



ESPAÑA

|         |                       |          |
|---------|-----------------------|----------|
| (10) ES | (11) NUMERO           | (10) A I |
| (21)    | 453153                |          |
| (22)    | FECHA DE PRESENTACION |          |
|         | 9.11.76               |          |

PATENTE DE INVENCION

|                                  |            |           |
|----------------------------------|------------|-----------|
| (30) PRIORIDADES:<br>(31) NUMERO | (32) FECHA | (33) PAIS |
| P. 26 15 264.7                   | 8.4.76     | Alemania  |

|                          |                                  |  |
|--------------------------|----------------------------------|--|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL | (52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|                          | E21D                             |  |

(64) TITULO DE LA INVENCION  
UN DISPOSITIVO DE PERFORACION PARA ABRIR TUNELES, GALERIAS U OTRAS  
CAVIDADES CUALESQUIERA.

(71) SOLICITANTE (S)  
GEWERKSCHAFT EISENHUTTE WESTFALIA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
4670 LUNEN, Alemania Federal

(72) INVENTOR (ES)  
Hans Günter Follert, Klaus Linde, Hans Jutte, alemanes, los cuales  
han cedido sus derechos a la Cía. solicitante.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE  
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El invento se refiere a un dispositivo de perforación  
para abrir túneles, galerías u otras cavidades cualesquiera,  
con un escudo cilíndrico impulsable en la dirección de perfo-  
ración y una máquina perforadora soportada en el mismo, es-  
5 tando previstos órganos expansibles distribuidos por la pe-  
riferia del escudo y apuntalables contra las paredes del hue-  
co, que sirven para el mando de orientación del escudo.

Es conocido el dotar escudos perforadores con órganos  
expansibles que, con respecto a la superficie lateral cilín-  
10 drica del escudo, pueden ser extendidos radialmente hacia  
fuera contra las paredes del hueco, con el fin de arriostrar  
el escudo fijamente en la roca o terreno circundante. Por la  
solicitud de patente alemana publicada nº 2.009.271 es cono-  
cido ya también el aprovechar los órganos expansibles, ex-  
15 tensibles radialmente por medio de cilindros hidráulicos de  
regulación, para el mando de orientación del escudo de per-  
foración. En su parte delantera, el escudo presenta en este  
caso un patín basculante de forma abombada, con el que se  
apoya sobre el piso. Al mismo tiempo dos órganos expansi-  
20 bles, conformados a manera de patines giratorios de guía,  
están dispuestos en la cola del escudo, a cierta distancia  
detrás del patín basculante y por encima y por debajo del  
eje del escudo, de tal modo que al ser extendidos, el escu-  
do puede ser hecho girar a elección hacia abajo o hacia  
25 arriba en torno del apoyo formado por el patín basculante.  
Para el giro hacia los lados del escudo están previstos ór-  
ganos expansibles a ambos lados del eje del escudo, por en-  
cima del patín basculante, a la altura del plano central  
longitudinal horizontal del escudo.

30 En el escudo de perforación conocido existe, entre

1 otros, el inconveniente de que el alto peso del escudo y de  
la máquina perforadora soportada en el mismo es depositado,  
a través del patín basculante abombado, con altas presiones  
5 superficiales específicas sobre el piso del túnel, y de que  
para la orientación del escudo hacia arriba o abajo y res-  
pectivamente hacia la izquierda o la derecha, se dispone en  
cada caso de tan solo un órgano expansible único. Los órga-  
nos expansibles dispuestos en la cola del escudo, extensi-  
bles radialmente contra el techo y el piso, no pueden hacer  
10 bascular el extremo delantero del escudo, con la corona per-  
foradora, nada más que en torno del patín basculable; en  
cambio no son capaces de elevar o bajar el filo delantero  
del escudo y la corona perforadora en sentido aproximada-  
mente paralelo con respecto a su eje.

