

18



409473

Fc. 8-2-75

Int. Cl. E01G

P.- 52.747

W20/2 Span

P 21 61 392.3

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de HEINZ-THEO WALEROHL

de nacionalidad alemana

residente en Nordstrasse 73, 53 Bonn, República Federal  
Alemana

por: " DISPOSITIVO PARA LA CONSTRUCCION DE TUNELES A  
ZANJA ABIERTA" (Clase Internacional E01g)

409473

18



5 El invento se refiere a un dispositivo para hacer túneles a zanja abierta, en el cual las paredes de los túneles se hacen en trincheras, la fosa es excavada hasta el lado inferior del cielo del túnel y se construye el cielo del túnel encima de las paredes del túnel sobre el fondo de la fosa para, finalmente, evacuar la tierra del túnel así construído a través del propio túnel.

10 La construcción de túneles por zanja abierta empleando la construcción denominada de "paredes en trinchera" es ya conocida. En esta construcción de paredes en trincheras se excavan, en el lugar en que deben construirse las paredes del túnel, estrechas trincheras que se llenan colando hormigón para construir las paredes del túnel. En  
15 el procedimiento conocido se produce de modo que se excavan por secciones las trincheras, introduciendo anteriormente mediante un engorroso trabajo una entibación, obstáculo o encofrado en las trincheras, mientras que en tiempos recientes se hacen estables estas trincheras por relleno  
20 con bentonita. En la trinchera terminada, rellena de bentonita, se inserta luego la jaula de armadura y se llena de hormigón desde abajo hacia arriba, siendo la bentonita expulsada de la trichera por el hormigón. Es cierto que esta construcción intermitente de las paredes del túnel  
25 tiene la ventaja de que no se necesita excavar primero

409473



5 hasta la solera del túnel y que, por consiguiente, tiene también una menor anchura de fosa o de que se economiza la introducción de ataguías, pero es engorrosa y muy cara. En los terrenos de grano grueso puede llegarse a derrumbamientos del suelo y a todos los problemas relacionados con el empleo de la bentonita, conocidos en general por el especialista. Las paredes de túnel así construídas son ásperas y, a menudo, se apartan de la vertical. Las paredes y el cielo del túnel sólo pueden construirse uno tras las 10 otras, de manera que no forman, o sólo pueden formar gracias a medidas especialmente costosas, una unidad monolítica desde el punto de vista estático, de forma de pórtico. La gran anchura y la fuerte longitud de la obra y el coste relativamente elevado en aparatos, así como la gran 15 duración de la obra, producen considerables dificultades de tráfico si el tunel - como ocurre de ordinario en el caso de pasos subterráneos, canales, etc. - se encuentra en una zona densamente poblada y recorrida por vías de tráfico.

20 El invento se ha propuesto resolver el problema de crear un dispositivo para la construcción de túneles por el procedimiento de zanja abierta empleando la construcción de trincheras, con el cual las paredes y el cielo del túnel puedan construirse monolíticamente en un 25 proceso de trabajo, debiendo al mismo tiempo tener la obra

409473

18



una extensión longitudinal pequeña y permaneciendo disponible para el tráfico el terreno situado al lado de la obra mientras dure ésta. La ejecución de la obra debe estar ampliamente mecanizada y los costos de construcción deben ser relativamente pequeños.

5

Para la solución del problema prevé el procedimiento que las dos trincheras sean hechas aproximadamente al mismo tiempo empleando el conocido método de excavación por cuchillas y que en la zona de la cola de las cuchillas de avance las paredes del túnel sean hormigonadas en una operación con el cielo del túnel. El método de excavación por cuchillas es un procedimiento de excavación muy conocido desde hace tiempo en la construcción de túneles. Un fundamento importante del presente invento es el conocimiento del hecho de que este método de excavación por cuchillas puede utilizarse para hacer las trincheras de las paredes, consiguiéndose entonces un avance casi continuo, aproximadamente constante, de la excavación de las trincheras mientras que, simultáneamente, en la zona de excavación y hormigonado, se hace de modo sencillo con las colas de las cuchillas excavadoras la fosa situada encima del canto inferior del cielo del túnel. Con la excavación por cuchillas se excava entre las cuchillas la fosa hasta el canto inferior del cielo del túnel y entonces pueden hormigonarse mono-

10

15

20

25

409473



líticamente en la zona de las colas de las cuchillas las  
paredes del túnel junto con el cielo del túnel sobre el  
fondo de la fosa. Las paredes del túnel, por consiguiente,  
forman con el cielo del túnel un pórtico o marco y pueden  
5 tener, por tanto, dimensiones menores estáticamente nece-  
sarias, haciendo posible sin inconveniente el invento in-  
cluso la realización de bóvedas. Las paredes del túnel y  
el cielo del túnel resultan lisos gracias a las cuchillas  
excavadoras que actúan como encofrado y no se producen - en  
10 contraste con la construcción de las paredes del túnel por  
secciones con el procedimiento de la bentonita - juntas de  
difícil obturación entre las distintas secciones de hormi-  
gonado. Por encima del cielo de túnel acabado, la fosa es  
provista todavía en una corta sección de un entibado de  
15 fosa móvil en cuyo extremo posterior la fosa es rellenada  
de nuevo, de modo que en conjunto se obtiene una zona de  
obra estrecha y muy corta.

Resulta especialmente ventajoso dentro del marco  
del presente invento el empleo de armazones de apoyo des-  
20 plazables tanto en las trincheras de las paredes como tam-  
bién entre ellas y en el entibado de fosa montado a conti-  
nuación. En tales armazones de apoyo desplazables están  
previstos entre las superficies a reforzar entre sí, o sea,  
por ejemplo, las cuchillas de excavación enfrentadas mu-  
25 tuamente de las trincheras de las paredes, al menos cuatro

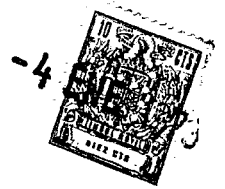
409473



5 marcos de sostén extensibles y retráctiles entre una posición de apoyo y una posición de desplazamiento, estando unidos el primero y el tercero, así como el segundo y el cuarto marcos de apoyo, para formar sendos bastidores de marcos. Mientras uno de los bastidores de marcos se encuentra en la posición extendida o de sostén, el otro bastidor de marcos puede ser retraído para ser desplazado en la dirección de la excavación y pasar entonces a la posición de apoyo. Tales bastidores de apoyo desplazables para el procedimiento de excavación con cuchillas, descritos por vez  
10 primera en la solicitud de patente alemana N<sup>o</sup> P 20 21 734.9, pueden ser hechos funcionar desde el punto de vista mecánico sin gran gasto de mano de obra y dan como resultado un considerable acortamiento de la duración del trabajo.

