



La presente invencion se refiere a un dispositivo de contención del frente de ataque para la perforación de túneles, galerías, zanjas y otras cavidades, compuesto de dispositivos de contención que aseguran el frente de ataque, dispuestos unos sobre otros y desplazables en la dirección de avance.

La perforación de túneles, galerías y otras cavidades subterráneas se efectua generalmente con ayuda de escudos de avance o contencion. Si la perforacion se efectua en terreno flojo o roca no estable, tiene que asegurarse el frente de ataque para evitar que el material de tierra o roca fluja se derrumbe y penetre en la sección transversal de la perforación. Es conocido asegurar el frente de ataque con ayuda de vigas tablonas y similares, los cuales se retiran al arrancar el frente de ataque y tienen que incorporarse nuevamente a continuación. Este trabajo es laborioso y roba mucho tiempo. Existe también el peligro de irrupciones.

Por la US-PS 2.757 515 es conocido presionar los tablonas de contención mediante prensas contra el frente de arranque. Tampoco en este tipo de contencion del frente por superficies es posible arrancar y extraer el terreno del frente de ataque, sin abrir el revestimiento de contención. Se comprende que al abrirse el revestimiento de contención existe el peligro de que el frente de ataque sin apoyar irrumpa en la sección transversal de la galeria.

Por la Dt-OS numero 2.117.483 es conocido un revestimiento de contención del frente, cuyos elementos de contención presionables contra el frente de ataque mediante prensas, estan dotados de filos embotados, con el fin de lograr en lugar del apoyo por superficies un apoyo lo más lineal posible del frente de ataque. Mediante esto debe lograrse que en terreno a arran-

5. Car se apoye sin excesiva compresión, debiendo favorecer los flancos de los elementos de contención que se hallan oblicuos respecto al frente de ataque, la formación de cimbras de apoyonaturales en el terreno que está delante. El apriete de los elementos de contención contra el frente debe actuar aflojando y compensando la presión en virtud de la conformación de los elementos de contención a modo de filos.

10. El cometido de la invención es crear un revestimiento de contención del frente mejorado, con el que aún al tratarse de suelos muy ahuecados o fluidos, puede evitarse perfectamente una irrupción incontrolada del material del terreno en la sección transversal de la galería, así como cargas superficiales excesivas de los elementos de contención y del frente de ataque, y con el que puede arrancarse sin peligro el frente de ataque sin que sea necesario retirar transitoriamente del frente de ataque para el arranque los elementos de contención que están bajo alta sollicitud de compresión.

15. La invención está caracterizada porque los dispositivos de contención constan de plataforma de contención del frente con cámaras abiertas hacia el frente de ataque dispuestas una sobre otra, de una altura y profundidad tales que el material arrancado que fluye desde el frente de ataque está en la respectiva cámaras con su talud natural, sin salirse. Evidentemente el dispositivo de contención del frente según la invención presenta varios plataformas de contención del frente dispuestas una sobre otra estando dotada cada plataforma de varias cámaras comparativamente pequeñas, dispuestas unas sobre otras.

20. El dispositivo de contención del frente según la invención está pues desarrollado de manera que en lugar de los usuales elementos de contención que hacen contacto en el frente de

25.

30.

ataque y la apoyan están previstas, cámaras de arranque o de plataformas situadas unas sobre otras, en las cuales puede entrar fluendo sin impedimento el material existente en el frente de ataque, produciéndose en las cámaras montones de material con el ángulo de talud natural. Al tratarse de un frente de ataque que ejerce mucha presión, el material fluido a las cámaras origina una considerable distensión del frente de ataque. El frente de ataque puede arrancarse por capas por las distintas cámaras, retirándose de las cámaras por la parte de atrás el material que ha entrado, lo cual puede realizarse manualmente o mediante dispositivos mecánicos.

Por consiguiente es de importancia para la invención el que el revestimiento de contención del frente comprende una multiplicidad de pequeñas celdas o cámaras dispuestas unas sobre otras, que pueden arrimarse al frente de ataque después de entrar fluyendo libremente el material de tierra o roca que hay en el frente de ataque. Especialmente al tratarse de un frente que ejerce presión, se recomienda cerrar las cámaras de las plataformas por detrás mediante elementos retirables, tales como tablones, planchas o similares. Los mencionados elementos pueden estar dispuestos por ejemplo desmontables por medio de cuñas a las plataformas de contención del frente o partes de las mismas que formen las cámaras de las plataformas. Existe también la posibilidad de disponer abatibles o desplazables los elementos que cierran las cámaras por detrás, de tal manera que éstos puedan llevarse desde su situación cerrada a una posición abierta, en la que pueda retirarse de las cámaras por detrás el producto que ha entrado fluyendo a ellas. Se recomienda disponer una plataforma de trabajo o similar detrás de las cámaras de las plataformas de contención del frente.