15 La misión del invento estriba en perfeccionar de tal  
modo un dispositivo perforador de escudo, que evitando un  
apoyo rígido para el escudo, conformado a manera de patín  
basculante o similar, resulte posible un mando mejor del  
escudo perforador. Al mismo tiempo se pretende conseguir  
20 también una conformación y disposición compactas y ahorra-  
tivas de espacio de los dispositivos extensibles consisten-  
tes en los órganos expansibles y sus cilindros de regula-  
ción.

25 Este problema se resuelve conforme al invento, por el  
hecho de que los órganos expansibles están dispuestos en el  
escudo de manera corrida en ángulo agudo en sentido peri-  
férico con respecto a los planos centrales longitudinales  
vertical y horizontal del escudo. Preferentemente están al  
30 menos los órganos expansibles dispuestos por debajo del eje  
del escudo, así como convenientemente también los situados

1 por encima del eje del escudo, previstos en la parte delantera del escudo, es decir, en las proximidades del filo del escudo o respectivamente en la zona de desplazamiento de la máquina perforadora.

5 En el dispositivo de perforación conforme al invento pueden entrar en acción para la realización de los diversos movimientos de orientación, es decir, para elevar y bajarlo, o bien para el mando lateral del escudo hacia la izquierda o la derecha, en cada caso dos órganos de expansión con sus  
10 cilindros de regulación. Esto resulta posible debido a que los órganos de expansión están dispuestos en cada caso a la derecha y la izquierda del plano central longitudinal vertical, y respectivamente por encima y por debajo del plano central longitudinal del escudo. Al mismo tiempo se dispone de la posibilidad de levantar el escudo del suelo con ayuda de los órganos de expansión existentes en la zona inferior, con objeto, por ejemplo, de contrarrestar tendencias de emigración del escudo. El mando de orientación del escudo en  
15 cualquier dirección espacial se puede conseguir con una sencilla expansión de cuatro puntos. A este particular presenta el escudo de perforación, en su periferia, cuatro dispositivos de expansión corridos convenientemente entre sí  $90^{\circ}$  en cada caso en sentido periférico. Preferentemente se elige una disposición en la que por debajo del eje del escudo existan dos órganos de expansión, y por encima del eje del escudo asimismo dos órganos de expansión o varios pares de  
20 órganos de expansión, encontrándose los órganos de expansión de por encima y por debajo del eje del escudo a ambos lados del plano central longitudinal vertical del escudo. Es recomendable que dos órganos de expansión situados por encima  
25  
30

1 del eje del escudo, y dos órganos de expansión situados por debajo del eje del escudo, se dispongan de tal modo en la periferia del escudo, que sustancialmente se encuentren en un plano transversal común del escudo.

5 Una disposición especialmente ahorrativa de espacio de los órganos de expansión y de sus cilindros hidráulicos de regulación resulta de que al menos los órganos de expansión dispuestos en la parte de fondo del escudo estén conformados de tal modo, que puedan ser ajustados mediante cilindros

10 hidráulicos de regulación actuantes en la dirección longitudinal del escudo. Los cilindros de regulación pueden en este caso ser alojados, de manera ahorrativa de espacio, en el lado interior del escudo, por debajo del soporte de la máquina perforadora dispuesta en el escudo. Para los órganos

15 de expansión situados en la parte superior del escudo, pueden los cilindros de regulación ser dispuestos en cambio de tal modo en el interior del escudo, por encima del soporte de la máquina perforadora, que los ejes de los cilindros discurren perpendiculares con respecto al eje del escudo.

20 En una disposición de los cilindros de regulación paralela al eje del cilindro, se emplean para los órganos de expansión convenientemente patines cuneiformes o similares, que están apoyados y conducidos sobre superficies cuneiformes inclinadas hacia el eje del escudo.