15 De acuerdo con el invento, el dispositivo para la realización del procedimiento se caracteriza por dos equipos de cuchillas de excavación para las dos trincheras de pared, cuyas cuchillas de excavación situadas en el lado interior por encima del canto inferior del cielo del túnel  
20 o bóvedas eventualmente previstas están hechas sin cola de cuchilla, mientras que las restantes cuchillas de avance tienen una cola de cuchilla que sobresale de la sección de hormigonado, y cuyos bastidores de apoyo dispuestos en las trincheras de las paredes pueden retraerse y extenderse,  
25 se, de modo en sí conocido, entre una posición de sostén

409473



5 y una posición de desplazamiento y están unidos independientemente entre sí mediante riostras que discurren longitudinalmente para formar bastidores movibles independientemente entre sí y mediante un apoyo para la cuchilla de excavación exterior situada por encima del canto inferior del cielo del túnel en la zona de excavación y hormigonado.

10 Cuando la fosa por encima del cielo terminado del túnel tiene una altura considerable, el dispositivo de acuerdo con el invento posee, además, un entibado desplazable dispuesto detrás de los equipos de excavación de cuchillas por encima del cielo de túnel terminado, entibación que consiste en las tablas de canal que encofran la pared de la fosa y al menos dos bastidores de marcos de entibación, que de manera en sí conocida están dispuestos solapando uno al otro y que pueden retraerse y extenderse independientemente entre sí entre una posición de apoyo y una posición de desplazamiento.

20 El sostén para las cuchillas de excavación exteriores que se encuentran por encima del canto inferior del cielo del túnel puede consistir, de acuerdo con una forma de realización del invento, en al menos dos bastidores de apoyo dispuestos transversalmente a la fosa y en sí conocidos que pueden retraerse y extenderse independientemente entre sí entre una posición de apoyo y una posición

25

30.12.72

409473



de desplazamiento. Este sostén, sin embargo, de acuerdo con otra forma de ejecución del invento, puede consistir también en los bastidores, rígidos a flexión, que forman al mismo tiempo los bastidores de sostén de los equipos de excavación de cuchillas, que en la posición de sostén están tensados contra la pared de trinchera y que por encima del cielo del túnel apoyan las cuchillas de excavación exteriores contra la presión exterior del terreno. De este modo se consigue que la fosa no tenga necesidad de poseer en la zona de excavación y hormigonado un bastidor transversal de apoyo.

Las cuchillas de excavación situadas sobre el canto inferior del cielo del túnel en el lado interior de las trincheras de las paredes están unidas con resistencia a la tracción con los marcos de apoyo de los equipos de excavación de cuchillas, ya que estas cuchillas de excavación, después de vaciar la fosa, no son cargadas por la presión del terreno y, por tanto, tienen que ser retenidas.

Aunque los marcos de sostén de los dispositivos de excavación por cuchillas pueden proveerse con prensas hidráulicas para hacerlos extensibles y retraíbles, se puede, de acuerdo con una forma de realización preferida del presente invento, hacer también que estos marcos de sostén tengan, en al menos uno de sus cantos laterales verticales, un fuelle hinchable con un agente de presión, pudiendo es-

409473



te fuelle, con preferencia, estar subdividido sobre la altura del marco de sostén, formando cámaras que pueden ser cargadas por separado. De este modo resulta una construcción económica y simple, que hace posible - como explicaremos todavía - también una eventual corrección de las cuchillas de excavación cuando éstas, por cualquier razón, han abandonado su dirección correcta de avance.

Otros problemas, características y ventajas del invento resaltarán de las reivindicaciones subordinadas así como de la siguiente descripción de un ejemplo de realización que sirve para explicar, que no para limitar, la idea del invento, haciéndose referencia para ello a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la fig. 1 es una sección longitudinal a través de una excavación en el empleo del procedimiento de acuerdo con el invento y con el dispositivo también de acuerdo con el invento;

la fig. 2 es una vista en planta correspondiente a la fig. 1, pero en la que, para simplificar la explicación del invento, algunas partes han sido representadas en otra posición de la excavación;

la fig. 3, es una sección dada por la línea III-III de la fig. 1;

la fig. 4 es una sección dada por la línea IV-IV de la fig. 1;

409473



la fig. 5 es una vista en planta de otra forma de realización de un marco de sostén del equipo de excavación por cuchillas;

la fig. 6, es una vista correspondiente a la fig. 5; y

la fig. 7 muestra, en representación esquemática, la posibilidad de una corrección de la dirección en la forma de ejecución según las figs. 5 y 6.

El ejemplo de ejecución de un túnel escogido para la explicación del invento consiste en dos paredes de túnel 10 (fig. 4) con las cuales está monolíticamente hormigonado el cielo 12 del túnel, estando hecha una bóveda 14 en la transición entre las paredes 10 del túnel y el cielo 12 del mismo.

Para la construcción de este túnel se hacen avanzar en los planos de las paredes del túnel, 10, dos equipos de excavación por cuchillas en posición horizontal, cuyas cuchillas de excavación exteriores han sido referenciadas con 17 y cuyas cuchillas de excavación interiores lo han sido con 18, siendo extraída la tierra entre estas paredes de cuchillas de excavación, que llegan hasta el canto superior del terreno, de modo que se producen trincheras 16. En las trincheras 16 se disponen armazones de sostén desplazables. Estas consisten en al menos cuatro marcos de sostén que, por medio de prensas hidráulicas 31, pueden

409473



ser retraídos y extendidos entre una posición de sostén y una posición de desplazamiento, estando el primer y el tercer marcos de sostén unidos con riostras no representadas para formar un bastidor de marcos de sostén 33 y estando el segundo y el cuarto marcos de sostén unidos con riostras tampoco representadas para formar un bastidor 32 de marcos de sostén. Las cuchillas de excavación 17, 18 son accionadas por medio de prensas hidráulicas, mientras que los dos bastidores de marcos de sostén 32, 33 se encuentran en la posición de sostén. Al mismo tiempo se realiza la excavación de las trincheras 16 y, entre los dos equipos de excavación por cuchillas, la excavación de la fosa hasta el canto inferior, designado con 15, del cielo 12 terminado del túnel. La zona en la cual son realizados estos trabajos, se ha designado con V en la fig. 1, como zona de excavación. Cuando las cuchillas de excavación 17, 18 han sido avanzadas en una sección de la excavación, los bastidores 32, 33 de marcos de sostén son retirados del modo siguiente: El bastidor 33 de marcos de sostén es llevado a la posición de desplazamiento por retracción de sus prensas hidráulicas 31, mientras que el bastidor de marcos de sostén 32 sigue sosteniendo la trinchera 16. En la posición de desplazamiento, el bastidor 33 de marcos de sostén es avanzado ahora en una sección de excavación y, cargando sus prensas hidráulicas 31,

1409473



es llevado nuevamente a la posición de sostén. Ahora el bastidor 32 de marcos de sostén, retrayendo sus prensas hidráulicas 31, es llevado a la posición de desplazamiento, retirado en el sentido de la excavación y, cargando sus prensas hidráulicas 31, es llevado de nuevo a la posición de sostén, de modo que la excavación con las cuchillas puede proseguir entonces.

