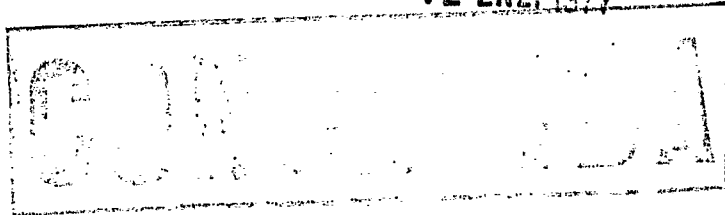


443.784

PATENTE DE INVENCIÓN

Gw 2679

12 Ene. 1977



Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y dispositivo para la perforación de galerías subterráneas.

.....
A. C. E 21 D, E 21 C

Solicitante: GEWERSCHAFT EISENHUTTE WESTFALIA, entidad alemana, residente en 4628 Altlunen, República Federal Alemana.

.....

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la perforación de galerías subterráneas, sobretodo túneles, galerías y similares, en especial según el procedimiento de prensado de tubos.

5.

**POOR
QUALITY**

5. Para abrir túneles, galerías y similares, se hace uso generalmente del denominado procedimiento de avance por escudo o de prensado de tubos. Las máquinas de perforación empleadas en ésto se ejecutan generalmente como máquinas de corte completo, de manera que éstas cortan en una fase de trabajo toda la sección transversal de la galería. Para transportar hacia afuera el material se emplean medios de transporte mecánicos, sobretodo transportadores rascadores de cadena, cintas tejidas y similares.

10. Una esencial desventaja del procedimiento y los dispositivos mencionados consiste en que con las máquinas de perforación tradicionales solo puede cortarse una sección transversal de galería determinada y que por consiguiente para la perforación de túneles, galerías y similares, con diferentes diámetros se necesitan máquinas de perforación diferentes. Esto condiciona un coste constructivo y económico extraordinariamente alto.

20. Es cometido de la invención crear un procedimiento de alto rendimiento y rentable, para abrir túneles, galerías u otros huecos subterráneos, el cual ofrece la posibilidad de abrir dichas galerías con ayuda de una pequeña máquina perforadora que construye en poca longitud y con gran rendimiento con secciones transversales o diámetros ampliamente arbitrarios. La invención tiene además por finalidad un dispositivo de perforación de alto rendimiento, apropiado especialmente para la ejecución del procedimiento, así como una conveniente estructuración de sus accesorios.

30. El procedimiento según la invención está caracterizado porque se abre excéntricamente al eje de la galería una galería de avance menor en relación a la sección transversal

teórica de la galería acabada, cuyo contorno en la zona de la solera coincide esencialmente con el contorno de la sección transversal definitiva de la galería, o corta éste, y porque detrás de la galería de avance se ensancha el frente de ataque a la sección transversal definitiva del hueco.

5.

Por ejemplo al perforarse agujeros grandes es conocido hacer primero un taladro piloto que se ensancha a continuación al diámetro teórico del taladro predeterminado. Sin embargo en éste procedimiento el taladro piloto o bien el taladro de avance adelantado se hace siempre en el centro del taladro o bien de perforación. En contraposición a esto, en

10.

el procedimiento según la invención, la galería de avance se perfora excéntrica al eje del túnel o de la galería propiamente dicho, y concretamente de tal modo que su contorno en

15.

la zona de la solera coincide esencialmente con el contorno de la sección transversal definitiva del túnel o similar. Esto es ventajoso en múltiples aspectos. En el aspecto técnico de la carga resulta la ventaja de que al ensancharse posteriormente la galería de avance adelantada, la mayor parte de la sección transversal del hueco a ensanchar se halla en la zona del techo, de manera que el material desprendido aquí puede llevarse sólo por la fuerza de la gravedad directamente al transporte hacia el exterior. Además de esto se produce una solera que se halla esencialmente al mismo nivel desde

20.

el frente de ataque de la galería de avance adelantada hasta el extremo trasero de la galería que se ensancha en sección transversal, lo cual favorece el traslado de dispositivos transportadores ó otros dispositivos de la máquina. Si la galería de avance se hace de manera que esta corte en la zona

25.

de la solera un estrecho canal, el cual puede servir, por ejemplo, como canal de drenaje para la desviación del agua

30.

al perforarse en capas que llevan agua, o también por ejemplo para tender tuberías y para otros fines.

5. La relación del diámetro de la sección transversal teórica de la galería al diámetro de la galería de avance se elige convenientemente no mayor de 5:3 aproximadamente. De esto resulta la posibilidad de abrir con una y la misma máquina de perforación galerías que sean hasta aproximadamente $2/5$ mayores que el diámetro del cabezal de corte de la máquina perforadora.

10. El siguiente ensanchamiento de la galería de avance a la sección transversal definitiva de la galería que puede efectuarse de forma tradicional, por ejemplo mediante trabajo de impactos, mediante desportillamiento hidráulico o mediante máquinas cortadoras o agrietadoras y similares. Se recomienda que el material producido al ensancharse la galería de avance se transporte hacia afuera mediante un transportador por separado, convenientemente un transportador de cadena rascadora, mientras que el transporte del material desprendido por la máquina perforadora se efectúa ventajosamente por vía hidráulico, de manera que en la galería de avance notablemente menor en diámetro no necesita ubicarse ningún medio transportador mecánico. Por lo demás la galería de avance de sección transversal circular se asegura mediante un tubo de protección o similar arrastrable con la perforación, el cual acoge a la máquina de perforación y a sus accesorios.

15.

20.

25.

30. Para la ejecución del procedimiento según la invención se emplea convenientemente un dispositivo que para la perforación de la galería de avance adelantada presenta una máquina de perforación con cabezal de corte o similar accionado. En esto el cabezal de corte de la máquina de perforación

5. tiene un diámetro de trabajo y la cubierta de protección receptora de la máquina de perforación un diámetro exterior, menor que el diámetro teórico de la galería a abrir. La cubierta de protección arrastrada en dirección de perforación está dotada de un dispositivo de avance y de amarre. La cubierta de protección tiene preferentemente una longitud que es algo menor que la longitud de la galería de avance adelantada, de tal manera que la galería de avance adelantada se asegura esencialmente en toda la longitud por la cubierta de protección y únicamente en la zona de transición entre la galería de avance y la galería definitiva queda una zona de galería no abarcada por la cubierta de protección, en la cual se ensancha la galería de avance en el lado final al diámetro teórico. Pero se recomienda prevér en esta zona un blindaje especial del techo, el cual sirve para el aseguramiento transitorio del techo en la zona de ensanche de la galería. Este blindaje está dispuesto preferentemente en el extremo trasero de la cubierta de protección o de una sección de cubierta de protección unida con ésta, de manera que para el aseguramiento del techo puede sacarse de la cubierta de protección y volverse a meter de nuevo transitoriamente durante el arranque.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Según otra característica de la invención la cubierta de protección consta de varias secciones de cubierta móviles una respecto a otra y unidas articuladas preferentemente. La cubierta de protección presenta en esto convenientemente una sección de cubierta receptora de la máquina de perforación y una sección de cubierta que se une a ésta por detrás y sirve como seguidor, que está equipada con un dispositivo de anclaje tensable contra el terreno circundante. Ambas sec-
- 30.

