

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	451.750	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	22-9-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.024
17298-2143156-
MJ-Stf.

Δ1 451.750 780116 B28 B 13/06

③① PRIORIDADES:		
③② NUMERO	③③ FECHA	③④ PAIS
BE-1241	24-9-75	Hungría

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	④⑧ CLASIFICACION INTERNACIONAL	④⑨ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E04G, E01G	

④④ TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON Y DE HORMIGON ARMADO"

④⑤ SOLICITANTE (S)
BETON-ÉS VASBETONIPARI MÜVEK
DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Budafoki ut 209-215, 1117 Budapest, Hungria

④⑥ INVENTOR (ES)
László NAGY, László PAPP, László TÓTH, Endre JANKOVICS y Zoltán VÁRNAGY

④⑩ TITULAR (ES)

④⑪ REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

POOR
QUALITY

1 El invento se refiere a un procedimiento para la
producción de elementos prefabricados de hormigón propiamente
dicho y de hormigón armado, de gran precisión en las medidas,
5 en especial elementos para túneles, como son elementos de entubado para túneles de ferrocarril subterráneo (túneles de Metro).

En las construcciones en hormigón fabricadas para unos campos de aplicación y unas cargas especiales, se establecen unas extraordinarias exigencias en lo que se refiere a la resistencia y a la precisión en las medidas, especialmente cuando estas construcciones son combinaciones de elementos prefabricados. Por este motivo debe ponerse especial cuidado en la fabricación y en el montaje de las plantillas, en el ajuste y, dado el caso, en la fijación exacta del sistema de piezas suplementarias en la plantilla durante el acabado de los elementos en la elección de la relación agua-cemento empleada así como de la estructura del grano de los áridos durante la preparación del hormigón, además en el relleno de la plantilla con hormigón, en su fraguado y, finalmente, en el desencofrado del elemento acabado.

10
15
20

Un elemento prefabricado de hormigón armado especial de este tipo, y uno de los más exigentes tanto en lo que se refiere a la resistencia como en lo que se refiere a la precisión en las medidas lo es el elemento de entubado de los túneles del ferrocarril subterráneo, que está compuesto por unos segmentos en forma de anillos cilíndricos. La precisión en las medidas necesaria en la fabricación de estos elementos, es más elevada en magnitud que las exigencias usuales respecto a la exactitud dimensional en la fabrica-

25
30

1 ción de elementos de hormigón.

5 Los elementos prefabricados de hormigón utilizados en la superestructura y en la infraestructura, se fabrican en unas plantillas en las que el valor matemático medio de aspereza de las superficies de las mismas que dan forma a las superficies del elemento, es de $R_a = 20-40$. De estas plantillas se desencofran los elementos, desmontándolas al menos parcialmente.

10 La gran precisión en las medidas necesaria para los elementos arriba mencionados, no se puede lograr o solamente se obtiene de una forma muy complicada y muy cara con las plantillas usuales, es decir, con las plantillas que se montan y se vuelven a desmontar al menos parcialmente durante el ciclo de fabricación de los elementos.

15 El objetivo del invento consiste en eliminar los inconvenientes mencionados.

20 La misión del invento estriba en el desarrollo de un procedimiento con el cual se puedan fabricar en serie y con una productividad elevada, unos elementos prefabricados de hormigón de gran precisión en las medidas. El invento propone además la utilización de un dispositivo para llevar a cabo este procedimiento. Otra misión del invento es también el que los elementos con un grado elevado de exactitud en las medidas, puedan desencofrarse sin que se tenga que desmontar ni siquiera parcialmente la plantilla, manteniéndose ampliamente intacto el elemento (ángulos y cantos) al mismo tiempo.