Las cuchillas de excavación 17, 18 tienen en su parte anterior perfiles de refuerzo en general soldados mientras que la cola de las cuchillas, situada atrás, es tan larga que llega todavía por detrás a la sección del túnel que acaba de ser hormigonada. Una importante peculiaridad de los equipos de excavación por cuchillas consiste en que las cuchillas de excavación 18 interiores en la zona designada con 20 (fig. 1) entre el canto superior del terreno y la solera de la fosa, 15, están hechas sin colas de cuchilla, de modo que en esta zona las paredes 10 del túnel puedan hormigonarse junto con el cielo 12 del túnel. En la zona designada con 19, por debajo de la solera 15 de la fosa, las cuchillas de excavación interiores 18 tienen colas de cuchilla que llegan aproximadamente hasta el punto designado con 29.

Como la fosa es excavada entre los equipos de cuchillas de excavación que delimitan las trincheras 16, a las cuchillas de excavación interiores 18 les falta en la

400473



parte trasera la presión exterior del terreno, de modo que  
estos extremos traseros de las cuchillas de excavación in-  
teriores 18 podrían desviarse hacia la fosa bajo la presión  
del terreno que actúa sobre las cuchillas de excavación ex-  
5 teriores 17. Para evitar esto, una forma de realización  
del invento prevé que esta parte trasera de las cuchillas  
de excavación interiores 18 sea reforzada por medio de vi-  
guetas de celosía 34 dispuestas transversalmente a la fosa,  
pudiendo estas viguetas de celosía 34 ser extendidas y re-  
10 traídas por medio de prensas hidráulicas 35. También estas  
viguetas de celosía, por consiguiente, pueden ser extendi-  
das y retraídas entre una posición de sostén y una posición  
de desplazamiento, como se ha descrito en relación con los  
bastidores de marcos de sostén 32, 33. Otra forma de rea-  
15 lización del refuerzo de los extremos posteriores de las  
cuchillas de excavación interiores 18 será explicada a con-  
tinuación con referencia a las figs. 5 y 6.

Si, de acuerdo con la representación de la fig. 4,  
la sección transversal del túnel debe hacerse con bóvedas  
20 14, la fosa se excavará, naturalmente, en las zonas margi-  
nales, en correspondencia con el perfil de las bóvedas y  
las cuchillas de excavación interiores 18 no tendrán tam-  
poco cola de cuchilla en la zona de las bóvedas.

Por encima del cielo de túnel 12 terminado de hor-  
25 migonar, la fosa es reforzada por medio de una entibación

409473



4 ENE.

desplazable en la zona de entibado y relleno designada con  
VH. Este entibado consiste en tablas de canal 24 dispuestas  
verticales y que llegan hasta el canto superior del cielo  
de túnel terminado 12, las cuales quedan encima de las co-  
5 las de las cuchillas de excavación exteriores 17 y están  
reforzadas transversalmente a la fosa por medio de basti-  
dores de marcos de sostén 26, 28 desplazables. También es-  
tos bastidores de marcos de sostén consisten en los cuatro  
marcos de sostén que, mediante prensas hidráulicas 30, pue-  
10 den extenderse y retraerse entre una posición de sostén y  
una de desplazamiento, estando unidos entre sí por medio  
de riostras longitudinales no representadas el primer y  
el tercer marcos, así como el segundo y el cuarto, para  
formar los bastidores de marcos de sostén 26 y 28. También  
15 en este caso, estos bastidores de marcos de sostén 26, 28  
son avanzados alternativamente en la forma que hemos des-  
crito. En la parte trasera de la fosa ésta es rellena y  
densificada por encima del techo o cielo 12 del túnel, sa-  
cándose las últimas tablas de canal 24 y volviéndose a co-  
20 locar en la extremidad delantera nuevamente.

Puede ser conveniente hacer que los bastidores de  
marcos de sostén 26, 28 puedan desplazarse sobre carriles  
no representados, por medio de las ménsulas 36 mostradas  
en la fig. 4 a las que estén fijadas roldanas 37, con el  
25 fin de facilitar el movimiento de desplazamiento de los

30.12.72

409473



bastidores 26, 28 de marcos de sostén.

Naturalmente, la entibación descrita, consistente en las partes 24, 26, 28 situada encima del túnel terminado, es necesaria solamente cuando la cara superior del cielo terminado 12 del túnel queda a cierta profundidad por debajo del canto superior del terreno.

En la zona de hormigonado designada con B en la fig. 1, las paredes 10 y el cielo 12 del túnel son hormigonados, eventualmente con las bóvedas 14. De acuerdo con una forma de ejecución preferida del invento, se prevén las cuchillas de excavación 17, 18 con topes 40 que sobresalen penetrando en las trincheras 16, contra los cuales se apoya en calidad de encofrado frontal para las distintas secciones de hormigonado una manguera 41 expandible que rellena toda la anchura de la trinchera 16. En la parte de las trincheras 16 situada en la fig. 2 a la derecha de las mangueras 41, se introduce la armadura para las paredes 10 del túnel en forma de una jaula, teniendo esta armadura en la zona de la bóveda 14 y del techo o cielo del túnel, 12, hierros de unión que penetran. Sobre la solera 15 de la fosa se construye un plano que corresponde al lado inferior del cielo 12 del túnel y eventualmente a las bóvedas 14 y se recubre con papel aceitado o similar, tras lo cual se dispone la armadura del cielo. Un encofrado frontal no representado se dispone a la altura de la manguera 41 y entonces se

409473



hormigonan en una operación las paredes 10 y el cielo 12 del túnel y eventualmente las bóvedas 14, de modo que se obtiene un pórtico monolítico.

5 Las mangueras 41 y el encofrado frontal se disponen entonces en la zona del cielo 12 del túnel adecuadamente de modo que las distintas secciones de hormigonado experimenten mutuamente un dentado. En caso necesario, es posible sin inconveniente insertar en el hormigón en la zona de estas juntas cintas elásticas de obturación.