- ciones de cubierta protectora se unen ventajosamente a través de cilindros de avance hidráulicos, de manera que éstas pueden avanzarse y remolcarse alternativamente bajo apoyo recíproco. Se recomienda prever otra sección de cubierta protectora que puede conectarse articulada a la sección de cubierta que presenta el dispositivo de anclaje y la cual sirve para la recepción del sistema de accionamiento y alimentación del dispositivo de perforación. La cubierta protectora receptora de la máquina de perforación se dota convenientemente
5. asimismo de un dispositivo de anclaje el cual está equipado con garras ó órganos expansibles o similares, tensables contra el terreno circundante, que entran y salen por orificios de la cubierta protectora. De éste modo es posible anclar respecto al terreno la cubierta protectora, durante el trabajo de perforación, soltándose el anclaje cuando la cubierta protectora juntamente con la máquina de perforación se desplaza hacia adelante en dirección de perforación por el seguidor. El seguidor está en éste caso anclado asimismo con su dispositivo de anclaje contra el terreno.
- 10.
- 15.
20. Como ya se ha mencionado el transporte hacia afuera del material producido en el frente de ataque de la galería de avance adelantada, se efectúa preferentemente mediante un sistema de transporte hidráulico. Según otra característica esencial de la invención la cubierta de protección receptora de la máquina de perforación presenta una pila de agua que llega como máximo hasta el eje central de la cubierta protectora a la cual llega el producto desprendido por el cabezal de corte de la máquina de perforación, de manera que éste puede extraerse de la pila en forma de una suspensión acuosa ó líquido turbio. A la pila de agua se alimenta conti-
- 25.
- 30.

nuamente agua nueva, de manera que durante el trabajo de perforación hay un nivel de agua aproximadamente constante. El líquido turbio bombeado se limpia de sustancias sólidas en un dispositivo clarificador, por ejemplo en una pila de sedimentación, y se recicla como agua nueva, otra vez a la pila de agua. La pila de agua está convenientemente abierta hacia el frente de ataque, de manera que el cabezal de corte de la máquina de perforación trabaja en la zona inferior de la solera, por debajo del nivel del agua. Se recomienda disponer en la cubierta protectora una pared de grava que se destaque hacia arriba, hasta aproximadamente la zona central de la cubierta, o algo por encima, la cual forma juntamente con la parte inferior de la cubierta protectora la pila de agua abierta hacia el frente de ataque. El cuerpo de la máquina de perforación se halla al menos parcialmente en la pila de agua o inmediatamente por encima. Se recomienda disponer el dispositivo de anclaje por encima de la pila de agua, de manera que la cubierta protectora receptora de la máquina de perforación y de la pila de agua pueda anclarse hacia arriba contra el techo. En esto la cubierta protectora se presiona en la zona inferior contra la solera, de manera que aquí se consigue ya una amplia estancación contra el aflujo de agua de la pila. Ventajosamente se prevé en el tubo protector una junta especial la cual consta por ejemplo de un segmento anular, que es presionable contra el terreno, en al menos en la zona de la solera, con ayuda de dispositivos de apriete. Este dispositivo de estanquidad se dispone convenientemente en el extremo trasero de la cubierta de protección .

La cubierta de protección que sirve como seguidor, presenta como se ha mencionado, un dispositivo de amarre con

el que es asimismo tensable contra el terreno. Preferentemente esta sección de la cubierta de protección está desarrollada de varias piezas, de tal manera que presenta al menos un segmento de cilindro que completamente a la cubierta de protección formando un tubo cerrado, el cual es presionable contra el terreno, por ejemplo mediante cilindros hidráulicos o similares.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

En el lugar de arranque, es decir en la transición entre la galería de avance de diámetro más pequeño y la galería ya ensanchada a la sección transversal teórica, se dispone ventajosamente, según otra característica de la invención, un dispositivo de carga el cual está dotado de placas recogedoras y de deslizamiento inclinadas desde la pared cilíndrica de la galería hacia la solera, sobre las cuales se desliza hacia abajo, a un transportador, convenientemente un transportador de cadena rascadora, el material desprendido en la zona del techo por ejemplo por trabajo de voladura. Con el fin de poder cargar mecánicamente en el transportador una cantidad lo mayor posible de la masa de material producida en el trabajo de ensanchamiento, se recomienda disponer las placas recogedoras y de deslizamiento inclinadas entre sí, de manera que sean giratorias en torno a un eje aproximadamente paralelo al eje de la galería. El aseguramiento de la galería ensanchada en la zona de ensanchamiento, se efectúa convenientemente mediante un tubo de trabajo especial, el cual se arrastra correspondientemente al avance, como ya se ha mencionado, la entibación definitiva puede efectuarse mediante tubos metidos por el procedimiento de prensado de tubos, o también mediante otra entibación, por ejemplo una entibación de tubings .

El dispositivo de perforación según la invención y sus accesorios, especialmente el sistema de transporte hidráulico, el dispositivo de carga dotado de las placas recogedoras y de deslizamiento inclinadas o similares, así como los dispositivos de amarre son también empleables cuando el túnel o similar se abre de forma tradicional, sin una galería de avance adelantada de menor diámetro, o sea mediante una máquina de perforación que corta en sección completa en una fase de trabajo toda la sección transversal de la galería. Hasta aquí se reivindica protección independiente para estos dispositivos en el marco de la presente solicitud.

De la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución representados en el dibujo resultan otras características de la invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente en sección longitudinal una perforación de túnel, galería, o similar, bajo el empleo del procedimiento de prensado de tubos, con un dispositivo de perforación, según la invención que corta una galería de avance adelantada de sección transversal más pequeña.

La figura 2 muestra a mayor escala una sección transversal dada por la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 muestra a escala ampliada una sección longitudinal de la sección de cubierta de protección delantera, receptora de la máquina de perforación.

La figura 4 muestra asimismo a escala ampliada las secciones de cubierta de protección que se unen por detrás, como seguidores, a la sección de cubierta de protección delantera, con los accesorios montados dentro;

La figura 5 muestra a mayor escala una sección trans

versal dada por la línea V-V de la figura 1;

La figura 6 muestra a mayor escala una sección transversal dada por la línea VI-VI de la figura 1.

