

409909

-3



409909

P.- 52.748

W 20/3 Span
P. 21 63 740.1

F.C. 21-2-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.²: E 01 G

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

A nombre de HEINZ-THEO WALBROHL

de nacionalidad alemana

residente en Nordstrasse 73, 53 Bonn, República Federal
Alemana.

por: "UNA DISPOSICION DE ENCOFRADO PARA LA CONSTRUCCION
DEL REVESTIMIENTO DE HORMIGON DE GALERIAS, TUNELES,
POZOS O SIMILARES" (Clase Internacional E01g)

19.2.73

- 1 -

409909



El invento se refiere a un encofrado para hacer el revestimiento de hormigón de galerías, túneles, pozos o similares, en que el hormigón es introducido entre un encofrado interior y la formación sólida del terreno o, eventualmente, un encofrado exterior, y el revestimiento de hormigón es apoyado desde el interior hasta que el hormigón alcance su resistencia nominal.

Se sabe ya hacer el revestimiento de hormigón de galerías por medio de un encofrado interior que es hecho avanzar de modo continuo o intermitente. Este encofrado interior consiste en una capa de encofrado correspondiente al perfil interior de la galería, capa que está provista de bastidores transversales para darle rigidez. Este encofrado interior es avanzado por medio de prensas hidráulicas que se apoyan contra cuerpos sostenedores sujetos al revestimiento de hormigón situado detrás, que ya ha alcanzado su resistencia nominal. El hormigón del revestimiento tiene que haber alcanzado ya su resistencia nominal cuando es abandonado por el extremo posterior del encofrado interior, es decir, que debe estar ya en condiciones de absorber las fuerzas exteriores que, por ejemplo, procedentes de la presión del terreno, cargas de tráfico, presión de aguas, etc., actúan sobre la galería. Esto quiere decir que el encofrado interior, o bien debe ser muy largo cuando se desee un

409909



avance rápido del hormigonado, o bien sólo puede ser más
corto cuando se acepte un avance más lento del hormigón
do y, con él un tiempo de trabajo más prolongado. Pero
un encofrado interior largo, que haga posible un avance
5 rápido del hormigonado, exige fuerzas de avance muy gran
des para el encofrado interior y sólo puede utilizarse
cuando el curso de la galería es recto. Cuando el curso
de la galería es curvo, sólo resultan posibles encofra-
dos interiores cortos y avances correspondientes más len-
10 tos de la obra.

El invento se propone a resolver el problema
de crear un encofrado para hacer el revestimiento de
hormigón de galerías, túneles, pozos o similares que,
con un curso recto o curvo de la galería, pozo similar,
15 hace posible un rápido avance intermitente o continuo
de la obra, debiendo ser relativamente pequeñas las
fuerzas necesarias para el avance del encofrado inte-
rior. El encofrado debe apoyar al revestimiento de hor-
migón de una manera irreprochable desde la introducción
20 del hormigón hasta la consecución de la resistencia
nominal de dicho revestimiento, debiendo necesitarse
relativamente escasa mano de obra para el apoyo por
el lado interior del revestimiento de hormigón hasta
la consecución de la resistencia nominal.

25

19.2.73

409909

-3



Para resolver este problema, el invento prevé que el revestimiento de hormigón, entre el punto en que el hormigón ha fraguado en tal medida que es capaz de conservar su forma (resistencia en crudo) y el punto en
5 el que el hormigón ha alcanzado su resistencia mecánica nominal y, por tanto, es capaz de aguantar las cargas exteriores, tales como la presión del terreno, sea cargado por el lado de dentro con un fluido que se encuentra bajo sobrepresión, con preferencia por un líquido muy viscoso
10 bajo presión.

Por tanto, mientras que las formas de construcción tradicionales prevenían que el revestimiento de hormigón - como es usual en la construcción con hormigón -
fuera apoyado por el lado de dentro con una capa de
15 encofrado reforzada y que se aplicaba firmemente contra el lado interior del revestimiento de hormigón, el invento prevé que, entre el punto de la resistencia en crudo del revestimiento de hormigón y el punto en el cual el hormigón ha alcanzado su resistencia mecánica nominal
20 que es suficiente para absorber las cargas exteriores, el lado interior del hormigón sea cargado con un fluido bajo presión por medio del cual son recogidas las fuerzas exteriores que no puede absorber el hormigón. Este fluido podría ser un gas comprimido, pero,
25 convenientemente, se trata de un líquido muy viscoso a

409909



5 presión con el cual, por una parte, los problemas de estanqueidad son menores y, por otra parte, puede ser de tal naturaleza que, no sólo no le quite al hormigón agua alguna, sino que le aporte agua u otros aditivos de cualquier clase que pasan desde el líquido a presión al hormigón.