10 La excavación del terreno situado entre las paredes 10 del túnel y debajo del cielo 12 del mismo se realiza sólo después de que los mismos han alcanzado suficiente resistencia mecánica, siendo el terreno evacuado a través del tubo del túnel o también por aberturas hechas en el  
15 cielo 12 del mismo a ciertos intervalos de separación.

Se verá que el procedimiento descrito y el dispositivo ilustrado de acuerdo con el invento permiten una obra estrecha, de corta longitud, de modo que el tráfico resulta perjudicado sólo en medida relativamente pequeña  
20 alrededor del lugar de trabajo. También, durante el tiempo de obra, el tráfico puede seguir circulando a ambos lados del tajo dimensionando correspondientemente el refuerzo de la fosa y los bastidores de marcos de sostén de los equipos de las cuchillas de excavación. El lugar  
25 de trabajo es tan corto que, en caso necesario, puede ser

400473



5 salvado con un puente auxiliar que avanza con la obra y  
por el cual puede seguir circulando el tráfico. Las pare-  
des de túnel que se obtienen son lisas y, por tanto, no  
necesitan ningún acabado posterior. En contraste con el  
10 tradicional procedimiento que hace uso de bentonita, en  
que las roturas del suelo pueden menoscabar la sección  
transversal de las paredes, con el procedimiento de acuer-  
do con el invento se obtienen secciones de pared uniformes  
y exentas de perturbaciones, una calidad irreprochable del  
15 hormigonado y, por tanto, un sistema que, desde el punto  
de vista estático, puede predeterminarse de modo inequí-  
voco.

Si el túnel, y la fosa, por lo tanto, ha de ser muy  
ancho o, si, por otras razones, no se desea la disposición  
15 de las viguetas de celosía 34, los extremos traseros de  
las cuchillas de avance interiores 18 situadas en la zona  
20 pueden apoyarse también por medio de un bastidor rígi-  
do a la flexión que está dispuesto en la trinchera 16 y,  
al mismo tiempo, forma un marco de sostén de los bastido-  
20 res de marcos de sostén 32, 33. Un ejemplo de realización  
práctico de esta forma de ejecución se explica en las figs.  
5 y 6.

Las cuchillas de excavación interiores y exteriores  
17, 18 están provistas en este caso de apéndices 44 que  
25 entre sí forman ranuras 45 que discurren horizontalmente

409473



y que están recortadas por detrás. En estas ranuras 45 están dispuestas piezas transversales 46 que, por medio de una espiga 47, están montadas de modo basculable en barras 48. Los otros extremos de estas barras 48 están unidos fijamente con un soporte vertical 50 que forma un soporte marginal de una vigueta de celosía 58 rígida a la flexión. Entre las barras 48 está apoyado con posibilidad de desplazamiento un perfil en U 52 que, con su puente, se apoya contra la cuchilla de excavación correspondiente, en cuyo perfil en U está dispuesto un tubo flexible o manguera 54 que puede ser hinchado con un agente a presión, penetrando un apéndice 56 en el ala opuesta de la viga 50 en el perfil en U 52 y apoyándose contra la manguera 54.

Si se hincha la manguera 54, entonces el perfil en U 52 se aleja de la vigueta 50 lo que hace que la vigueta de celosía 58, rígida a la flexión, sea sacada a su posición de sostén. Las mangueras 54 toman sobre sí en este caso, por tanto, la función de las prensas hidráulicas 31 de la forma de ejecución según la fig. 3.

Tales mangueras o tubos flexibles 54 pueden disponerse sólo en un lado o también en los dos lados de la vigueta de celosía 58 rígida a la flexión.

Si se deja salir el agente de presión de los tubos flexibles 54, entonces el marco de sostén así formado es retraído a su posición de desplazamiento. Para ello unas



ENE. 1973

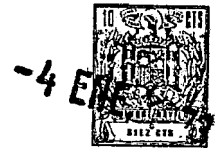
barras 60 están unidas con los perfiles de U 52 y pasan por perforaciones de una pieza transversal 61 y están provistas del otro lado de esta pieza transversal 61 de una cabeza 62, oprimiendo un muelle de presión 63 a la cabeza 5 62 y, por tanto, al perfil de U 52 en la fig. 5 hacia la izquierda, lo que, a su vez, tiene como consecuencia que el tubo flexible 54, del cual ha sido vaciado el agente de presión, sea replegado o aplastado.

Es importante que entre las cuchillas de excavación 10 17, 18 y las viguetas de celosía rígidas a la flexión, al menos en la zona designada con 20, exista una unión rígida a la tracción que permita un movimiento de desplazamiento de los marcos. Esta unión rígida a la tracción se consigue mediante las piezas transversales 46 conducidas en 15 las ranuras 45.

El marco resistente a la flexión así obtenido cuando la manguera 54 está expandida está sujeto por abajo en la trinchera 16 y forma con su parte superior, situada en la zona 20, un brazo volado que, por una parte, absorbe la 20 presión del terreno que actúa sobre las cuchillas de excavación exteriores 17 y, además, retiene a las cuchillas de excavación interiores 18.

Naturalmente, un soporte resistente a la flexión de esta clase puede también hacerse con prensas hidráulicas 25 en lugar de utilizar los tubos flexibles 54 capaces de ser

409473



hinchados.

Los tubos flexibles hinchables son sencillos desde el punto de vista constructivo y son además económicos y menos sensibles que las prensas hidráulicas comerciales.

5 Pero tienen todavía otra ventaja que explicaremos en relación con la fig. 7. Cuando la trinchera 16, por cualquier razón, se ha desviado, este error de dirección puede corregirse de modo relativamente sencillo si la manguera 54 y los perfiles de U 52 están subdivididos sobre la longitud  
10 vertical, como se ha indicado en 55. Cuando la trinchera, según la representación de la fig. 7, se ha oblicuado, este error de dirección puede corregirse cargando con agente a presión la manguera 54 designada con a mientras que las mangueras designadas con b quedan sin cargar, de modo que  
15 se ejerce una presión correctora correspondiente desde los marcos de sostén sobre las cuchillas de excavación. De cualquier modo, de acuerdo con una forma de ejecución especialmente conveniente, puede disponerse sobre la solera de la trinchera 16 una traviesa de solera 71 y unirla mediante  
20 prensas hidráulicas 70 con el canto inferior de los marcos de sostén para, de este modo, por una parte, conseguir una retención de los marcos de sostén contra el terreno del fondo y, por otra, en caso necesario, por diferente carga de las prensas hidráulicas 70, poder realizar todavía otra  
25 acción de corrección.