5. Según la figura 1 se abre, por ejemplo desde una zanja 10, un túnel o galería o similar en el terreno, bajo el empleo del procedimiento de prensado de tubos. Se abre primeramente en la zona de la solera una galería de avance adelantada 11 con ayuda de una máquina de perforación 12 que está equipada con un cabezal de corte accionado 13. La galería de avance 11 de sección transversal circular se ensancha a la sección transversal teórica 14, circular, definitiva, a una determinada separación por detrás de la máquina de perforación. En la figura 6 está indicada de trazos y puntos, en 14, la sección transversal teórica de la galería ensanchada al diámetro definitivo.
- 10.
- 15.

- Se vé que la galería de avance 11 se perfora en la zona de la solera de la galería definitiva, de manera que el contorno exterior de la galería de avance 11 es tangencial al contorno de la galería ensanchada 14, en lo más bajo de la solera, en 15. Pero sería también posible hacer la sección transversal de la galería de avance 11 de manera que corte en la zona de la solera al contorno de la galería ensanchada 14, de forma que la galería de avance 11 tenga su solera por fuera de la delimitación circular de la sección transversal de la galería 14. De éstemodo se corta en lo más bajo de la solera una mediacaña, que puede emplearse por ejemplo como zanja de drenaje para la desviación del agua que fluye.
- 20.
- 25.

- El aseguramiento de la galería de avance 11 se efectúa mediante una cubierta de protección 16 cilíndrica, la cual comprende tres secciones de cubierta 16a, 16b y 16c. Como
- 30.

muestra sobretodo la figura 3, la sección de cubierta de protección delantera 16a acoge a la máquina de perforación 12 propiamente dicha. El cabezal de corte 13 rotativo, que está equipado con rodillos de corte ú otras herramientas de corte o taladradoras, está guiado en carriles guía 17 horizontales, 5. diametralmente opuestos entre sí, que están articulados a través de bulones de articulación 18 en la pared interior cilíndrica de la sección de cubierta de protección 16a. El apriete del cabezal de corte 13 contra el frente de ataque 19 y el avance del cabezal de corte en dirección de perforación, 10. se efectúan mediante cilindros hidráulicos 20 que están apoyados en las guías 17 y cuyos vástagos de émbolo atacan en el cuerpo de la máquina de perforación guiado desplazable en las guías. Los carriles guía 17 son además giratorios en 15. torno a los ejes de los bulones de articulación 18 que transcurren transversalmente a la dirección de perforación, de manera que el cabezal de corte 13 puede girarse en el plano vertical. Esto se efectúa mediante cilindros de giro hidráulicos 21 que atacan en un brazo de palanca 22 trasero de los 20. carriles guía 17 y se apoyan en la zona trasera en un brazo de palanca 22 trasero de los carriles guía 17 y se apoyan en la zona trasera contra la pared interior de la sección de cubierta de protección 16a. De éste modo el cabezal de corte 13 es tanto desplazable en la dirección de perforación 25. mediante el cilindro 20, como también girable en el plano vertical mediante el cilindro 21, con lo cual se pueda conseguir un cierto movimiento de gobierno y compensación al perforarse la galería.

30. La sección de cubierta de protección 16 delantera está equipada además con un dispositivo de amarre con el que

- puede anclarse contra el terreno circundante en la zona del techo. Este dispositivo de amarre consta según la invención de órganos extensibles 23 a modo de garras dispuestos en la sección de cubierta de protección 16a, por encima de las guías 17 y del cuerpo de la máquina de perforación 12, que, tal y como muestra sobretodo la figura 2, están articulados en ejes de articulación 24 que transcurren en la dirección de perforación. Los órganos extensibles 23 están unidos por parejas a través de un cilindro extensible 25. Además de esto la sección de cubierta de protección 16a presenta en la zona superior orificios 26 a modo de ranuras para el paso de los órganos extensibles. La disposición es de manera que en la carrera de salida del cilindro hidráulico 25 los órganos extensibles 23 se abren en torno a sus ejes de articulación 25 pasando por los orificios de la cubierta 26 en la zona del techo, hacia el terreno circundante, de manera que la sección de cubierta de protección 16a se ancla firmemente respecto al terreno, juntamente con la máquina de perforación dispuesta dentro. En esto la sección de cubierta de protección 16a se presiona en la zona inferior contra la solera de la galería de avance 11, lo cual es importante en atención al sistema de transporte hidráulico que se describirá más adelante. Como muestra la figura 3, en las secciones de cubierta de protección 16a están dispuestos por encima del cuerpo de la máquina de perforación 12, paralelos uno junto a otro, dos dispositivos de amarre de la clase anteriormente descrita.

- La sección de cubierta de protección 16a delantera está unida a través de cilindros de avance 27 hidráulicos, de doble efecto, con la sección de cubierta de protección 16b

que se une a ella a continuación (figuras 3 y 4). Los vástagos de émbolo de estos cilindros están articulados en 28 en el extremo trasero de la sección de cubierta de protección 16a, mientras que los cilindros se apoyan articulados en 29 en la sección de cubierta de protección 16b siguiente. Mediante la carrera de salida de los cilindros 27 puede desplazarse por tanto en dirección de perforación, en la carrera de los cilindros, toda la sección de cubierta de protección 16a delantera, juntamente con la máquina de perforación 12. En esto el dispositivo de amarre está suelto en la sección de cubierta de protección 16a delantera, de manera que en este caso sólo está apoyado contra el terreno circundante el dispositivo de amarre o en la sección de cubierta de protección 16b siguiente. La sección de cubierta de protección 16b de atrás constituye por consiguiente el contrafuerte al avanzar la sección de cubierta de protección 16a delantera.

El dispositivo de amarre de la sección de cubierta de protección 16b que sigue como seguidor, está designada con 30 en las figuras 4 y 5. En la figura 5 se vé que de la sección de cubierta de protección 16b cilíndrica se ha sacado mediante un corte horizontal situado en el plano central de la cubierta de protección, un trozo semicilíndrico 16b' que se extiende sólo sobre una longitud parcial de la sección de cubierta de protección 16b. El lugar de separación está indicado en 31 en la figura 5. A consecuencia de esto es posible presionar el segmento de cilindro 16b contra el techo de la galería 11. Esto se efectúa mediante cilindros hidráulicos 32 que se apoyan en cónsolas 33 en la parte inferior de la sección de cubierta de protección 16b y cuyos vástagos de émbolo están articulados, en 34, en el segmento de cilindro 16b'

5. superior, de manera que en la carrera de salida del cilindro 32 el segmento de cilindro superior se tensa contra el techo y con ello se tensa también contra la solera la parte restante de la sección de cubierta de protección 16b. De éste modo se puede conseguir un anclaje absolutamente seguro de la sección de cubierta de protección 16b trasera.