10 En un encofrado de acuerdo con el invento, el problema planteado es resuelto por el hecho de que el encofrado interior consiste en un cuerpo rígido de moldeado con forma, en su extremo anterior, que llega en la dirección longitudinal desde el punto de introducción del hormigón hasta el lugar en el cual el hormigón ha fraguado hasta conseguir su estabilidad de forma, y porque el encofrado interior, además, consiste en un cuerpo de apoyo conectado de modo estanco y resistente a la tracción

15 al cuerpo de moldeado o con forma, el cual es flexible como una manguera o un tubo articulado y tiene una capa exterior estanca y hermética, resistente a la presión, situada a distancia del lado interior del revestimiento de hormigón, así como, en el extremo posterior, tiene una

20 junta que cierra el espacio intermedio entre la capa exterior y el lado interior del revestimiento de hormigón, estando el espacio intermedio entre la capa exterior del cuerpo de apoyo y el lado interior del revestimiento de

25 hormigón, lleno con un fluido que se encuentra a sobre-

409909



presión, con preferencia un líquido muy viscoso a presión.

5 En el encofrado de acuerdo con el invento, por consiguiente, el cuerpo de moldeo o con forma sólo necesita tener una longitud relativamente pequeña, justamente suficiente para dejar que el hormigón fragüe hasta que sea estable en su forma (resistencia en crudo), sin que tenga que absorber cargas exteriores de ninguna clase. Después de conseguida esta resistencia en crudo y hasta la consecución de la resistencia mecánica final o nominal del hormigón, el revestimiento de hormigón es cargado desde el lado interior por el fluido a presión, de modo que las fuerzas exteriores que actúan sobre el hormigón sean absorbidas por el fluido a presión y transmitidas por éste al cuerpo de apoyo, sirviendo este fluido a presión, al mismo tiempo, como "lubricante" para el cuerpo de apoyo que, sin rozamiento importante, es arrastrado detrás del cuerpo con forma con el avance del hormigonado. Las fuerzas necesarias para el avance del encofrado interior, por tanto, son extraordinariamente reducidas y, prácticamente, no se necesita emplear mano de obra para el encofrado interior, ya que el cuerpo de apoyo avanza como un gusano detrás del cuerpo de moldeo o con forma. La escasa longitud del cuerpo de moldeo hace posible su desplazamiento también en el caso de curvas cerradas con avan-

10

15

20

25

409909

21



ce continuo del hormigonado, sin que se necesiten grandes
fuerzas para el avance. Por consiguiente, se puede hacer
avanzar el encofrado de acuerdo con el invento con accio
namientos, por ejemplo con prensas hidráulicas, fijados
5 a un bastidor de apoyo en la zona de excavación de la ga-
lería.

De acuerdo con una forma de realización preferi
da actualmente del encofrado según el invento, se prevé
que el cuerpo de apoyo consista en varios elementos uni-
10 dos de modo estanco y resistente a la tracción, pero ar-
ticulados, que en sí mismos son rígidos.

La capa exterior del cuerpo de apoyo o sus ele
mentos consiste con preferencia en una capa elástica, ade
cuadamente armada, de caucho o similar, sobre cuya cara
15 interior están fijados soportes de refuerzo que discu-
rren longitudinalmente, dispuestos a distancia entre sí,
los cuales, a su vez, están apoyados sobre bastidores
transversales rígidos.

Convenientemente, se prevén sobre la cara ex-
20 terior de la capa exterior del cuerpo de apoyo cuerpos
deslizantes distanciadores para la guía centrada del cuer
po de apoyo en el revestimiento de hormigón. Estos cuer
pos deslizantes distanciadores pueden ser, por ejemplo,
mangueras anulares hinchables que entonces, caso de que
25 se produzca una fuga, pueden utilizarse para la obtura-

409909



ción de emergencia del líquido a presión.

La junta de cierre en el extremo posterior del cuerpo de apoyo es, con preferencia, una manguera anular hinchable.

5 Para la obturación de emergencia, sin embargo, puede disponerse también entre los elementos que forman el cuerpo de apoyo una manguera anular hinchable sobre una superficie de apoyo interior.

10 El cuerpo de moldeo o con forma tiene convenientemente, en especial para el avance continuo del mismo, una forma de cono truncado con la superficie de mayor sección transversal situada en el lado delantero, siendo la distancia entre el cuerpo de moldeo y el perfil exterior de la excavación o del encofrado exterior igual al espesor nominal del revestimiento de hormigón en el punto en
15 que el revestimiento de hormigón ha alcanzado su estabilidad en crudo.

20 El cuerpo de moldeo puede tener al menos una sección de pared cuneiforme que se ensancha hacia el lado anterior, que puede ensancharse y contraerse en dirección longitudinal por medio de un accionamiento mecánico, por ejemplo de una prensa hidráulica, para variar el diámetro del cuerpo de moldeo, de modo que, después de interrumpir el proceso de hormigonado, para desprender el
25 cuerpo de moldeo del lado interior del revestimiento de

409909



hormigón, el cuerpo de moldeo puede contraerse brevemente, es decir, disminuir de diámetro.