5. Según otra característica de la invención las plataformas de contención del frente son desplazables de las guías de las plataformas, mediante un dispositivo de avance propio en cada caso. Los dispositivos de avance constan convenientemente de cilindros de avance hidráulicos cuyo contrafuerte es variable en las plataformas de contención del frente, por ejemplo mediante bulones enchufables que se cambian de lugar. Con ayuda de los dispositivos de avance pueden ajustarse las plataformas de contención con el revestimiento de contención del frente dispuesto en ellas, en la respectiva situación más favorable respecto al frente de ataque.

10. El dispositivo de contención del frente según la invención se utiliza preferentemente juntamente con un escudo de avance y especialmente un denominado escudo de contención, cuyas cuchillas de avance son prensables hacia delante en el terreno individualmente o por grupos. El dispositivo de contención del frente puede ahora disponerse en el bastidor de apoyo del escudo, de manera que éste forma con el bastidor de apoyo una unidad de construcción arrastrable en dirección de avance. Especialmente al emplearse el dispositivo de contención del frente en unión con un escudo de avance o de contención, se recomienda disponer la plataforma de contención más inferior a separación de la solera, de tal manera que el frente de ataque queda sin contener en la zona de la solera y sólo se asegura la zona situada por encima del revestimiento de contención del frente, según la invención. El material a arrancar puede en este caso fluir entrando sin impedimento en el escudo, en la zona de la solera, transportándose hacia afuera mediante dispositivos de carga y transporte dispuestos en el escudo. El aflujo del material de arranque en el escudo puede favorecer debido a que retirando el mate

15.

20.

25.

30.

rial que se encuentra en las cámaras de las plataformas se afloja y ahueca todavía más el frente de ataque.

En el dibujo se representa un ejemplo de ejecución de la invención.

5. La figura 1 muestra en sección longitudinal y sólo esquemáticamente un escudo de contención con un dispositivo de contención del frente según la invención.

10. La figura 2 muestra en sección y en escala ampliada una única plataforma de contención del frente del dispositivo de contención, representado en la figura 1.

La figura 3 muestra en vista en planta parcial la plataforma de contención de la figura 2.

15. En la figura 1 se representa un escudo de contención para la perforación de un tunel galería, o similar, que, como es conocido, consta de cuchillas de avance 10 que forman en conjunto una cubierta de escudo en forma de anillo o de arco que asegura la sección transversal del hueco abierto. Las cuchillas de avance 10 se apoyan en un bastidor de apoyo 11. Entre las distintas cuchillas de avance 10 y el bastidor de apoyo 11 están intercalados articulados cilindros de prensa 12 hidráulicos de doble efecto. Con ayuda de los cilindros de prensa 12 pueden prensarse hacia delante en el terreno, en la dirección de avance V, individualmente o por grupos las cuchillas de avance 10. Tan pronto como todas las cuchillas de avance se han prensado hacia adelante en la cuantía aproximada de la carrera de los cilindros, se remolca el bastidor de apoyo 11, lo cual se efectúa impulsando con presión en sentido contrario los cilindros de prensa 12. Para esto los cilindros de prensa se apoyan en las cuchillas de avance 10 que están en contacto directo con el terreno circundante. Son ya conocidos escudos de contención de esta clase o

20.

25.

30.

similar.

5. Al abrirse tuneles, galerías ú otros huecos en capas no estables y contendencia a fluir, es necesario asegurar el frente de ataque contra derrumbamiento de la zona de avance. Esto se efectua mediante un denominado revestimiento de contención del frente que en el ejemplo de ejecución representado consta de varias plataformas de contención del frente 13, 14 y 15 dispuestas unas sobre otras, que están dispuestas unas sobre otras en el interior del bastidor de apoyo 11 anular del escudo de contención. Las plataformas de contención del frente son especialmente de configuración idéntica. En las figuras 2 y 3 está representada a escala ampliada una única plataforma de contención.