10. En la sección de cubierta de protección 16b está enganchada, articulada en el lado trasero, a través de orejetas 35, la sección de cubierta de protección 16c, la cual acoge a todo el dispositivo de alimentación del dispositivo de perforación, y concretamente al equipo bomba hidráulico junto al accionamiento para la alimentación de los diversos consumidores hidráulicos, así como los dispositivos necesarios para el sistema transportador hidráulico. Estas partes están indicadas solamente en la figura 4; estas no requieren una aclaración detallada.

15. La sección de cubierta de protección 16c trasera termina a una separación de aproximadamente 2 a 4 metros delante del lugar de ensanchamiento E (figura 1), donde la galería de avance 11 se ensancha al diámetro teórico de la galería 14. Estos trabajos de ensanchamiento y arranque pueden efectuarse de forma tradicional, por ejemplo mediante trabajo de voladura y disparo. Existe la posibilidad de emplear para esto también dispositivos de perforación o arranque mecánicos. La zona de galería ensanchada inmediatamente detrás del lugar de ensanchamiento E se asegura mediante un tubo de protección 36 de acero, el cual se arrastra correspondientemente al avance. A éste tubo de protección o de trabajo 36 se une en el lado trasero la entibación definitiva. Esta

20. consta de secciones de tubo 37 que se meten de modo conocido

25.

30.

por el procedimiento de prensado de tubos, desde la zanja 10, con ayuda de una estación de prensado 38.

Pero en lugar de estos revestimientos de túnel puede ponerse también otro revestimiento, por ejemplo una entibación de tubings.

5.

En el interior del trozo de tubo a prensar y del tubo de trabajo 36, se encuentra un transportador mecánico, en este caso un transportador de cadena rascadora 39, que está alojado desplazable en dirección de perforación en el trozo de tubo; y cuyo extremo evacuador 40 que vá hacia arriba, se halla en la zona de la entrada de la galería. El transportador 39 puede engancharse en la cubierta de protección 16 de la galería de avance, de manera que éste se remolca por ésta, correspondientemente al avance de la galería. El extremo

10.

de entrega 41 inferior del transportador se halla en la zona de entrada de la galería de avance 11 por debajo del lugar de ensanchamiento E y forma aquí una estación de carga para la carga del material producido al ensancharse la galería. Como muestra la figura 6, el transportador 39 presenta en la

15.

estación de carga 42 placas recogedoras y de deslizamiento 43 oblicuas hacia abajo desde el contorno de la galería de avance 11, inclinadas en forma de tolva hacia las paredes laterales del transportador las cuales dirigen al ramal de transporte del transportador el material que cae al arrancar-

20.

se la galería en la zona de ensanchamiento E. Ya que la galería de avance 11 se perfora en la zona de la solera de la galería 14 a abrir, la mayor parte del material producido al arrancarse la galería cae por defecto de la fuerza de la gravedad directamente al transportador 39. Unicamente el material producido en las enjutas 44 a ambos lados del transportador 39, tiene que cargarse por separado en el transportador,

25.

30.

- lo cual puede realizarse a mano o mediante aparatos de carga mecánicos (no representados). Se recomienda disponer giratorias en las paredes laterales del transportador las placas recogedoras y de deslizamiento 43, de tal manera que éstas
5. puedan girarse en un cierto ángulo hacia abajo, en dichas enjutas, tal y como está representado en 43' en la figura 6. En esta posición pueden inmovilizarse las placas recogedoras y de deslizamiento 43. El material producido al arrancarse la galería cae entonces sobre las placas recogedoras y deslizamiento abatidas hacia abajo, tras lo cual se giran
10. éstas hacia arriba a la posición dibujada de trazo lleno, para poder llevar el material que hay sobre ellas al ramal de salida en el transportador 39. De éste modo es posible cargar mecánicamente en el transportador también el material des-
15. prendido en la zona superior de ambas enjutas 44.

- El transporte hacia afuera del material producido al perforarse la galería de avance 11, se efectúa mediante un dispositivo transportador especial, que en este caso consta de un sistema de transporte hidráulico. Como muestra sobre
20. todo la figura 3, en la zona trasera de la sección de cubierta de protección 16a está dispuesta una pared de contención 45 que se destaca de la solera hacia arriba hasta aproximadamente el eje central de la cubierta de protección, la cual forma en la sección de cubierta de protección 16a delantera
25. una pila de agua 46 en la cual se conserva aproximadamente constante el nivel del agua durante el servicio. La alimentación de agua nueva se efectúa a través de una tubería 47 que pasa hermética a través de la pared de contención 45 y está tendida a lo largo de la galería. En la zona trasera de la galería 14 l, tubería de agua nueva 47 está tendida juntamente con otras tuberías de alimentación en una cámara de
- 30.

- fondo 48 en forma de caja del transportador 39, como se vé en la figura 6. La pila de agua 46 está abierta hacia el frente de ataque 19, de manera que el material desprendido por el cabezal de corte 13 de la máquina de perforación cae, a
5. la pila de agua y puede aspirarse a través de una tubería de aspiración 49, como líquido turbio o bien como suspensión de material sólidos en agua. La tubería 49 pasa asimismo hermética a través de la pared de contención 45 que se destaca hacia arriba, y está tendida en la zona trasera de la galería en la caja de fondo 48 del transportador 39. La bomba y
10. los otros dispositivos para el sistema de transporte hidráulico se encuentran en la sección de cubierta de protección 16c. El líquido turbio extraído de la pila de agua a través de la tubería 49, se conduce a un dispositivo clarificador o bien a un sedimentador o similar, en el cual se separan las
15. sustancias sólidas. El agua clarificada se retorna entonces como agua nueva a la pila de agua 46 a través de la tubería 47. En la figura 3 se vé que la máquina de perforación tiene su cuerpo de máquina en el interior de la pila de agua,
20. al menos parcialmente, y que el cabezal de corte 13 de la máquina de perforación trabaja en la zona inferior de la pila de agua.

- Durante la perforación el cabezal de corte 13 de la máquina de perforación se desplaza hacia adelante en dirección de perforación con ayuda de los cilindros de avance 20,
25. estando anclado contra el terreno circundante la sección de cubierta de protección 16a de la máquina de perforación, con ayuda del dispositivo de amarre descrito. Tan pronto como está agotada la carrera del cilindro 20, la sección de cubierta de protección 16a, se desplaza hacia adelante, una vez
- 30.