De acuerdo con una forma de ejecución preferida del invento, está prevista además una bomba para el fluido a presión, que impulsa al fluido a presión en el espacio intermedio que hay entre el cuerpo de apoyo y el revestimiento de hormigón, manteniendo a dicho fluido a presión constante, eventualmente de modo continuo, de manera que, cuando escapa fluido a presión por cualquier razón, esta bomba mantiene la necesaria presión interior en el fluido a presión, de una manera constante.

En el extremo trasero del cuerpo de apoyo se prevé convenientemente al menos una válvula de evacuación de aire y de sobrepresión por medio de la cual se vacía el aire al comenzar la obra y que luego responde como válvula de sobrepresión cuando la presión del fluido comprimido rebasa su límite máxima admisible.

En el encofrado de acuerdo con el invento puede preverse como encofrado frontal del cuerpo de moldeo al menos una manguera anular hinchable en el extremo anterior del cuerpo de moldeo. En una realización conveniente de esta proposición, el encofrado frontal puede consistir en un perfil en I sin fin, en el que están dispuestas concéntricamente dos mangueras hinchables, una de las cuales se aplica contra la sección de excavación

409909



y la otra contra el lado exterior del cuerpo de moldeo, mientras que el perfil en I forma la unión entre estas dos mangueras.

5 En el cuerpo de moldeo pueden estar montados brazos de sostén bloqueables, apoyados de modo que puedan bascular hacia fuera, destinados a sostener este encofrado frontal.

10 Otras características, detalles y ventajas del invento resaltarán de la siguiente descripción de algunos de los ejemplos de realización que sirven para explicar, que no para limitar, la idea del invento, haciéndose referencia para ello a los dibujos adjuntos, en los cuales:

15 La fig. 1 representa esquemáticamente una sección longitudinal a través de un encofrado de acuerdo con el invento en la construcción de un revestimiento de hormigón de un túnel;

20 la fig. 2 ilustra, a escala ampliada, una sección transversal parcial de una forma de ejecución de la realización de la capa exterior del cuerpo de apoyo;

la fig. 3 muestra en sección longitudinal parcial a través del punto de unión entre dos elementos contiguos del cuerpo de apoyo, una variante del invento;

25 la fig. 4 es una sección longitudinal parcial de otra variante del encofrado según el invento;

409909

21



la fig. 5 enseña en un corte longitudinal parcial una sección a través de una forma de ejecución del encofrado frontal del cuerpo de moldeo; y

5 la fig. 6 representa una sección longitudinal esquemática a través del cuerpo de moldeo en una forma de realización preferida del mismo.

10 En la fig. 1 se ha designado con 10 la sección de excavación de una galería. Se supone en este caso que esta galería se hace con el procedimiento de avance por cuchillas, habiéndose indicado en parte en el extremo de la izquierda de la fig. 1 la cuchilla de avance 11 con sus nervios de refuerzo 12. Las colas 13 de las cuchillas, que no tienen nervios de refuerzo 12, penetran hasta en la zona del revestimiento de hormigón 16. Las cuchillas de avance 11 están reforzadas con bastidores de apoyo 14, estando estos bastidores de apoyo 14 unidos entre sí con tirantes longitudinales 15.

20 El encofrado interior de acuerdo con el invento consiste en esencia en dos partes, a saber: el cuerpo de moldeo o con forma 20 y el cuerpo de apoyo, designado de modo general con 30. El cuerpo de moldeo 20 es un tubo rígido, cuyo perfil exterior corresponde al perfil interior de la sección transversal del túnel a construir, previéndose ventajosamente que este cuerpo de moldeo 20 tenga forma de cono truncado, es decir, que en su extremo anterior 21 tenga un diámetro mayor que en su extremo posterior 25

409909



5 terior 22. La diferencia de diámetro entre los dos ex-
tremos 21 y 22 es relativamente pequeña y asciende sólo
a algunos centímetros. El diámetro exterior del cuerpo
de moldeo 20 es igual a la sección transversal interior
nominal de la galería en el punto en que el hormigón ha
alcanzado la denominada estabilidad en crudo, es decir,
donde el hormigón ha fraguado ya en tal medida que tiene
estabilidad de forma, aunque no puede absorber cargas ex-
teriores.

10 En el lado interior del cuerpo de moldeo 20 es-
tán fijadas al menos tres ménsulas 23, espaciadas entre
sí de modo uniforme, a las cuales están articulados tiran-
tes 24 unidos con los vástagos de émbolo de prensas hidráu-
licas 25 cuyos cilindros, a su vez, están fijados con ti-
rantes 26 al último bastidor de apoyo 14 de la cuchilla
15 de avance 11. Estas prensas hidráulicas 25 sirven para
hacer avanzar el encofrado, compuesto del cuerpo de mol-
deco 20 y del cuerpo de apoyo 30, intermitentemente, o de
manera continua con el avance del hormigonado.

20 En el extremo posterior 22 del cuerpo de mol-
deco 20 éste tiene un nervio anular 27 que sobresale ha-
cia dentro en cuyo borde interior está fijado a su vez
un anillo 28 cuyo diámetro exterior es menor que el diá-
metro exterior del cuerpo de moldeo 20. Este anillo 28
25 puede estar reforzado con un bastidor de apoyo rígido



409909

29.