1409473



5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 10 de Diciembre de 1971, bajo el N° P 21 61 392.3, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10 REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Un dispositivo para la construcción de túneles a zanja abierta, caracterizado por dos equipos de excavación por cuchillas para las dos trincheras, cuyas cuchillas de excavación situadas en el lado interior por encima del canto inferior del cielo del túnel o, de bóvedas eventualmente previstas, están hechas sin cola de cuchilla, mientras que las restantes cuchillas de excavación tienen una cola de cuchilla que sobresale de la sección de hormigonado, y cuyos marcos de sostén dispuestos en las trincheras pueden retraerse y extenderse

25

23-3-73



409473

18



5 de manera conocida entre una posición de sostén y una posición de desplazamiento y están unidos mediante riostras longitudinales para formar bastidores de marcos, movibles independientemente entre sí, y por un apoyo para las cuchillas de excavación exteriores que se encuentran por encima del canto inferior del cielo del túnel en la zona de excavación y avance.

10 2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por una entibación desplazable dispuesta detrás de los equipos de cuchillas de avance por encima del cielo terminado del túnel, consistente en tablas de canal que encofran la pared de la fosa y al menos dos bastidores de marcos de entibación que, de modo en sí conocido, están dispuestos solapados mutuamente y que pueden retraerse y extenderse independientemente entre sí entre una posición de sostén y una  
15 posición de desplazamiento.

20 3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el apoyo para las cuchillas de avance exteriores que se encuentran encima del canto inferior del cielo del túnel consiste en al menos dos marcos de sostén en sí conocidos dispuestos transversalmente a la fosa, los cuales pueden retraerse y extenderse independientemente entre una  
25 posición de sostén y una posición de desplazamiento.

4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el apoyo para las cuchillas de avance



409473



exteriores que se encuentran por encima del canto inferior del cielo del túnel consiste en marcos rígidos a la flexión que forman al mismo tiempo los marcos de sostén de los equipos de cuchillas de avance o excavación.

5                    5ª.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque las cuchillas de excavación situadas encima del canto inferior del cielo del túnel en el lado interior de las trincheras, están unidas con resistencia a la tracción con los marcos de sostén de los equipos de avance por cuchillas.

10                   6ª.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque los marcos de sostén de los equipos de excavación por cuchillas tienen, al menos en uno de sus cantos laterales verticales, una manguera o tubo flexible que puede hincharse con un medio a presión.

15                   7ª.- Un dispositivo según la reivindicación 6ª, caracterizado porque el tubo flexible está subdividido en cámaras que pueden hincharse independientemente sobre la altura del marco de sostén.

20                   8ª.- Un dispositivo según las reivindicaciones 6ª o 7ª, caracterizado porque sobre el fondo de las trincheras está dispuesta una traviesa de solera que, por medio de prensas hidráulicas, está unida con los marcos de sostén del equipo de excavación por cuchillas.



1409473

18 33



9ª.- Un dispositivo según cualquiera de las reinvindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado porque las cuchillas de excavación tienen topes enfrentados mutuamente y que penetran en las trincheras para que se aplique a ellos un tubo flexible hinchable que forma el encofrado frontal de las secciones de hormigonado.

10ª.- Dispositivo para la construcción de túneles a zanja abierta.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

18 ABR. 1973

Madrid,

P.A.