- sueltos su anclaje, con ayuda del cilindro 27 que se apoya en la sección de cubierta de protección 16a siguiente que para ésto está anclada el terreno con su dispositivo de amarre. Después del avance de la sección de cubierta de protección
5. 16a, se trae mediante impulsión contraria del cilindro 27 la sección de cubierta de protección 16b trasera y la sección de cubierta de protección 16c que se une a ella por detrás. En ésto puede remolcarse al mismo tiempo en dirección de perforación el transportador 39, una vez que anteriormente se
10. ha ensanchado a la sección transversal definitiva la galería en la zona de ensanchamiento E en una longitud correspondiente. A continuación se prensa hacia adelante en una correspondiente medida por la estación de prensado 38 el trozo de tubo 37 y el tubo de trabajo 36.
15. Para estancar la pila de agua 46 está dispuesta en el extremo trasero de la sección de cubierta de protección 16a, detrás de la pared de grava 45, una junta que, como muestran las figuras 2 y 3, consta de un segmento 51 de forma semicircular, el cual es apretable herméticamente contra la
20. pared de la galería cortada, mediante dispositivos tensores 52, en este caso tornillos tensores. La junta puede estar dotada en su canto exterior de una regleta obturadora resistente al desgaste 26, un resalte junta 53 flexible o similar. De éste modo se impide que el agua que hay en la pila de agua
25. 46 fluye desde el frente de ataque por debajo de la sección de cubierta de protección 16a, hacia atrás, por la galería. Durante la perforación se presiona además la sección de cubierta de protección 16a en la zona de la solera contra la pared de la galería por su dispositivo de amarre presionable contra el techo, de manera que mediante ello se logra ya un
30. considerable estancamiento.

- Como se indica en la figura 1, en la sección de cubierta de protección 16c trasera puede estar dispuesto un blindaje 50 desplazable hacia dentro y hacia afuera, el cual intercepta el choque de arranque en el lugar de arranque E.
5. Durante el arranque se mete este blindaje en la sección de cubierta de protección 16c.

N O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el
15. invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número P 24 61 240.6 de 23 de diciembre de 1.974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se
20. solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA PERFORACION DE GALERIAS SUBTERRANEAS, caracterizándose por lo siguiente:
25. 1.- Procedimiento y dispositivo para la perforación de galerías subterráneas, sobretodo tuneles, galerías y similares, especialmente por el procedimiento de prensado de tubos, cuyo procedimiento se caracteriza porque excéntricamente al eje de la galería se perfora una galería de avance de diámetro menor en relación a la sección transversal teórica de la galería acabada, cuyo contorno en la zona de la
30. lera coincide esencialmente con el contorno de la sección

transversal definitiva de la galería o le corta, y porque detrás de la galería de avance se ensancha el frente de ataque a la sección transversal definitiva del hueco.

5. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la galería de avance de sección transversal circular se fabrica con ayuda de una máquina de corte completo que trabaja en un tubo de cubierta de protección o similar, arrastrable.

10. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el material producido al abrirse la galería de avance se transporta hacia afuera por vía hidráulica y el material producido al ensancharse la galería de avance se transporta hacia afuera mediante un transportador mecánico.

15. 4.- Dispositivo para la aplicación del procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, empleándose una máquina de perforación dispuesta en una cubierta de protección desarrollada como máquina de corte completo y dotada de un cabezal de corte accionable, caracterizado porque
20. el cabezal de corte de la máquina de perforación presenta un diámetro de trabajo y la cubierta de protección receptora de la máquina de perforación un diámetro que es menor que el diámetro teórico de la galería a abrir, y porque la cubierta de
25. protección arrastrada con el avance de la galería de avance abierta por el cabezal de corte, está dotada de un dispositivo de avance y de amarre.

30. 5.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque la cubierta de protección se extiende esencialmente sobre toda la longitud de la galería de avance, acabándose en la zona trasera de la galería de avance delante del

frente del lugar de ensanchamiento en aproximadamente la longitud de desprendimiento.

5. 6.- Dispositivo según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque la cubierta de protección consta de varias secciones de cubierta móviles entre sí y unidas preferentemente de forma articulada.

10. 7.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque la cubierta de protección presenta una sección de cubierta de protección que acoge a la máquina de perforación y una sección de cubierta de protección que se une a esta por detrás, amarrable contra el terreno circundante, estando unidas de forma que se pueden mover hacia adelante una tras otra ambas secciones de cubierta de protección a través de cilindros hidráulicos de avance.

15. 8.- Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque la cubierta de protección trasera enganchada articulada, la cual acoge al sistema de accionamiento y de alimentación.

20. 9.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque la sección de cubierta de protección receptora de la máquina de perforación está dotada de orificios para garras ó órganos extensibles o similares que pueden entrar y salir, amarrables contra el terreno circundante.

25. 10.- Dispositivo en especial según una o varias de las reivindicaciones anteriores o siguientes, caracterizados porque la cubierta de protección receptora de la máquina de perforación presenta una pila de agua de un sistema de transporte hidráulico para el material producido.

30. 11.- Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque la pila de agua está abierta hacia el frente de

ataque y el cabezal de corte de la máquina de perforación trabaja en la pila de agua.

5. 12.- Dispositivo según la reivindicación 10 ó 11, caracterizado porque en la cubierta de protección está dispuesta una pared de contención que se destaca desde la solara hacia arriba hasta como máximo la zona central de la cubierta aproximadamente.

10. 13.- Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque el cuerpo de la máquina de perforación se halla en la pila de agua o inmediatamente por encima.

14.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado porque en la cubierta de protección se dispone el dispositivo de amarre extensible contra el terreno circundante en la zona del techo.

15. 15.- Dispositivo según la reivindicación 14, caracterizado porque el dispositivo de amarre presenta brazos extensibles, los cuales son giratorios en torno a ejes de articulación situados en la zona del techo de la cubierta de protección, pasando por orificios de la cubierta de protección situados asimismo en la zona del techo.

20. 16.- Dispositivo según la reivindicación 14 ó 15, caracterizado porque el dispositivo de amarre está dispuesto en la cubierta de protección por encima de la pila de agua.

25. 17.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 16, caracterizados porque detrás de la pared de contención se dispone en la cubierta de protección, por fuera de la pila de agua, un dispositivo de avance y/o de giro para el cabezal de corte de la máquina de perforación.

30. 18.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 17, caracterizado porque en la cubierta de protección

se dispone una junta presionable en la zona de la solera contra la solera, que consta preferentemente de un segmento anular.

5. 19.- Dispositivo, especialmente según una de las reivindicaciones anteriores o siguientes, caracterizado porque la cubierta de protección cilíndrica de la máquina de perforación y una sección de cubierta cilíndrica, unida con ella, se desarrolla de varias piezas y presenta al menos un segmento de cilindro que complementa a la cubierta de protección, formando un tubo cerrado, el cual es presionable contra el terreno .

10. 20. - Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 19, caracterizado porque en la cubierta de protección o en una sección de la cubierta de protección unida con ella, se dispone un blindaje que puede entrar y salir, que intercepta el choque de arranque.

15. 21.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 20, caracterizado porque en el lugar de arranque se dispone por debajo del frente de arranque, un dispositivo de carga que está dotado de placas recogedoras y de deslizamiento inclinadas desde la pared de la galería hacia la solera y que dirigen el material que cae a un transportador.