El cuerpo de apoyo 30 puede hacerse como man-
guera flexible, estanca y resistente a la presión; de
acuerdo con la forma de realización preferida, represen-
5 tada en la fig. 1, el cuerpo de apoyo 30, sin embargo,
consiste en varios elementos 31 que están unidos de mo-
do articulado entre sí, pero que en sí mismos son rígi-
dos. Cada uno de los elementos 31 tiene una capa exterior
32 que consiste en una banda anular elástica, hermética,
10 por ejemplo, de un caucho armado, como se emplea para
bandas transportadoras. En el lado interior de la capa
exterior 32 (véase en especial la fig. 2) están fijados
nervios de refuerzo 33 que discurren longitudinalmente
y a distancia entre sí, por ejemplo de acero perfilado,
15 cuya separación mutua es tan grande que la capa exte-
rior 32 pueda ser formada en correspondencia con el per-
fil interior del revestimiento de hormigón 16 sin que
los nervios de refuerzo se tropiecen mutuamente. Los ner-
vios de refuerzo, por consiguiente, le prestan rigidez
20 a la capa exterior 32 y a su vez están apoyados sobre
bastidores de sostén 29 que consisten en una vigueta de
borde o anular 29' que en caso necesario puede llevar
también refuerzos. Los nervios de refuerzo 33 y las vi-
guetas anulares 29' están dimensionados de manera que
25 puedan absorber la presión del fluido comprimido sobre

409909

21



la cara exterior del correspondiente elemento 31 en medida suficiente.

5 El diámetro exterior de la capa exterior 32 de los elementos 31 es menor que el diámetro interior del revestimiento de hormigón 16, de modo que entre ambos queda alrededor una separación 34 que está llena con un fluido que se encuentra bajo sobrepresión. Se trata, respecto a este fluido, con preferencia, de un líquido muy viscoso, por ejemplo bentonita en suspensión, aunque, naturalmente, se pueden emplear también gases como fluido comprimido. Empleando gases y líquidos de poca viscosidad, 10 sin embargo, se plantearán problemas de obturación.

15 Las distancias entre los distintos elementos 31 son salvadas por anillos de junta 35 que están fijados de modo que cierran de manera estanca contra los elementos contiguos 31 y que, en sí, son elásticos. Para la transmisión de las fuerzas de tracción que actúan entre los distintos elementos 31, están dispuestas adicionalmente 20 bandas de tracción no representadas, entre los distintos elementos 31, o bien el anillo de junta 35 está provisto de correspondientes inserciones de tracción, por ejemplo de armaduras de acero.

25 Para mantener al cuerpo de apoyo 30 aproximadamente en el centro dentro del revestimiento de hormigón 16, están dispuestos alrededor de los elementos 31

409909



5 cuerpos deslizantes distanciadores 36 que tendrán el mínimo rozamiento posible con la cara interior del revestimiento de hormigón 16, pero que evitarán que los elementos 31, bajo la acción de su propio peso, se apoyen con su capa exterior 32 sobre el fondo o parte inferior del revestimiento de hormigón 16.

10 El extremo posterior del cuerpo de apoyo 30 está provisto de una junta 37 que cierra la separación 34 por el lado posterior. Esta junta 37 consiste en una banda resistente a la abrasión la cual es oprimida contra la cara interior del revestimiento de hormigón 16 por medio de una manguera 39 apoyada del lado interior contra un cuerpo de sostén 38 y llena de un agente a presión, con el fin de impedir la salida del fluido comprimido en el extremo posterior del cuerpo de apoyo 30.

15 Cerca del extremo posterior del cuerpo de apoyo 30 está dispuesta en el último elemento 31, al menos en la cara superior, una válvula 40 de evacuación del aire y de limitación de la presión gracias a la cual puede purgarse al comienzo de la obra el aire del espacio intermedio 34 y, además eventualmente, actúa como válvula de sobrepresión caso de que la presión en el espacio intermedio 34 se hiciera demasiado alta.

20 El fluido comprimido es alimentado por tubos o mangueras 41 al espacio intermedio 34, estando estas man-

409909



gueras 41 conectadas a una bomba 42 para el fluido. De acuerdo con una forma de ejecución preferida del invento se prevé que esta bomba 42 esté hecha de tal modo que provoque una realimentación continua del fluido comprimido si la presión en el espacio intermedio 34 disminuyera. Por consiguiente, si apareciera en algún lugar una fuga, la bomba 42 cuida de que el fluido sea realimentado en la medida necesaria y de que no se produzcan daños en el revestimiento interior 16.