Alfonso de Enciso  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



409473

409473

-4-

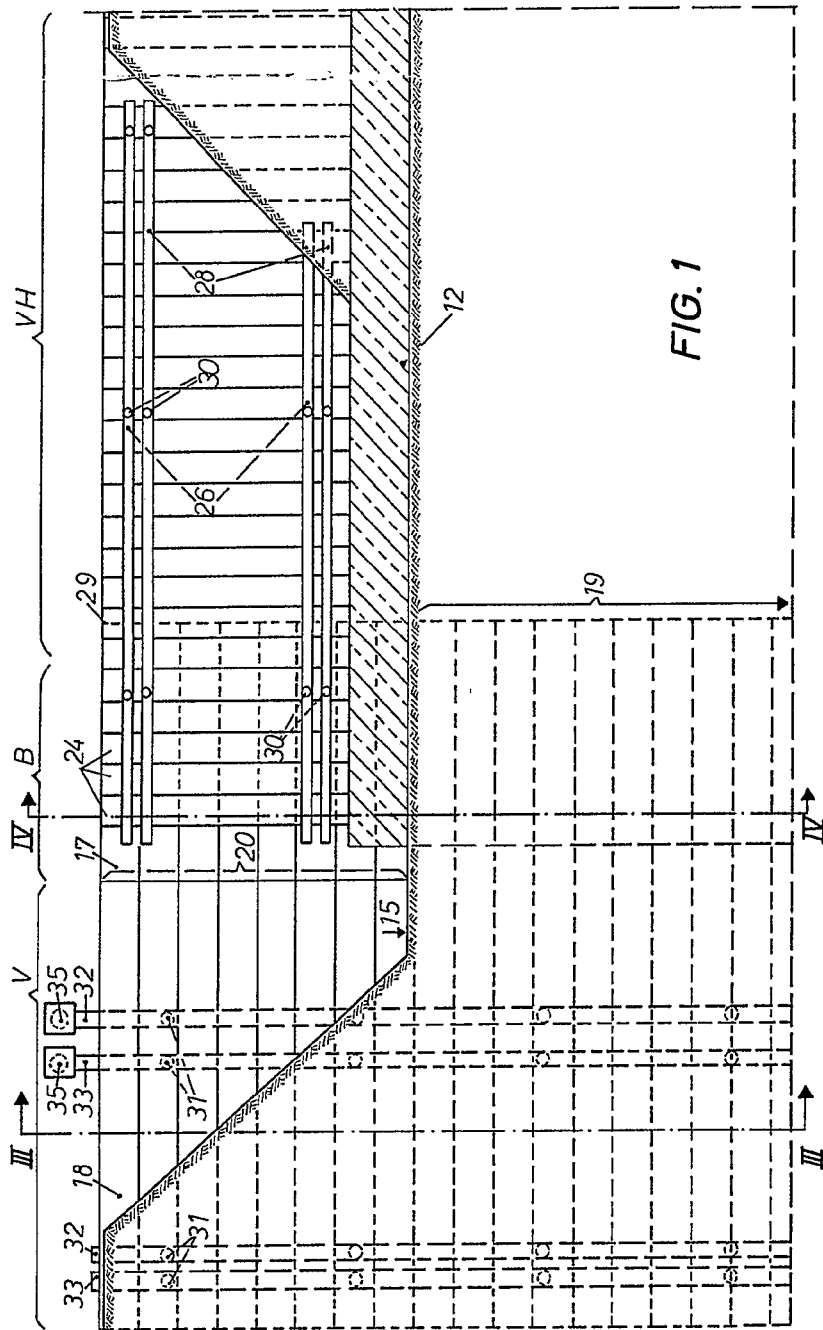
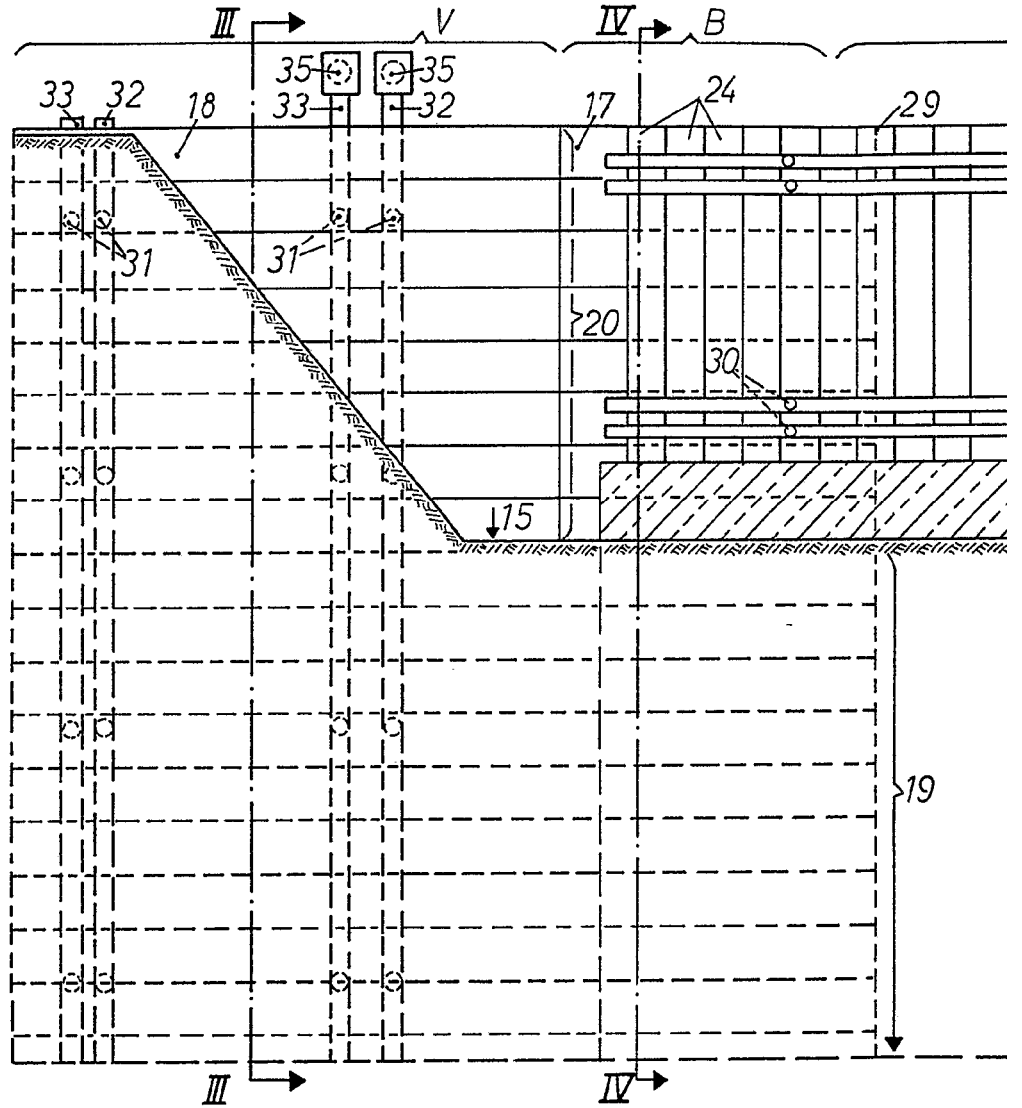


FIG. 1

Alberto de Elizakuru  
Per Podem.

409475





-4

409473

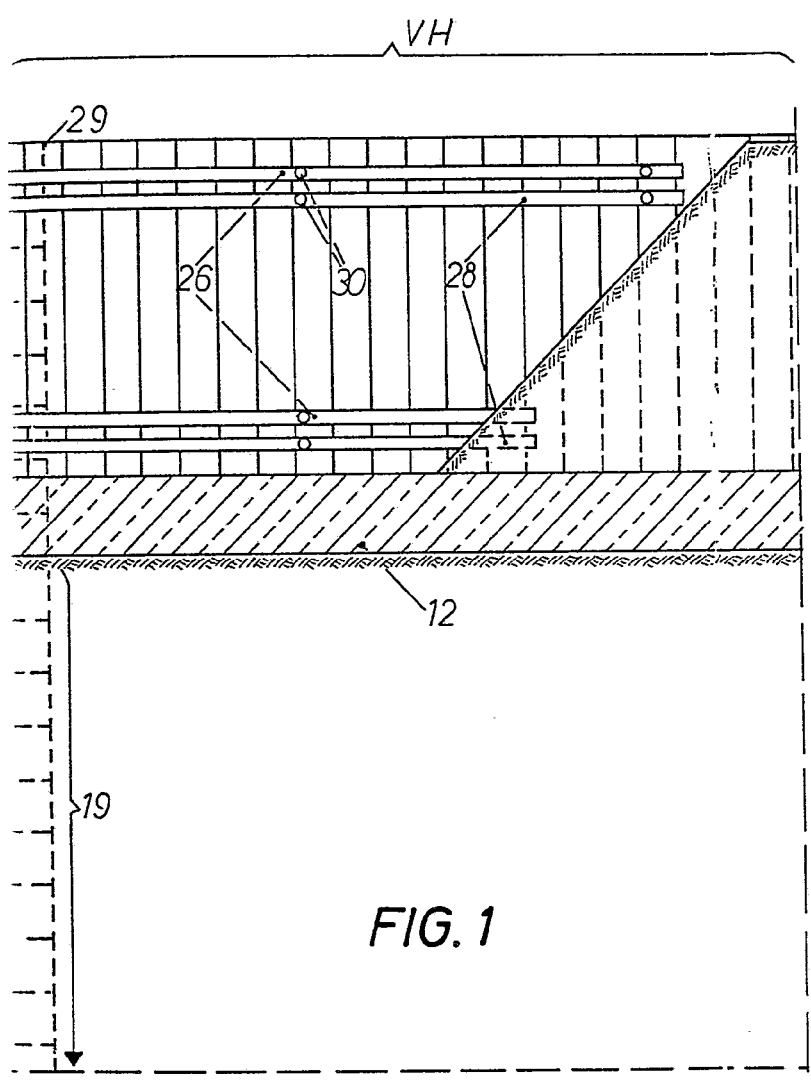


FIG. 1

Alberto de Elzakuru  
Per Poder.