25 De acuerdo con otra característica del invento, el escudo de perforación y la máquina perforadora soportada en él pueden ser conducidos independientemente uno del otro en la dirección de perforación o respectivamente de trabajo. Esto hace posible un mando sensible de todo el dispositivo

30 de perforación, pudiendo con ayuda de la corona perforadora

1 o de corte, basculable en todos los sentidos, igualarse cortes escalonados como los que se producen, por ejemplo, al ser levantado el escudo.

5 Para el avance a presión del escudo de perforación se emplean, de la manera usual, cilindros compresores hidráulicos. Preferentemente se disponen las cosas de modo que los cilindros compresores se apoyen contra un escudo de seguimiento que, a su vez, pueda ser arriostrado contra el terreno circundante. Con objeto de que el escudo de perforación  
10 pueda llevar a cabo los movimientos de orientación sin ser estorbado, se intercalan los cilindros compresores entre el escudo de perforación y el escudo de seguimiento, convenientemente movibles articuladamente hacia todos los lados.

15 En el dibujo ha sido representado un ejemplo de realización preferente del invento, mostrando:

La fig. 1, un dispositivo de perforación de acuerdo con el invento, en sección longitudinal;

la fig. 2, una sección transversal según la línea II-II de la fig. 1;

20 la fig. 3, a mayor escala, una sección según la línea III-III de la fig. 2.

25 El dispositivo de perforación representado está dotado de un escudo cilíndrico de perforación 10 cerrado, que en su extremo vuelto hacia el frente sustenta un patín de corte 11, y que por medio de cilindros compresores hidráulicos 12 de doble acción, es hecho avanzar a presión en la dirección de perforación V.

30 En el escudo 10 está sustentada una máquina perforadora conformada a manera de máquina de corte entero. La máquina perforadora está dotada de una corona perforadora o de

1 corte 13 rotativa, que corta el perfil completo del túnel o  
de la galería y dotada de un armazón 14 que, mediante pivotes  
5 15 diametralmente opuestos, está sustentado en apoyos  
existentes en la pared interior del escudo 10, en forma que  
puede moverse articuladamente hacia todos lados. La corona  
perforadora 13 es desplazable hacia adelante, con relación a  
su armazón de máquina 14, en la dirección de perforación V,  
lo que tiene lugar con ayuda de un cilindro hidráulico de  
avance 16, que está dispuesto en el interior del armazón de  
10 la máquina. La basculación de la corona perforadora 13 en el  
plano vertical tiene lugar mediante un cilindro de bascula-  
ción 17, que ataca al extremo posterior del armazón 14, y  
que se apoya contra el escudo 10. Para la basculación late-  
15 ral del armazón 14 de la máquina y de la corona perforadora  
13 están previstos cilindros de basculación separados, que  
no han sido representados. Con ayuda de los cilindros de  
basculación y de avance citados, se puede por consiguiente  
ajustar la corona perforadora 13 en su posición y dirección  
de trabajo, con respecto al escudo 10.

20 El escudo 10 es acodable contra la roca o terreno cir-  
cundante. Está dotado de un acodamiento de cuatro puntos.  
Esto tiene lugar por medio de órganos de expansión 18 con-  
formados a manera de patines cuneiformes, y que se apoyan de  
manera desplazable sobre superficies cuneiformes 19, que es-  
25 tán fijadas en el lado interior del escudo, en la zona de  
ventanas 20 de la superficie lateral del escudo, que dan ac-  
cida a los órganos de expansión 18. El acodado de los órga-  
nos de expansión 18 se efectúa mediante cilindros hidráuli-  
cos de expansión o regulación 21 de doble acción, que en 22  
30 están apoyados de manera articulada en una ménsula 23 de la

1 superficie lateral del escudo, y cuyos vástagos de émbolo 24  
están unidos a través de articulaciones 25 con los órganos  
de expansión. Los ejes longitudinales de los cilindros de  
5 regulación 21 discurren paralelos al eje del escudo. Tal co-  
mo muestra en especial la fig. 3, al extenderse los cilin-  
dros de regulación 21 son separados los órganos de expansión  
18, sobre las superficies cuneiformes 19, en sentido radial  
hacia fuera de la superficie lateral del escudo, al mismo  
tiempo que llevan a cabo un movimiento en dirección del eje  
10 del escudo. En la fig. 3 se ha indicado mediante líneas de  
trazos y puntos, en 18', el órgano de expansión extendido.  
Al retrotraerse los cilindros de regulación 21, son recogi-  
dos los órganos de expansión 18 hasta tal punto, que su su-  
perficie exterior arriostable contra las paredes del hue-  
co, se encuentra en el interior de la ventana 10 del escudo  
15 10.