10 El funcionamiento del encofrado de acuerdo con el invento resulta evidente sin más para el especialista de la anterior descripción de sus detalles. En la zona del cuerpo de moldeo 20 se realiza la aportación del hormigón que, para cuando ha llegado al extremo trasero 22 del cuerpo de moldeo 20, ha alcanzado su estabilidad en crudo. En el caso de la realización en forma de cono truncado del cuerpo de moldeo 20, el fluido a presión puede cargar todavía el lado interior del revestimiento de hormigón 16 en la parte posterior del cuerpo de moldeo 20. En la zona del cuerpo de apoyo 30, el fluido a presión ejerce sobre el lado interior del revestimiento de hormigón 16 una presión tal que todas las fuerzas que actúan desde el exterior son anuladas y el hormigón, por tanto, puede alcanzar sin perturbaciones su resistencia nominal. Al avanzar el encofrado, el cuerpo de apoyo 30 es arras-

1409909



trado por detrás del cuerpo de moldeo 20 sin que se nece
site en esta zona mano de obra alguna. Con el encofrado
de acuerdo con el invento, con un avance rápido del hor-
migonado, pueden hormigonarse galerías, pozos y simila-
5 res tanto rectos como curvos. Empleando bentonita o simi-
lares como fluido a presión, el hormigón del revestimien-
to 16 puede absorber eventualmente de este fluido a pre-
sión el agua necesaria, complementándose en el fluido a
presión de modo correspondiente el agua cedida. También
10 pueden agregarse al fluido a presión cualesquiera adicio-
nes que, al fraguar el hormigón, influyan sobre éste pa-
ra impermeabilizarlo, alisarlo o para acciones similares,
de acuerdo con las exigencias.

Si en alguna parte de la separación 34 apare-
15 ciera alguna vez una fuga, pueden evitarse daños mayores
por el hecho de que, según la fig. 3, entre los elementos
31 está dispuesta una manguera anular 45, hinchable con
un agente a presión, sobre una placa de apoyo interior
46, de tal modo que, cuando es hinchada la manguera anu-
20 lar 45, con deformación del anillo de junta 35', oprime
a éste contra el lado interior del revestimiento de hor-
migón 16 y, por consiguiente, la parte de la separación
34 situada a la izquierda de la manguera anular 45, es
obturada.

25 Otra variante prevé que, de acuerdo con la re-

409909



presentación de la fig. 4, los cuerpos deslizantes distan
ciadores estén hechos como mangueras anulares hinchables
36' que, al parecer una fuga, pueden ser hinchadas por
medio de un conducto 47 provisto de una válvula 48 y opri
5 midas contra la cara interior del revestimiento de hormi
gón 16, con el fin de cerrar la separación 34.

La fig. 5 muestra esquemáticamente una forma
de ejecución preferida del encofrado frontal 50 en el ex
tremo delantero 21 del cuerpo de moldeo 20. Este encofra
do frontal puede constar de una sola manguera anular hin
10 chable con un agente a presión, pero en el ejemplo de
ejecución mostrado en la fig. 5, dos mangueras anulares
concéntricas hinchables 49, 49' están dispuestas entre
dos puentes 51, 52 de tal modo que la manguera anular ex
terior 49 oprima contra la sección transversal de la ex
15 cavación 10, mientras que la manguera anular interior 49'
oprime contra la cara exterior del cuerpo de moldeo 20,
estando el espacio intermedio obturado por los puentes
51, 52. Estos dos puentes 51, 52 están unidos por pernos
20 53, aplicándose unos muelles 54 apoyados contra las ca
bezas 55 de los pernos 53 contra la cara exterior del
puente 52 y oprimiendo de este modo los dos puentes con
tra las mangueras anulares 49, 49'. Sobre el lado interior
del puente 51 pueden disponerse resaltos 56 que forman
25 escotaduras correspondientes en el lado frontal del hor-

409909

21  1972

migón, de modo que se consigue un dentado de las secciones del hormigonado.

5 Este encofrado frontal 50 está apoyado con brazos de sostén 57, fijados basculables en torno de pivotes 58 en ménsulas 59 dispuestas sobre el lado interior del cuerpo de moldeo 20. Un dispositivo de bloqueo no representado mantiene a los brazos de sostén 57 en la posición de apoyo representada en la fig. 5.

10 Cuando el proceso de hormigonado no discurre de una manera continua o se ha interrumpido por cualquier causa puede ocurrir que la cara exterior del cuerpo con forma 20 se pegue a la cara interior del revestimiento de hormigón 16. Para resolver este problema, se puede, de acuerdo con la representación de la fig. 6, disponer en el cuerpo con forma 20 al menos una sección de pared 15 60 cuneiforme, que se ensancha hacia el extremo anterior 21, y que puede sacarse. En una orejeta 61 que salva la sección de pared 60 está fijada una prensa hidráulica 62 cuyo vástago de pistón 64 está sujeto a una ménsula 20 63 fijada a la sección de pared 60. Si el cuerpo de moldeo 20 se adhiere al revestimiento de hormigón 16, entonces la sección de pared 60 es corrida hacia la izquierda en la fig. 6 con la prensa hidráulica 62, de modo que el diámetro exterior del cuerpo de moldeo 20 disminuya y se 25 desprenda del revestimiento de hormigón 16. Luego, la sec

409909



ción de pared 60 es desplazada de nuevo con la prensa hidráulica 62 y puede continuarse con el proceso de hormigonado.