10. La plataforma de contención del frente que se muestra en las figuras 2 y 3 consta de una plataforma 16 horizontal en forma de caja, que en su extremo 17 que mira al frente de ataque está desarrollada en forma de filo y se extiende esencialmente por todo el ancho de la sección transversal del tunel. La plataforma 16 está dotada de prolongaciones 16' en el lado trasero, que están guiados en sentido de avance V y en sentido contrario, en guías 18. El movimiento de desplazamiento se efectua mediante un dispositivo de avance, consistente aquí en cilindros 19 hidráulicos, que con sus vástagos de émbolo 20 están conectados articulados en 21 con la plataforma. En el lado trasero los cilindros se apoyan a través de argollas de articulación 22 en un bulón enchufable 23 sujeto en vigas guía 24 de pared doble que están unidas con el bastidor de apoyo del escudo de contención.

15. Las vigas guía 24 que constan de vigas de perfil o de placas guía paralelas, están dotadas de taladros para bulones enchufables 25 desplazados en dirección de avance V. Se puede ver que con ayuda de los cilindros de avance 19 es desplazable toda la pla-

20.

25.

30.

- taforma de contención del frente en las guías 18 de los soportes guía 24, pudiendo trasladarse los contrafuertes traseros de los cilindros de avance 19 cambiando de sitio los bulones enchufables. De este modo es posible un ajuste basto de las plataformas de
5. contención del frente. Sacando más o menos los cilindros de avance 19 puede efectuarse entonces un ajuste fino de las plataformas de contención del frente, respecto al frente de ataque. De este modo es posible ajustar individualmente las plataformas de contención del frente dispuestas unas sobre otras, correspondientemente a la respectiva configuración del frente de ataque, y
10. con ello llevar las plataformas a la situación más favorable en cada caso respecto al frente de ataque. Además es posible retrasar individualmente las plataformas de contención del frente respecto al frente de ataque y en caso de necesidad llevadas tan
15. atrás que quede completamente libre el frente de ataque.

En lugar de los cilindros de avance 19 pueden preverse también otros dispositivos de avance, como por ejemplo husillos.

- La plataforma 16 desplazable lleva varias cámaras de arranque o bien de plataforma 26a, 26b, 26c, dispuestas unas sobre otras y que constan de celdas o compartimentos abiertas en
20. cada caso hacia el frente de ataque. Con 27 se designan los fondos de ambas cámaras superiores 26b, 26c, mientras que el fondo de la cámara inferior 26a se forma una plancha superior 28 de la plataforma 16. La altura y profundidad y el ancho de las cámaras
25. están dimensionadas de manera que el material flojo y fluido que hay en el frente de ataque, al avanzar las plataformas contra el frente de ataque, fluye entrando en las distintas cámaras 26a, 26b, y 26c, formando el material de arranque que ha entrado un
30. montón 29 con talud natural en las cámaras, sin que se salga por el lado trasero de éstas. Con ayuda de las plataformas de conten-

ción del frente dispuestas unas sobre otra puede por tanto sujetarse el frente de ataque contra derrumbamiento en el tunel o similar, y al mismo tiempo puede extraerse por capas desde cada cámara de plataforma.

5. Especialmente al tratarse de un frente de ataque que ejerce presión, se recomienda cerrar las distintas cámaras de plataforma 26a, 26b y 26c por atrás mediante placas, tablonés ú otros elementos de contención 30. Estos elementos de contención pueden fijarse fácilmente desmontables a las plataformas, lo cual puede efectuarse por ejemplo mediante uniones de cuña 31. En esta disposición los elementos de contención 30 se sueltan y retiran individualmente unos tras otros, tras lo cual se vacía el montón de la cámara abierta por atrás, y a continuación se monta de nuevo dicho elemento de contención. De este modo es posible una extracción del frente de ataque sin que sean de temer derrumbamientos o flujos del material y con ello también asentamientos en la superficie del terreno.
- 10.
- 15.

La plataforma de contención del frente está dotada, detrás de las cámaras, de una plataforma de trabajo 32 que se forma por la plancha superior de la prolongación 16' trasera de la plataforma 16, y se extiende entre ambos soportes guía 24 paralelos. Desde esta plataforma de trabajo 32 pueden realizarse los trabajos anteriormente mencionados, es decir el vaciado de las cámaras y el montaje y desmontaje de los elementos de contención 30.

20.

25. Los fondos 27 superiores están fijados en sus extremos opuestos en paredes de apoyo 33, estando ejecutados convenientemente como filos 34 los cantos frontales delanteros de estas paredes de apoyo, para conseguir una firme conexión de las mismas contra el frente de ataque al avanzar las plataformas de contención del frente.
- 30.