En la fig. 2 se puede apreciar que los dos órganos de  
expansión 18 se encuentran por debajo del eje central M del  
escudo cilíndrico de perforación 10, a ambos lados del plano  
20 central longitudinal vertical A, por lo que son extensibles  
hacia las paredes del hueco en la zona del piso, si bien por  
encima del piso propiamente dicho. Sus cilindros de regula-  
ción 21 se encuentran debajo del armazón 14 de la máquina  
perforadora, en forma ahorrativa de espacio (fig. 1).

25 Para arriostar el escudo 10 en la zona del techo, dos  
pares de órganos de expansión 26 extensibles radialmente se  
hallan dispuestos por encima del marco 14 de la máquina per-  
foradora. A cada órgano de expansión 26 le está asignado su  
propio cilindro hidráulico de regulación 27, que se halla  
30 acoplado a él en forma articulada en 28, y cuyo vástago de

1 émbolo 29 está unido a través de una articulación 30 a una  
ménsula 31, que está fijada en el lado interior del escudo.  
Los cilindros 27 se encuentran en sendos planos transversa-  
5 les paralelos del escudo, perpendicularmente con respecto a  
los cilindros de regulación 21. En la fig. 2 se han indica-  
do en 26', mediante líneas de trazos y puntos, los órganos  
de expansión extendidos radialmente. En la fig. 1 se puede  
10 apreciar que, visto en la dirección del eje del escudo, es-  
tán previstos cuatro órganos de expansión 26 dispuestos a  
cierta distancia unos de otros y dotados de sus correspon-  
dientes cilindros de regulación 27, encontrándose los dos  
órganos de expansión 26 representados en la parte izquierda  
15 de la figura, junto con los órganos de expansión inferiores  
18 aproximadamente en un plano de sección transversal común  
del escudo 10, mientras que los otros dos órganos de expan-  
sión 26 se encuentran a cierta distancia detrás de ellos, en  
las proximidades del extremo posterior del marco 14 de la  
máquina perforadora.

20 Tal como muestra la fig. 2, los órganos de expansión 18  
y 26, vistos en dirección periférica del escudo, forman un  
apuntalamiento de cuatro puntos. A este particular están los  
órganos de expansión 18 y 26 dispuestos en el escudo en for-  
ma corrida entre sí en sentido periférico, formando un ángu-  
25 lo agudo con los planos longitudinales centrales vertical y  
horizontal A y respectivamente B del escudo 10, convenientemente  
de tal modo, que el ángulo comprendido entre el eje  
medio M de los diversos órganos de expansión y los planos  
centrales longitudinales A, B ascienda a  $45^{\circ}$ . Los órganos de  
30 expansión 18 y los órganos de expansión 26 del par de órga-  
nos de expansión representado a la izquierda de la imagen de

1 expansión y anclaje de la clase descrita anteriormente. Al  
hacer avanzar el escudo de perforación 10 a presión en la  
dirección de la flecha V, los cilindros compresores 12 se  
apoyan contra el escudo de seguimiento 32, que a este res-  
5 pecto se halla arriostrado contra el terreno. Una vez que el  
escudo de perforación 10 ha sido hecho avanzar en la magni-  
tud de la carrera de los cilindros compresores, puede ser  
hecho seguir el escudo de seguimiento 32, para lo cual se  
cargan los cilindros compresores 12 con presión en sentido  
10 contrario. Los cilindros compresores 12 se apoyan para ello  
contra el escudo 10, que a su vez está anclado fijamente a  
través de los órganos de expansión.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-  
berá recaer sobre las siguientes:

15 - REIVINDICACIONES -

1. Un dispositivo de perforación para abrir túneles,  
galerías u otras cavidades cualesquiera, con un escudo ci-  
lindrico impulsable en la dirección de perforación y una má-  
quina perforadora soportada en el mismo, en especial una má-  
20 quina de corte entero, estando previstos órganos de expan-  
sión distribuidos por la periferia del escudo y apuntalables  
contra las paredes del hueco, que sirven para el mando de  
orientación del escudo, caracterizado porque los órganos de  
expansión están dispuestos en el escudo corridos en direc-  
25 ción periférica y formando un ángulo agudo con los planos  
centrales longitudinales vertical y horizontal del escudo.

2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,  
caracterizado porque, al menos los órganos de expansión dis-  
30 puestos por debajo del eje del escudo, así como conveniente-  
mente también los dispuestos por encima del eje del escudo,

1 están previstos en la parte delantera del escudo.

5 3. Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque, por debajo del eje del escudo, están previstos dos órganos de expansión y, por encima del eje del escudo, asimismo dos órganos de expansión o varios pares de órganos de expansión, encontrándose todos los órganos de expansión a ambos lados del plano central longitudinal vertical del escudo.

10 4. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dos órganos de expansión situados por encima del eje del escudo, y dos órganos de expansión situados por debajo del eje del escudo, están dispuestos sustancialmente en un plano transversal común del escudo.

15 5. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el menos parte de los órganos de expansión, con preferencia los órganos de expansión dispuestos en la zona del fondo del escudo, son ajustables mediante cilindros de regulación hidráulicos, que actúan en la dirección longitudinal del escudo.

20 6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los órganos de expansión consisten en patines cuneiformes, que están apoyados y conducidos sobre superficies cuneiformes inclinadas hacia el eje del escudo.

25 7. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los órganos de expansión dispuestos en la zona del techo del escudo son extensibles en sentido radial por medio de cilindros de regulación dispuestos transversalmente con respecto al eje del escudo.

30

1           8. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las  
reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque, en su parte  
superior, el escudo está dotado de al menos dos pares de ór-  
5           ganos de expansión corridos entre sí en la dirección del eje  
del escudo.

          9. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las  
reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la corona de  
perforación o de corte de la máquina perforadora es bascula-  
ble de manera limitada en todas direcciones con relación al  
10          escudo, independientemente de los órganos de expansión.

          10. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las  
reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque, por su extre-  
mo posterior, el escudo está acoplado, a través de cilindros  
compresores hidráulicos y de manera movable articuladamente  
15          hacia todos lados, con un escudo de seguimiento.

          11. Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la patente de invención que se solicita, UN DIS-  
POSITIVO DE PERFORACION PARA ABRIR TUNELES, GALAERIAS U OTRAS  
CAVIDADES CUALESQUIERA.

          Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente memoria descriptiva que consta de trece páginas mecano-  
20          grafadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 9 Noviembre 1976

BERNARDO UNGRIA

P.D.