5 Este desprendimiento del cuerpo de moldeo 20 desde el revestimiento de hormigón 16 puede, sin embargo, conseguirse también por el hecho de que (véase la fig. 5) las mangueras anulares 49, 49' son durante breve tiempo hinchadas de manera especialmente fuerte. La consecuencia de ello es que, por el agrandamiento de las mangueras anulares 49, 49', el cuerpo de moldeo 20 es oprimido para dejarlo desde el lado interior del revestimiento de hormigón, desprendiéndose por tanto de él.

10 El invento, naturalmente, no ha de quedar limitado a los detalles del ejemplo de realización mostrado, que puede desarrollarse de múltiples maneras dentro del conocimiento del técnico, sin abandonar por ello la idea del invento.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en República Federal Alemana, el 22 de Diciembre de 1971, bajo el N° P 21 63 740.1, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

409909



REIVINDICACIONES

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

10 1ª.- Una disposición de encofrado para la cons-
trucción del revestimiento de hormigón en galerías, túne-
les, pozos o similares, con un encofrado interior que
puede ser desplazado continua o intermitentemente en la
dirección del hormigonado, que llega hasta el lugar en
el cual el hormigón ha alcanzado su resistencia mecánica
15 nominal y que apoya al revestimiento de hormigón por el
lado interior, caracterizada porque el encofrado interior
consiste en un cuerpo de moldeo rígido dispuesto en el
extremo delantero, el cual llega en la dirección longi-
tudinal desde el punto de introducción del hormigón has-
20 ta el lugar en el cual el hormigón ha fraguado hasta ob-
tener estabilidad de forma (resistencia en crudo) y por-
que el encofrado interior, además, consiste en un cuerpo
de apoyo conectado al cuerpo de moldeo de manera estanca
y resistente a la tracción, el cual es flexible como una
25 manguera o un tubo articulado, y en una capa exterior es

19.2.73

- 21 -

A handwritten signature in black ink, consisting of several stylized, overlapping loops and a horizontal line at the bottom. The signature is located at the bottom left of the page, below the date '19.2.73'.

409909



tanca y hermética, resistente a la presión, situada a distancia del lado interior del revestimiento de hormigón, así como, en el extremo trasero, una junta que cierra el espacio intermedio existente entre la capa exterior y el lado interior del revestimiento de hormigón, estando el espacio intermedio existente entre la capa exterior del cuerpo de apoyo y el lado interior del revestimiento de hormigón, lleno de un fluido que se encuentra bajo sobrepresión, con preferencia de un líquido comprimido muy viscoso.

2ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, caracterizada porque el cuerpo de apoyo consiste en varios elementos unidos de modo estancos y resistente a la tracción, pero articuladamente, que en sí mismos son rígidos.

3ª.- Una disposición según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizada porque la capa exterior del cuerpo de apoyo o de sus elementos consiste en una capa de caucho o similar, elástica, con preferencia armada, sobre cuya cara interior están fijados soportes de refuerzo que discurren longitudinalmente, dispuestos espaciados entre sí, soportes que, a su vez, están apoyados sobre marcos transversales rígidos.

4ª.- Una disposición según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada porque sobre la cara ex-

409909



terior de la capa exterior del cuerpo de apoyo están dispuestos cuerpos deslizantes distanciadores para la guía centrada del cuerpo de apoyo en el revestimiento de hormigón.

5 5ª.- Una disposición según la reivindicación 4ª, caracterizada porque los cuerpos deslizantes distanciadores son mangueras anulares hinchables.

 6ª.- Una disposición según una de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizada porque la junta en el extremo trasero del cuerpo de apoyo es una manguera anular hinchable.

 7ª.- Una disposición según una de las reivindicaciones 2ª a 6ª, caracterizada porque entre los elementos que forman el cuerpo de apoyo está dispuesta una manguera anular hinchable sobre una superficie de apoyo interior.

 8ª.- Una disposición según una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizada porque el cuerpo de moldeo tiene forma de tronco de cono con la superficie mayor de su sección transversal situada en su extremo delantero.

 9ª.- Una disposición según una de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizada porque el cuerpo de moldeo tiene al menos una sección de pared cuneiforme, que se ensancha hacia el lado anterior, que puede sacar-

A handwritten signature in dark ink, consisting of several stylized, overlapping loops and a horizontal line at the bottom.

409909



se y meterse en la dirección longitudinal por medio de un accionamiento mecánico, por ejemplo, por una prensa hidráulica, para variar el diámetro del cuerpo de moldeo.

5 10ª.- Una disposición según una de las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizada por una bomba de fluido a presión que mantiene a presión constante al fluido comprimido en el espacio intermedio entre el cuerpo de apoyo y el revestimiento de hormigón y que, eventualmente,
10 te, realmente continuamente el fluido comprimido.

11ª.- Una disposición según una de las reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizada por al menos una válvula de purga de aire y de sobrepresión en el extremo trasero del cuerpo de apoyo.

15 12ª.- Una disposición según una de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizada por un encofrado frontal consistente en al menos una manguera anular hinchable en el extremo delantero del cuerpo de moldeo.