20. 22.- Dispositivo según la reivindicación 21, caracterizado porque las placas recogedoras y de deslizamiento inclinadas una respecto a otra, son giratorias en torno a ejes paralelos al eje de la galería.

25. 23.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 22, caracterizado porque el transportador presenta en la zona del fondo un espacio receptor para las tuberías del sistema de transporte hidráulico.

30.

BRUNNEN
PATENT

28. DEC. 1878
München

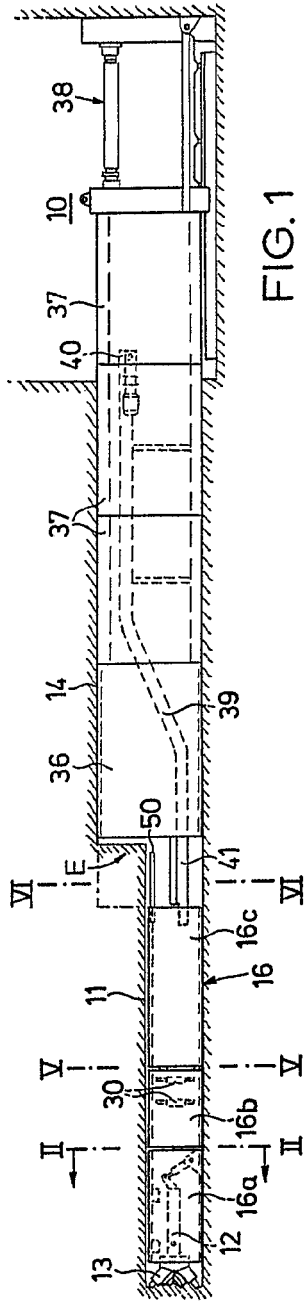


FIG. 1

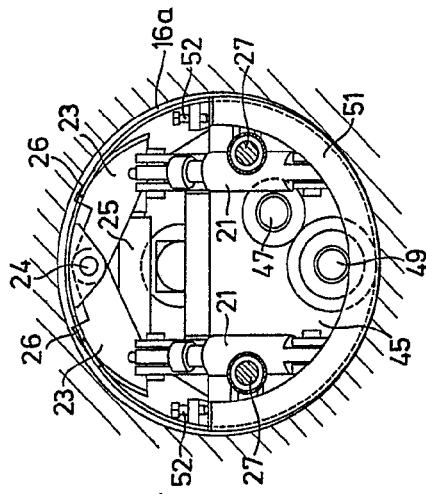
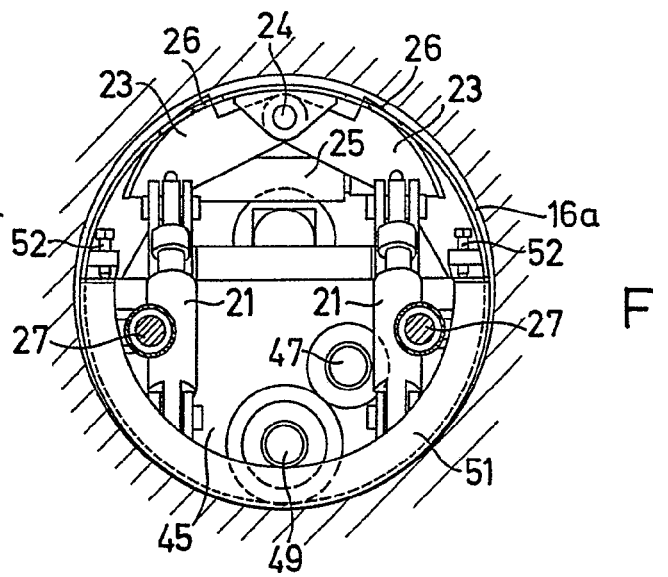
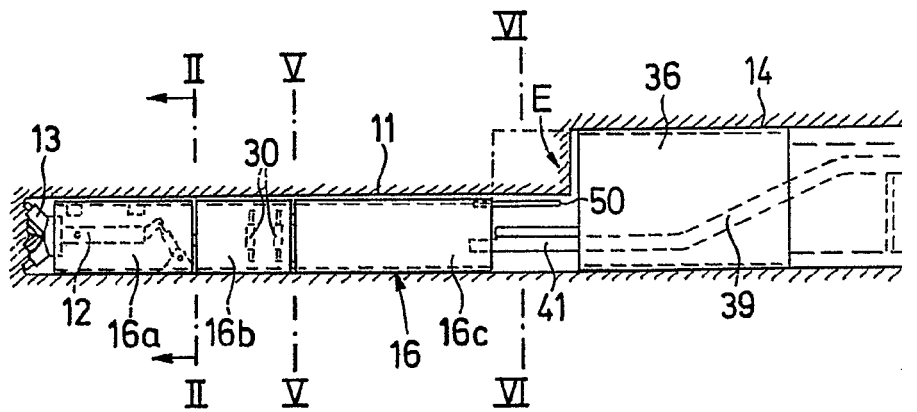