En la figura 1 se vé que en este ejemplo de ejecución están dispuestas unas sobre otras en total tres plataformas de contención del frente de la clase descrita anteriormente. El frente de ataque está sin contener por debajo de la plataforma 13 más inferior, de manera que aquí el material de arranque puede fluir entrando en el escudo de contención. Tal y como está indicado en 35, en el escudo de contención está dispuesta una máquina de arranque y carga que en caso de necesidad desprende el material que hay en el frente de ataque y le hace fluir al escudo de arranque. El material en montón se transporta luego hacia afuera por un dispositivo transportador 36. El dispositivo de arranque y carga 35 puede ser giratorio en el plano vertical y en caso dado también en el plano horizontal, tal y como se indica por la flecha P. La disposición del dispositivo de contención del frente a separación por encima de la solera impide también al tratarse de tierra muy ahuecada y con tendencia a fluir, que se ciegue completamente la galería en la zona avance. Con ayuda del dispositivo de arranque y carga y el dispositivo de contención del frente dispuesto por encima, puede arrancarse continuamente y con ello abrirse el tunel o similar rentablemente, incluso en terrenos difíciles.

El número de plataformas de contención del frente así como el número de cámaras dispuestas en ellas puede ser diferente conforme a las condiciones concernientes. En la figura 1 se vé que aquí las plataformas de contención del frente presentan en cada caso sólo dos cámaras 26a y 26b dispuestas una sobre otra. Como se ha dicho las plataformas de contención del frente están integradas formando una unidad de construcción con el bastidor de apoyo 11 del escudo de contención.

En el caso de que en lugar del escudo de contención re-

- presentado se utilice un escudo de avance, las distintas plataformas de contención del frente pueden disponerse en un bastidor de escudo común arrastrable en dirección de avance. El revestimiento de contención del frente según la invención puede utilizarse también al abrirse zanjas en la denominada construcción abierta.
- 5.

- 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.
- 10.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de contención del frente de ataque para abrir tuneles, galerías, zanjas y otras cavidades, del tipo compuesto de dispositivos de contención que aseguran el frente de ataque, dispuestos unos sobre otros y desplazables en la dirección de avance, caracterizados porque los dispositivos de contención se constituyen de plataformas de contención del frente con cámaras dispuestas unas sobre otras, abiertas hacia el frente de ataque, y de una altura y profundidad tales que el material de arranque que fluye entrando desde el frente de ataque queda en la respectiva cámara con su talud natural, sin salirse.
- 10.
15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dota a cada una de las plataformas de contención del frente que se disponen unas sobre otras, de varias cámaras que se disponen unas sobre otras.
20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque las cámaras de las plataformas se cierran por detrás mediante elementos de contención retirables.
25. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los elementos de contención que constan de tablones, planchas o similares, se disponen desmontables mediante cuñas en las plataformas.
30. 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque las plataformas de contención del frente son desplazables en cada caso mediante un dispositivo de avance propio, en guías de plataforma.
- 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque cada plataforma de contención

del frente presenta una plataforma de trabajo detrás de la cámara.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los dispositivos de avance constan de cilindros de avance hidráulicos, cuyo contrafuerte es variable en las plataformas, preferentemente mediante bulones enchufables que se cambian de sitio.

10. 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque las plataformas de contención del frente se disponen en el interior de un escudo de avance o de contención.

15. 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque la plataforma de contención del frente más inferior se dispone separada de la solera, quedando el frente de ataque sin contener por debajo de esta plataforma de contención, para la extracción y el transporte hacia abajo del material.

20. 10.- Perfeccionamientos en dispositivos de contención del frente de ataque para abrir túneles, galerías, zanjas y otras cavidades, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