409473

409473

4

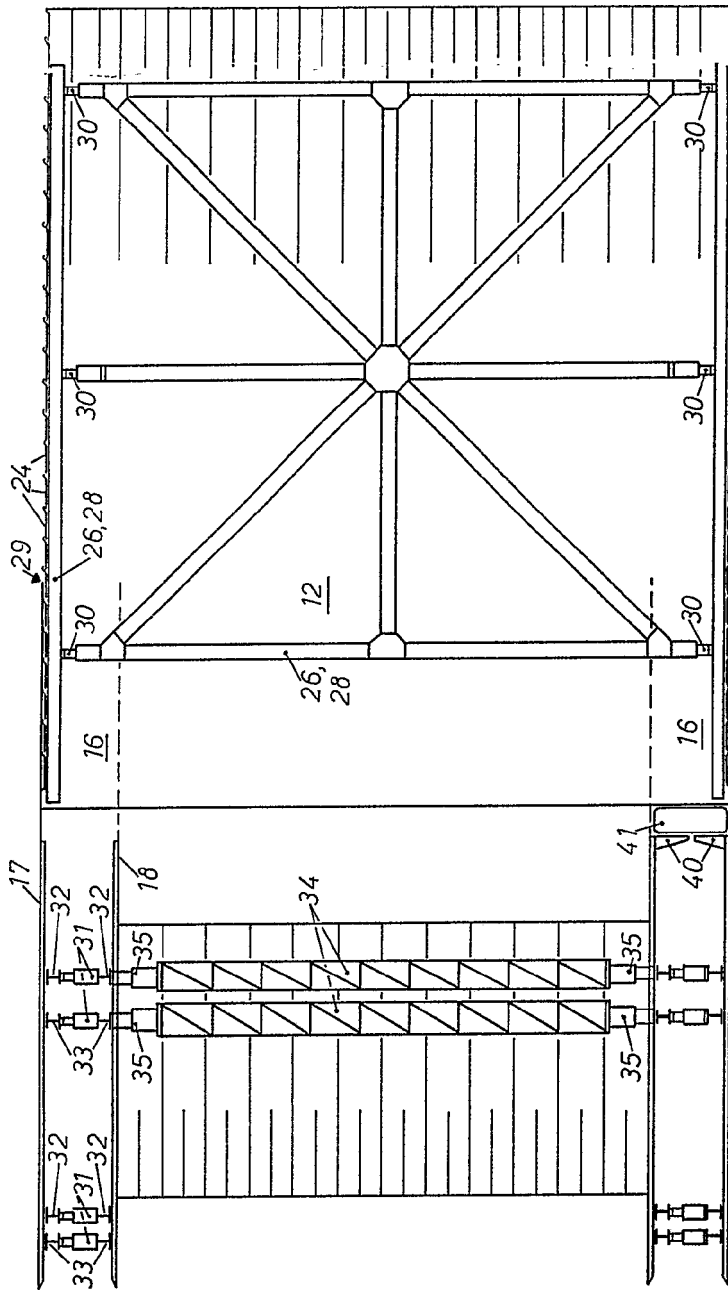


FIG. 2

  
 Alberto de E. A. de T. U.  
 Per Podar

409473

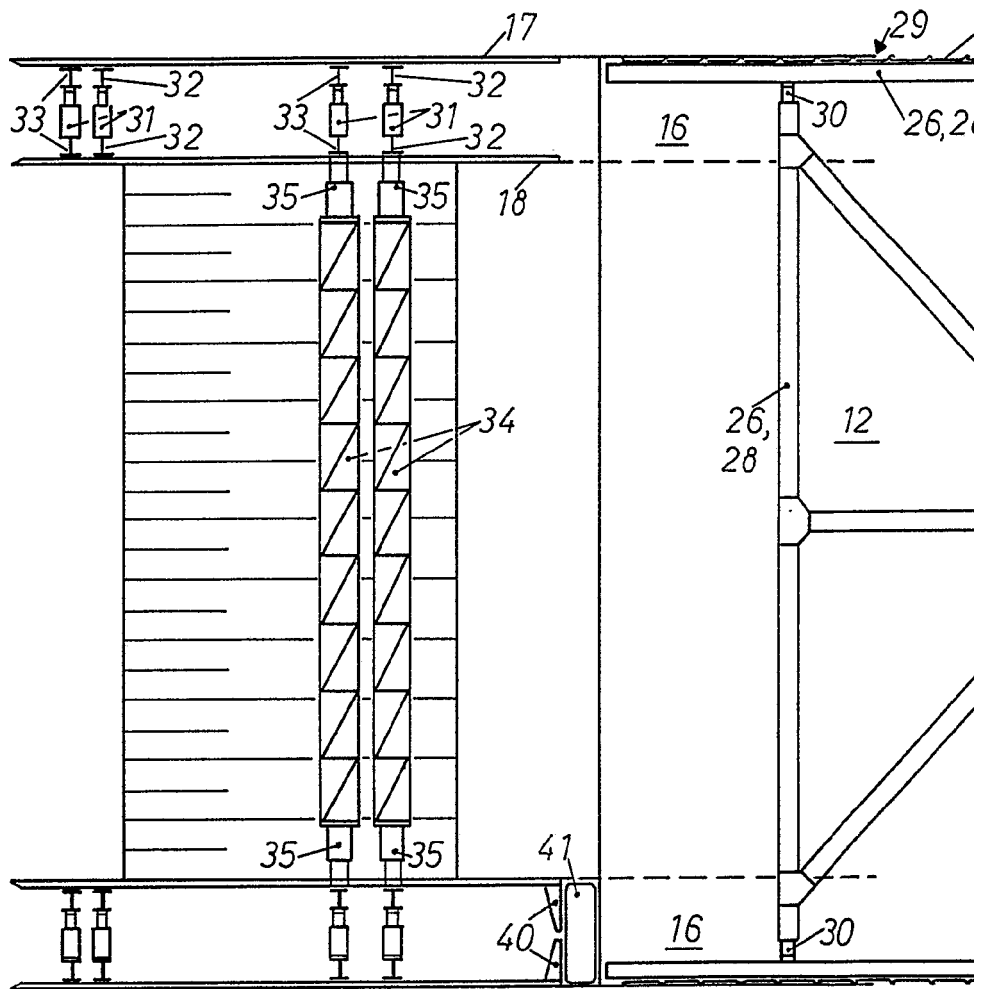
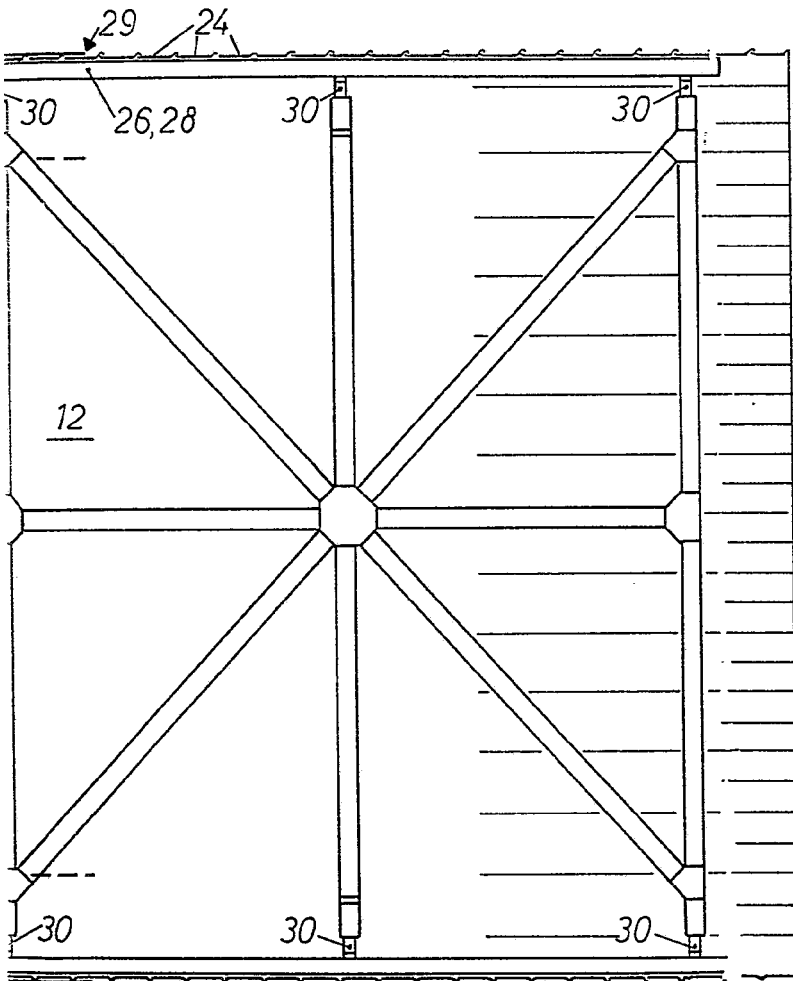


FIG. 2



400473



2

Alberta de l'Assurance  