20 13ª.- Una disposición según la reivindicación 12ª, caracterizada porque el encofrado frontal consiste en un perfil en I sin fin en el cual están dispuestas con céntricamente dos mangueras hinchables.

25 14ª.- Una disposición según las reivindicaciones 12ª o 13ª, caracterizada por brazos de sostén bloquea
bles apoyados en el cuerpo de moldeo de modo que puedan

409909



bascular hacia fuera, destinados a retener el encofrado frontal.

15ª.- UNA DISPOSICION DE ENCOFRADO PARA LA
CONSTRUCCION DEL REVESTIMIENTO DE HORMIGON DE GALERIAS,
5 TUNELES, POZOS O SIMILARES.

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 veinticinco hojas escritas a máquina por una sola cara.
10

Madrid, -3 MAR. 1973
P.A.

Alfonso de Elizaso
Per Ezer

19.2.73
MCM

- 25 -



27

409 909

409 909

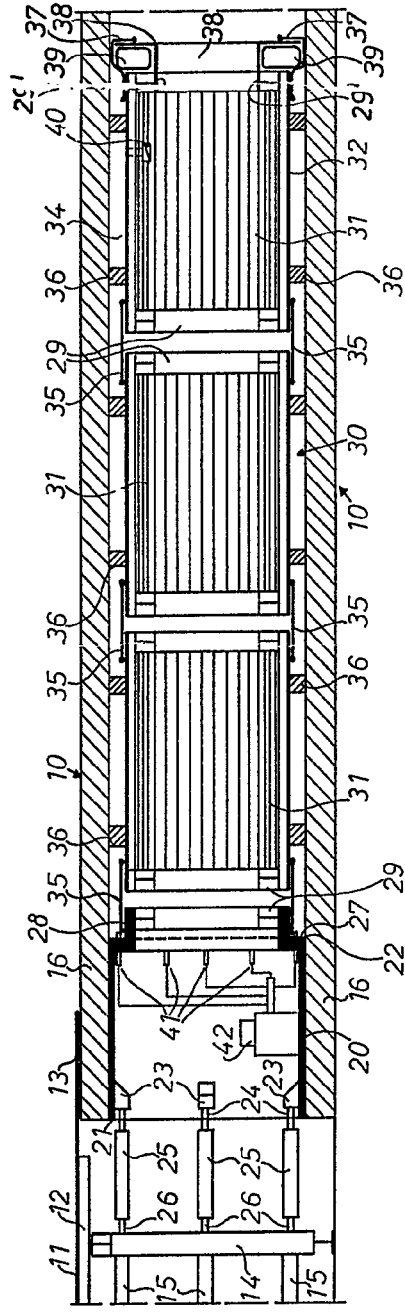


FIG.1


 Alberto de Elizaburu
 Per. Podada

409909

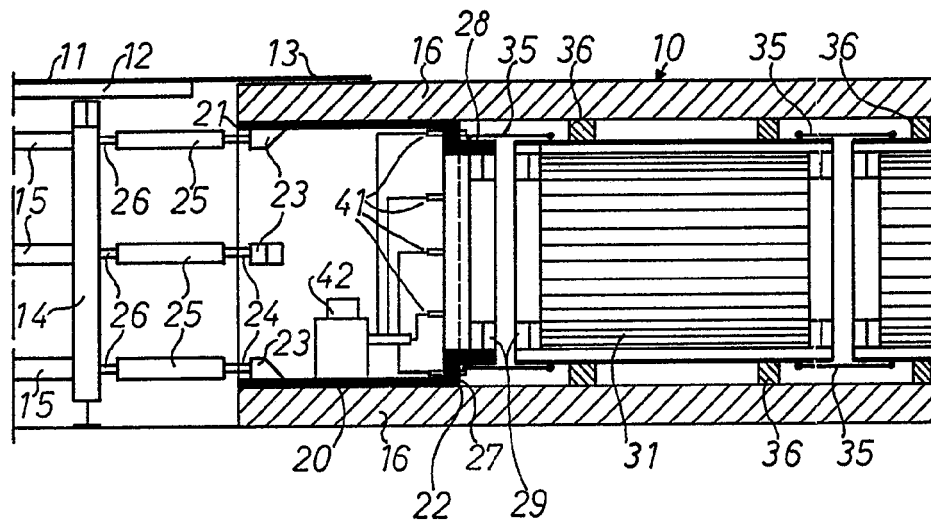
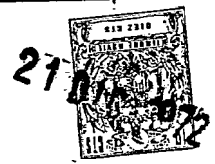