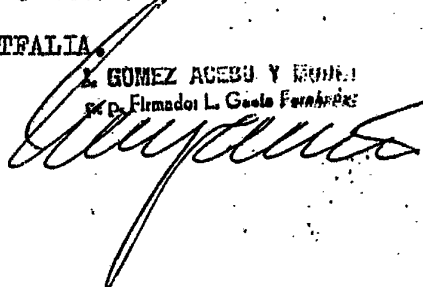
Madrid,

- 5 JUL. 1976

GEWERKSCHAFT EISENHUTTE WESTFALIA

L. GOMEZ ACEBU Y MORALES

por Firmador L. Gómez Acebu y Morales





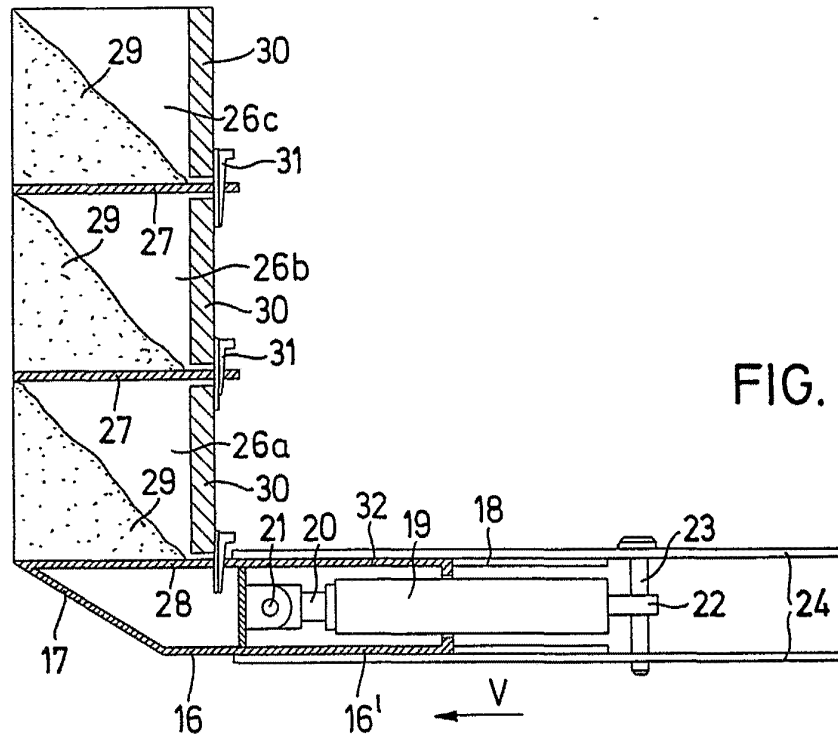


FIG. 2

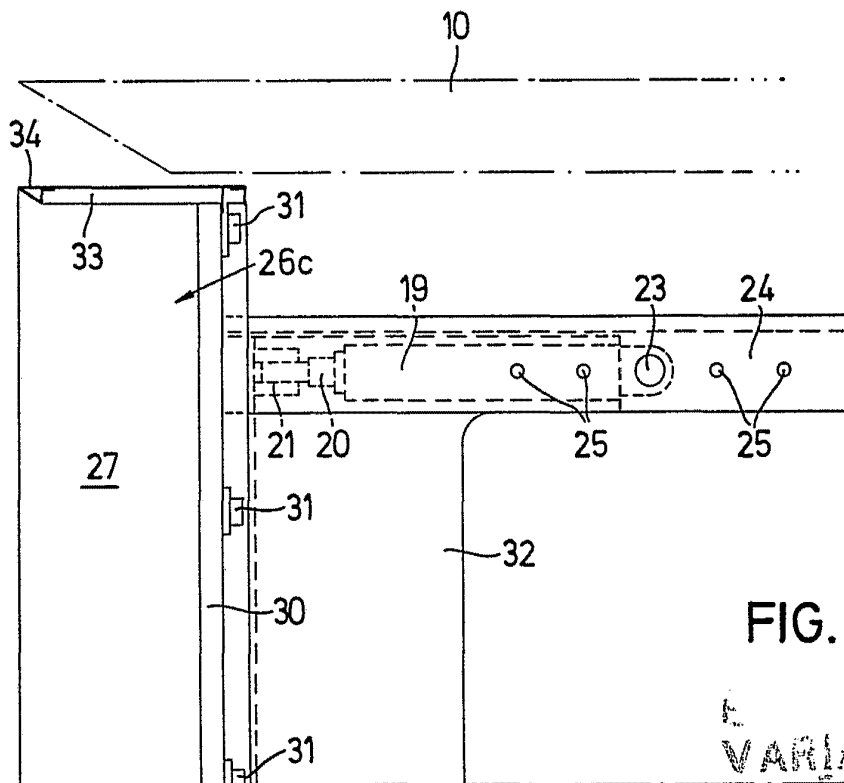


FIG. 3

VARIABLE

- 5 JUL. 1978

WIKI110

*[Handwritten signature]*