FIG. 2



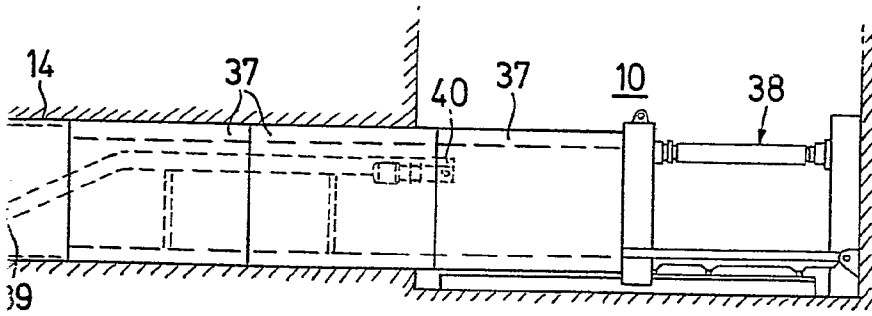


FIG. 1

ES CALA
SUSCRIPTA

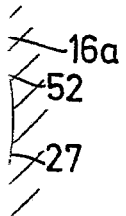
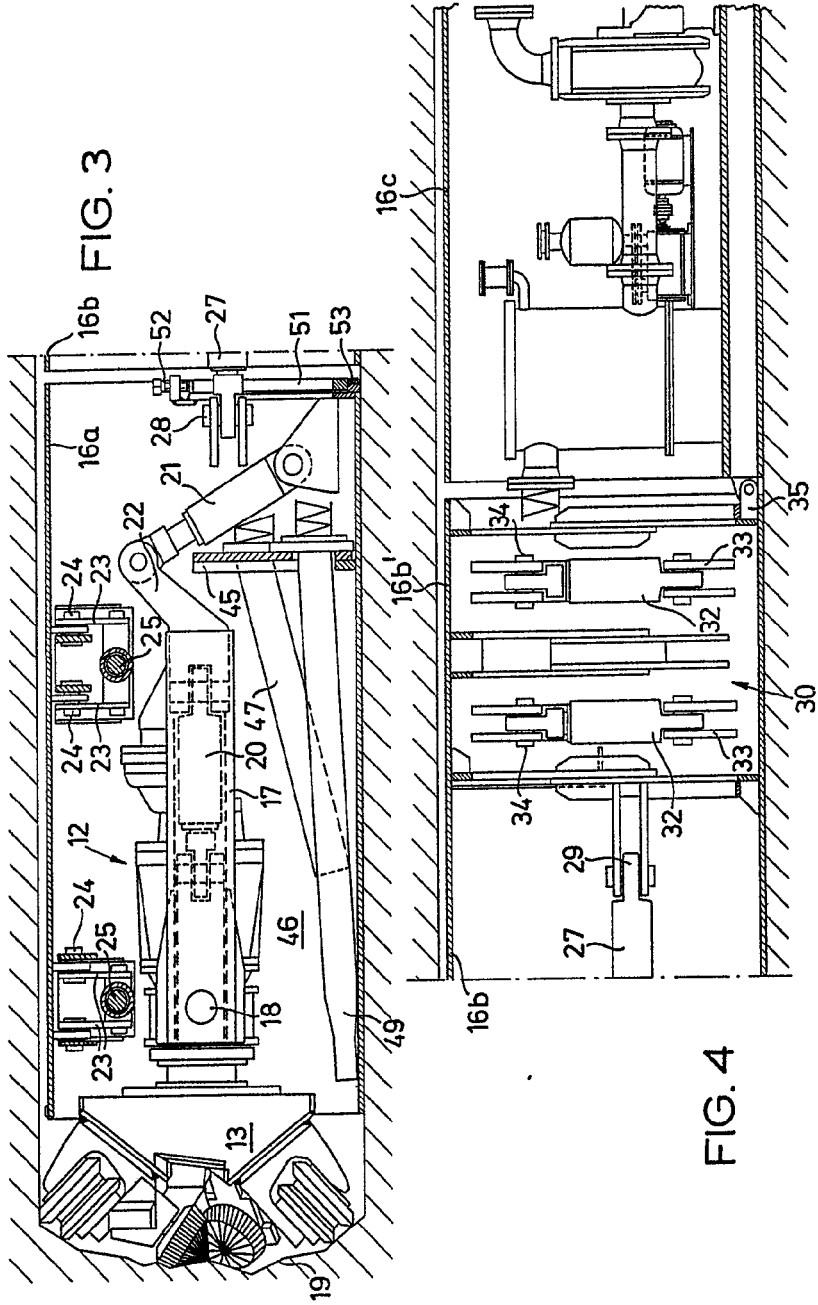