FIG. 1



109000

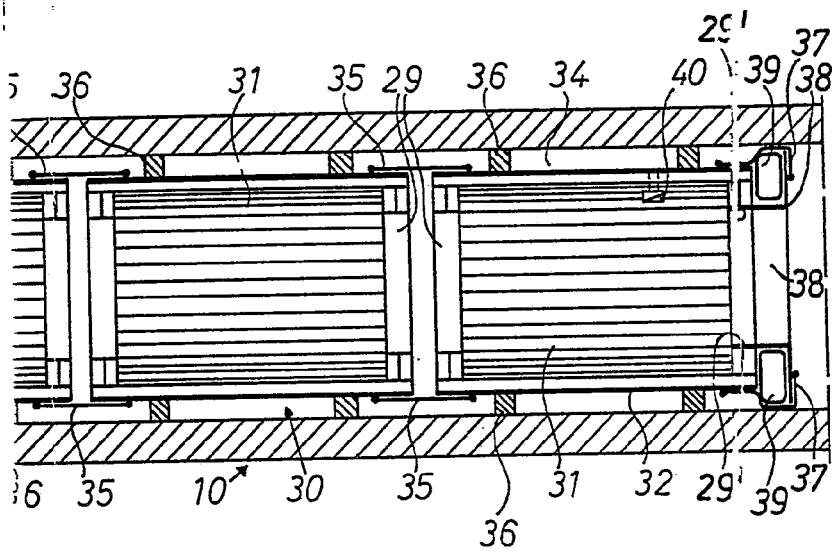


FIG. 1

Alberto de Elizaburu
Alberto de Elizaburu
Per Poder



409909
FIG. 2

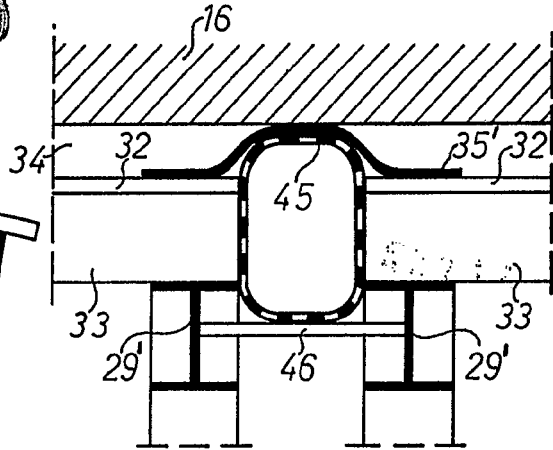
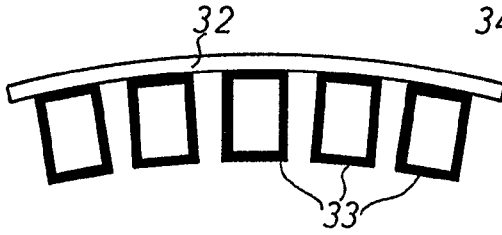


FIG. 3

FIG. 4

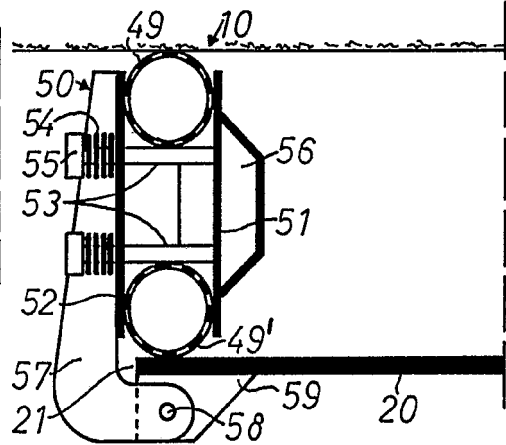
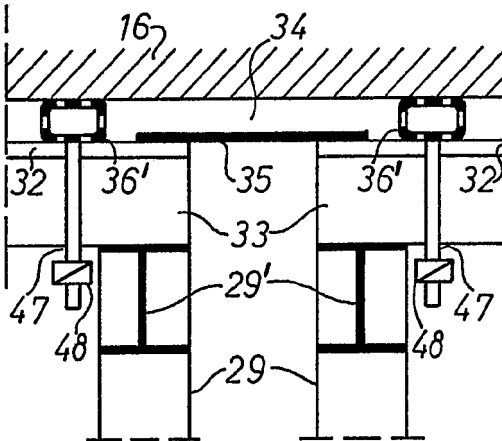


FIG. 5

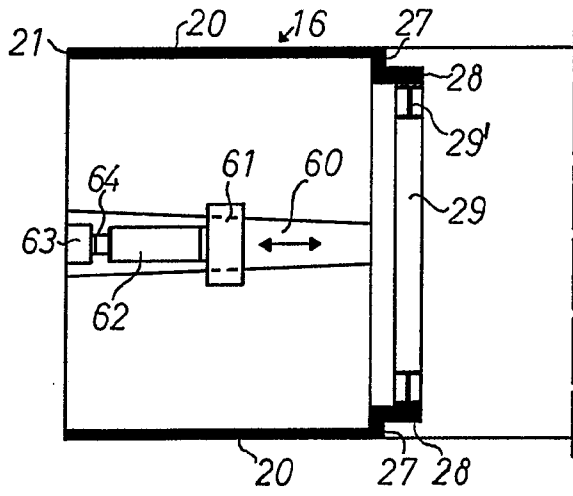


FIG. 6

Alberto de Elzaburu
Per Posse