25

30

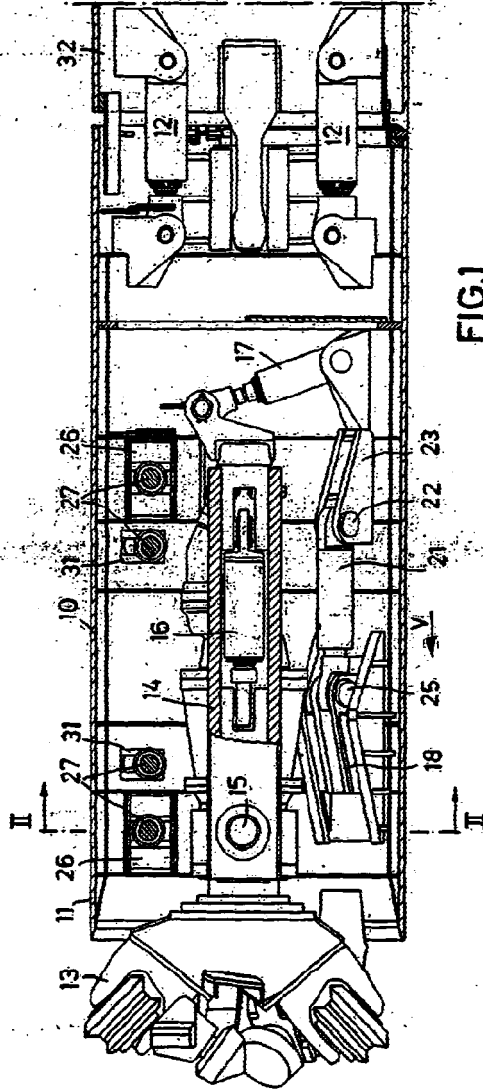


FIG. 1

ESCARA VARIABLE  
Madrid, 9 Noviembre de 1976  
BERNALDO UNGHIA  
D.

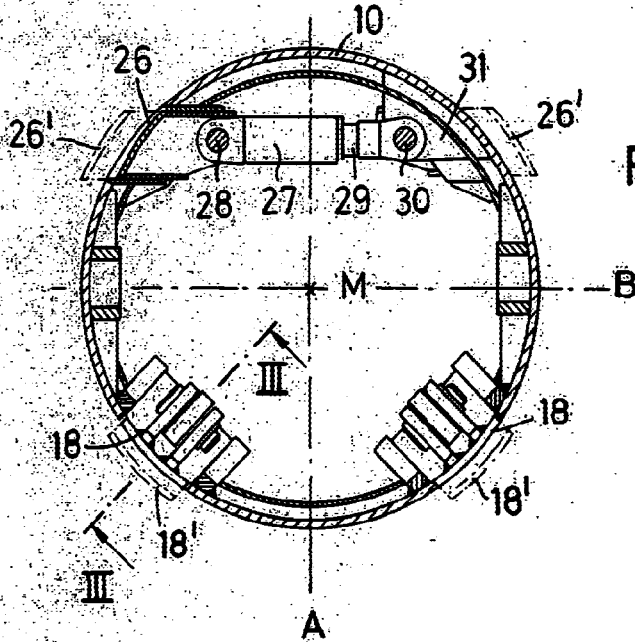
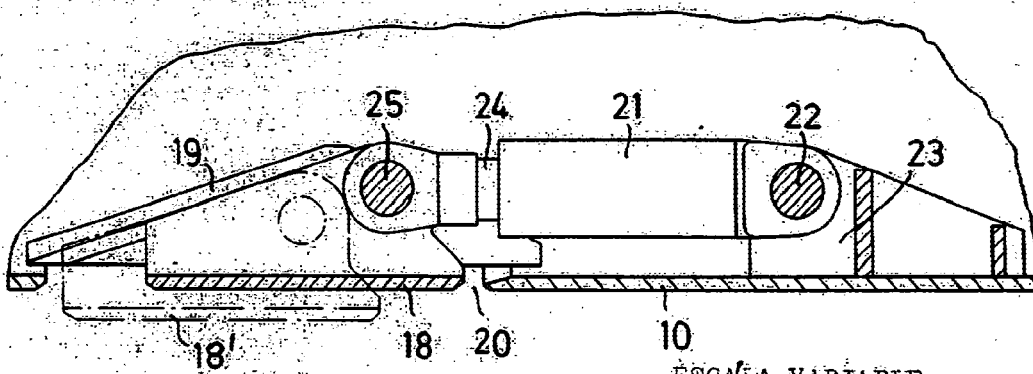


FIG. 3



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 9 Noviembre de 1976  
BERNABO UNGRIA