equivale por lo menos a la distancia entre dos varillas (3, 4) de la rejilla, de manera que la rejilla de asegurado de la roca puede unirse con una rejilla contigua de asegurado de la roca mediante el encajamiento entre sí de sus bordes hasta el tope en una varilla transversal (16) y con ello mediante el solapamiento de los extremos de los perfiles (5) de refuerzo. - - - - -

4.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE ENTIBACION DE TUNELES Y SIMILARES". - - - - -

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de nueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 20 SET. 1972  
P.A. M. CURELL SUÑOL

*Alcubuerca*

*Ry*  
mcm.



Fig. 1

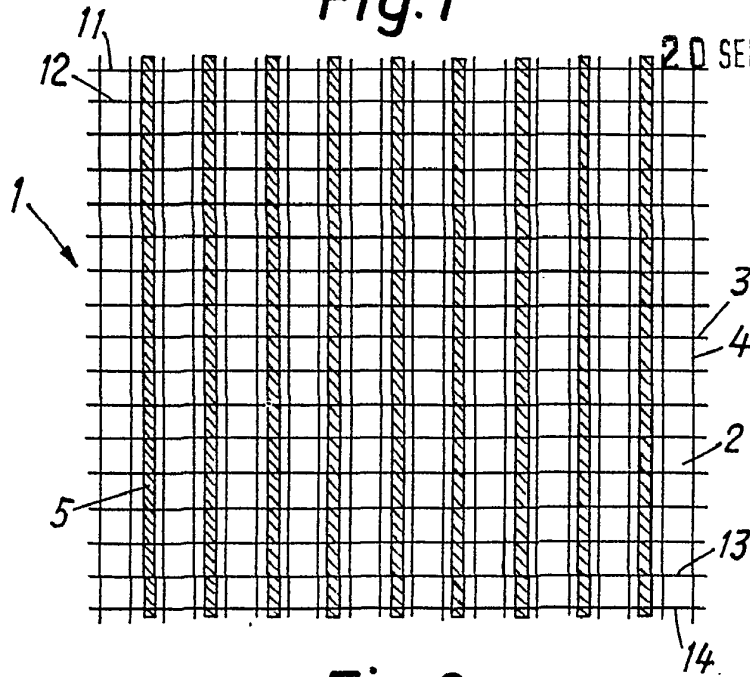


Fig. 2

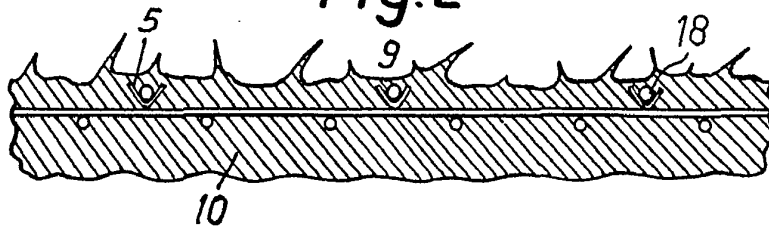


Fig. 3

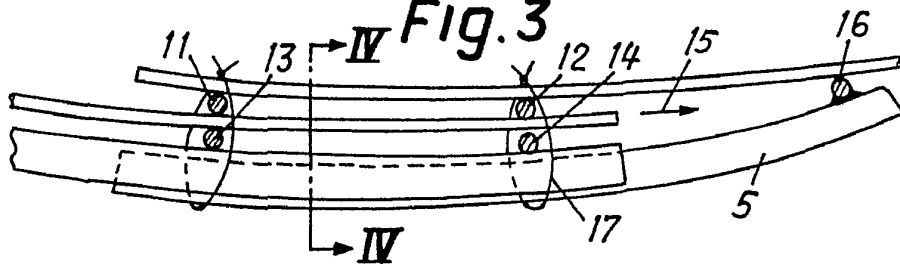
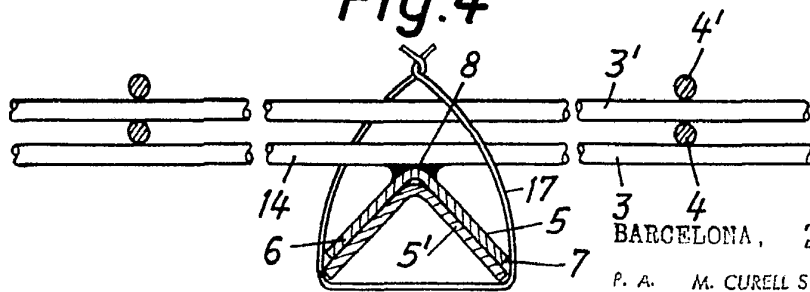


Fig. 4



BARCELONA, 20 SEP 1970

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Man. Bernold*