FIG. 2

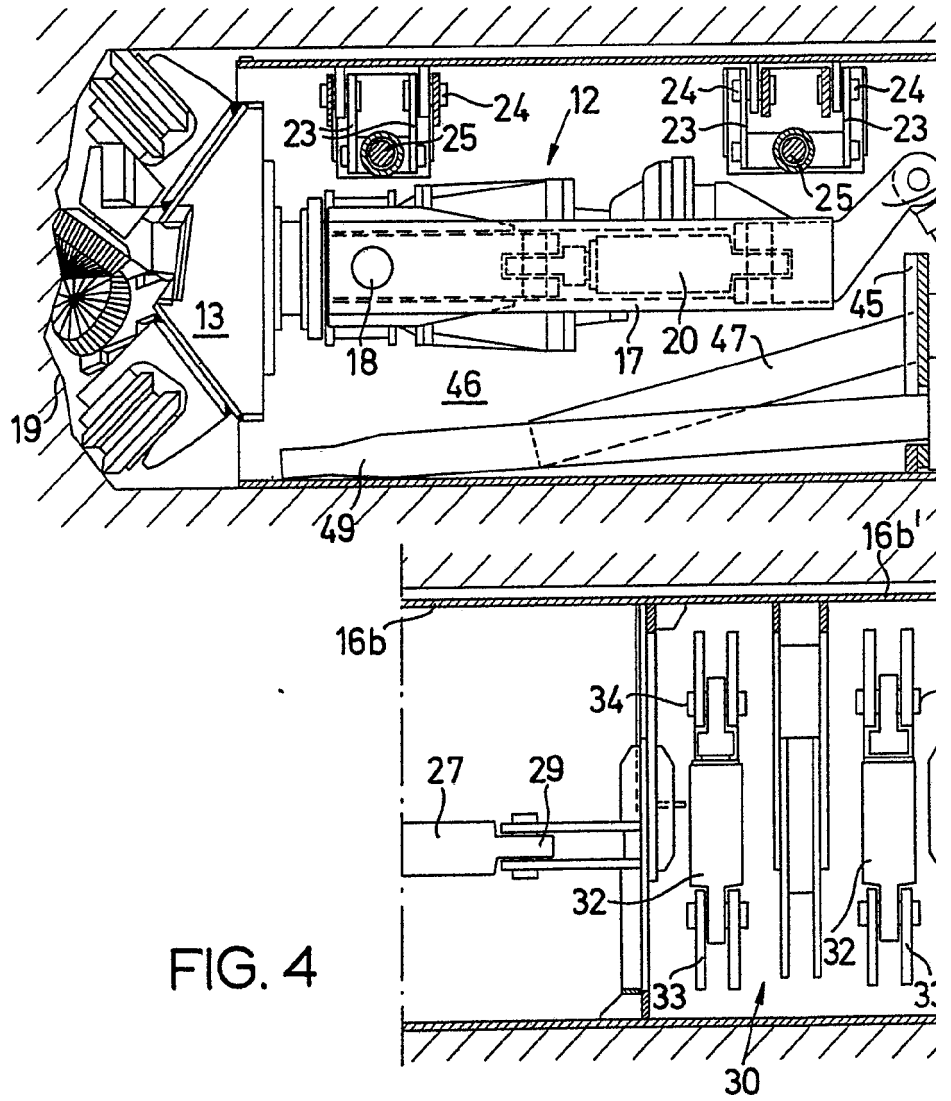
23 DIC. 1975
Madrid

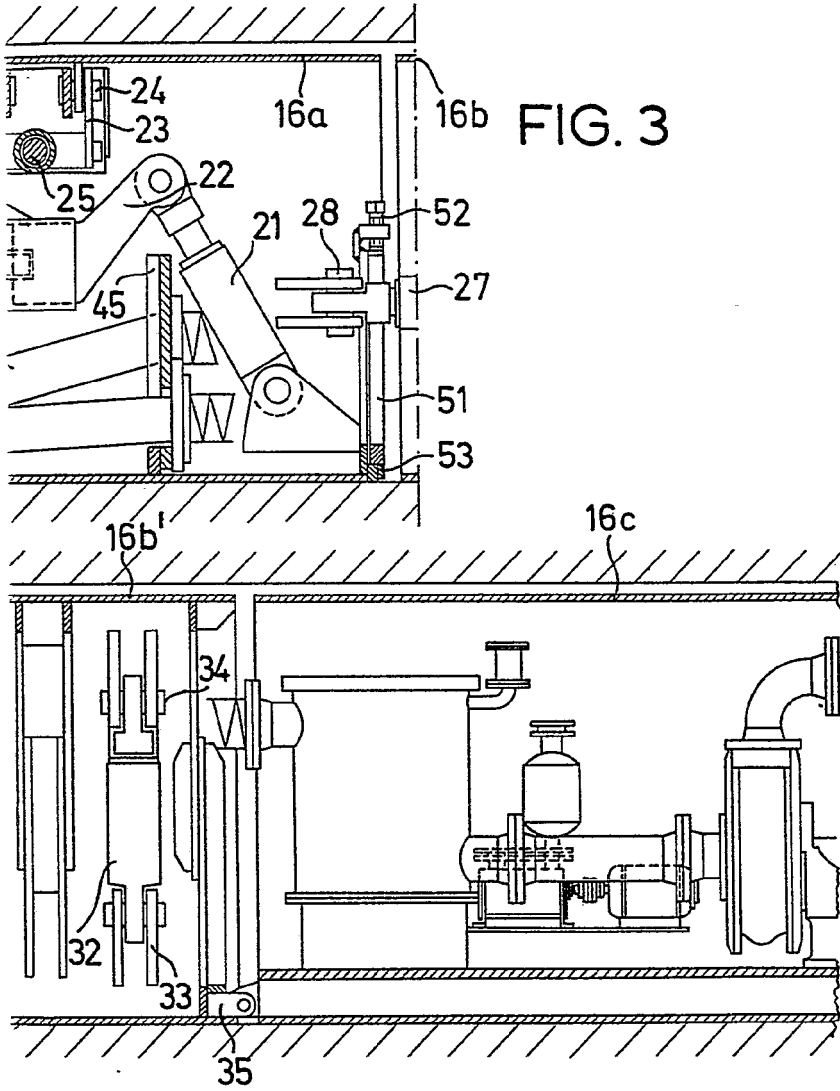
Escritorio de Patentes
p. p. Elencor L. C. S. A. S. 1975



100000

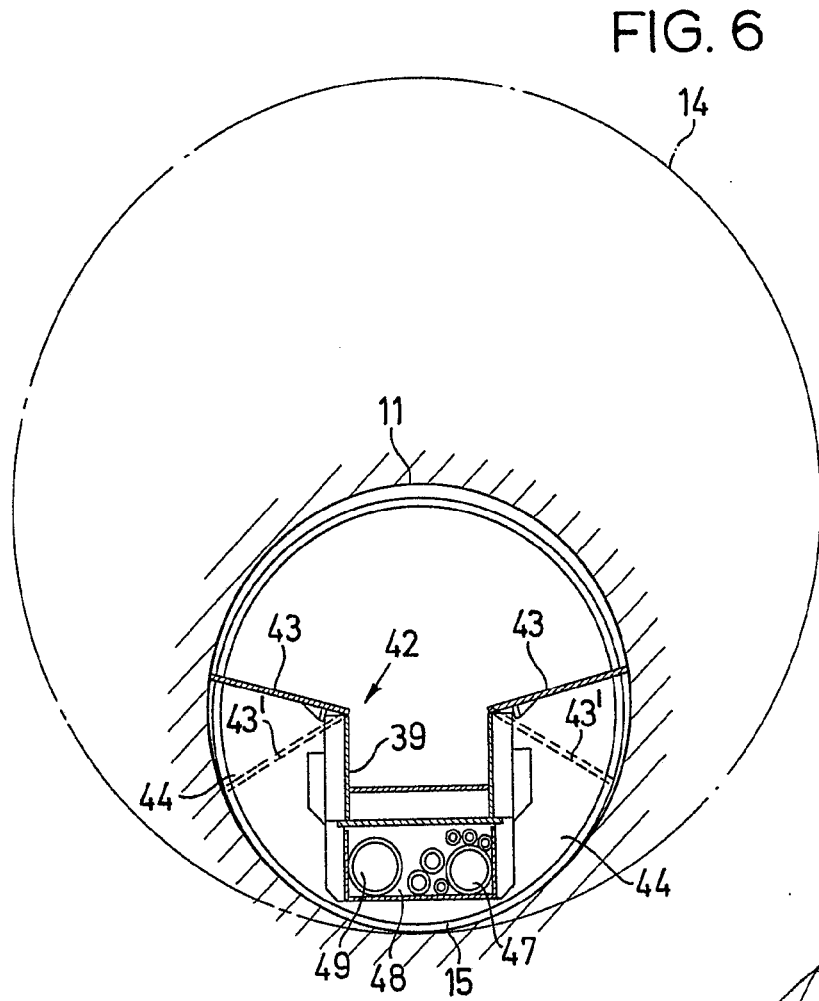
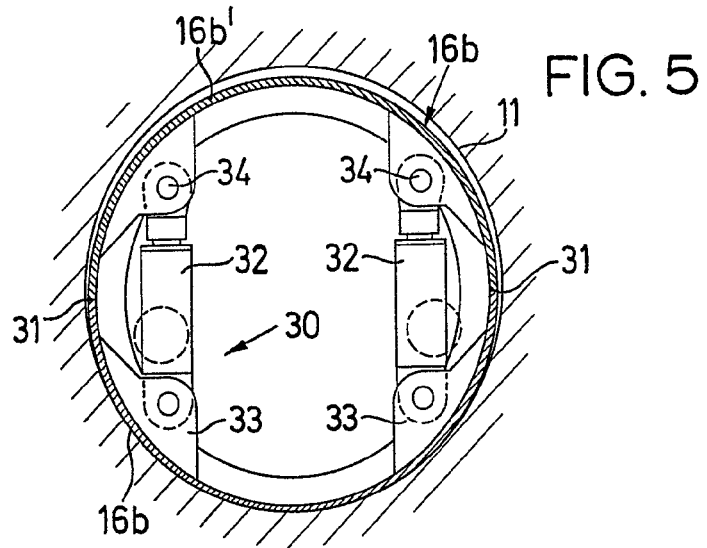
23 DIC. 1900
K. W. Müller





SECRET

23 DIC. 1975
Macedonia - INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



BOGALA
INDUSTRIE

23 DIC. 1975
Macchi
S. P. A. - Via S. Felice 10 - 20122 Milano
per il Tribunale di Milano