Per Fodori

400473

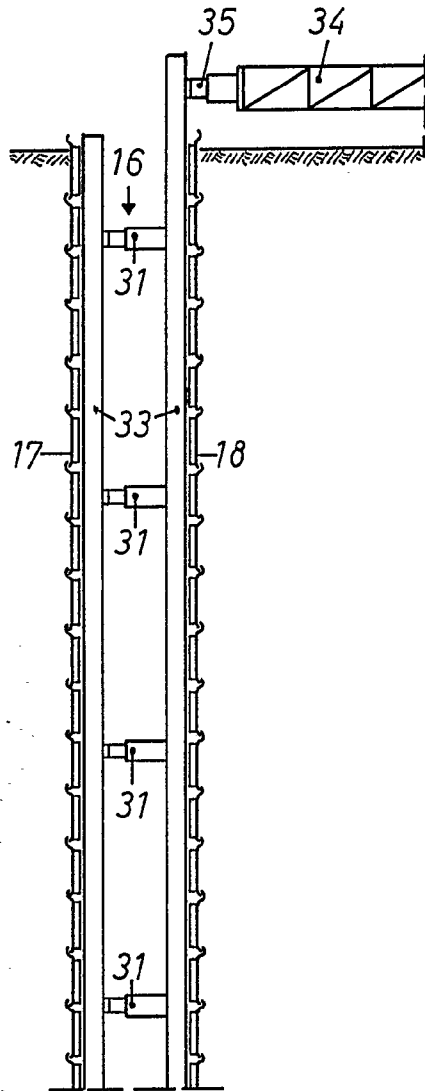


FIG. 3

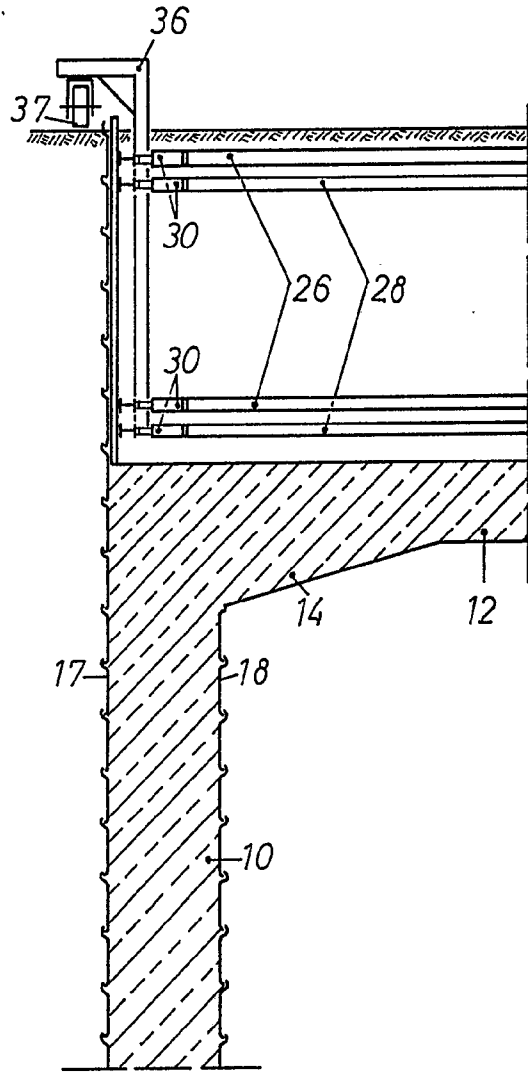


FIG. 4

Alberto de Elnaboy  
Per Rodon

A handwritten signature in cursive script, written over the typed name "Alberto de Elnaboy".