25 El invento se base en el reconocimiento de que el problema planteado puede ser resuelto si las paredes que rodean al espacio interior de la plantilla, altamente resis-

30

tentes y fabricadas convenientemente de metal, están unidas rígidamente entre sí, libres de desplazamiento y sin necesidad de ser desmontadas según su aplicación, y si el valor aritmético medio de aspereza de las superficies de la plantilla que dan forma a los elementos de hormigón, es
5 considerablemente inferior al valor antes mencionado ($R_a = 20-40$). Es también una idea del invento, el hecho de que el producto (el elemento) es desencofrado mediante un movimiento relativo producido por la acción de una fuerza ejercida sobre la plantilla y el propio elemento, para
10 lo cual este último debe estar asegurado contra el vuelco. Otra idea más del invento consiste en que el dispositivo dispone también de unos órganos adecuados para cargar el producto sobre un vehículo de transporte, además de las
15 unidades de moldeado, hormigonado y desencofrado.

El procedimiento según el invento consiste por consiguiente en el desarrollo de un procedimiento conocido para la fabricación de elementos de hormigón, en el cual se limpia la plantilla, se revisten sus superficies que dan forma
20 al producto con unos medios lubricantes que facilitan el desencofrado del mismo, se colocan en el hueco de la plantilla los elementos de refuerzo eventualmente necesarios, como son unos esqueletos de hierro o las piezas de revestimiento que hacen posible el movimiento del elemento de hormigón, fijando en forma desmontable a estas últimas; a continuación se rellena con hormigón la plantilla, se somete
25 éste convenientemente a unas vibraciones y se llega entonces al fraguado; después de dicho fraguado se desencofra el producto de la plantilla y se le coloca sobre el medio de transporte, se vuelve a limpiar la plantilla vacía y se
30

1 repite cíclicamente el proceso descrito. El desarrollo posterior consiste en que el producto y la estructura de desmoldeo son protegidos contra vuelco durante el desencofrado, y que la plantilla se mantiene fija en su posición.

5 El dispositivo previsto para llevar a cabo el procedimiento según el invento consiste en el desarrollo de un dispositivo conocido para la fabricación de elementos de hormigón, el cual está intercalado en la cadena tecnológica que sirve para la limpieza de la plantilla, la fabricación y el montaje de los dispositivos de refuerzo eventualmente usados, la producción, la introducción y la solidificación del hormigón, el desencofrado del producto y, dado el caso, su almacenamiento, así como para el transporte de las materias primas y de los productos entre las diferentes fases de fabricación.

15 El desarrollo posterior según el invento, consiste en que este dispositivo posee una unidad de moldeado, una unidad de hormigonado y una unidad de desencofrado, estando formada la unidad de moldeado por una única plantilla rígida, abierta en su parte superior, que da forma a las superficies inferiores y laterales del producto y que está totalmente montada para su utilización según su aplicación, y disponiendo la unidad de desencofrado de unos órganos de fijación que protegen contra vuelco a los productos, a la plantilla y a la unidad de desmoldeo, así como de los elementos que ponen en funcionamiento a estos órganos de fijación.

20 La unidad de hormigonado presenta convenientemente una o varias placas de cierre que dan forma a la(s) superficie(s) superior(es) del elemento de hormigón, en la(s) cual(es) se ha(n) dispuesto la(s) boca(s) de carga para el hormigón.

30 El dispositivo presenta además en forma conveniente

1 uno o varios elementos de revestimiento centrado(s) y fijado(s) en forma desmontable, que permite(n) el movimiento del producto desde por lo menos dos lados opuestos entre sí.

5 La unidad de desencofrado posee convenientemente una estructura que abarca un bastidor que se puede mover sobre unas ruedas y una construcción con columnas y tirantes de unión en el centro de dicho bastidor, adecuada también para levantar y transportar el producto, y a lo largo de las
10 columnas se ha dispuesto un bastidor de elevación en forma móvil, que está unido con unos cilindros de trabajo de doble efecto.

El procedimiento según el invento o el dispositivo para llevarlo a cabo, presentan múltiples ventajas en comparación con los procedimientos o dispositivos conocidos, utilizados en la fabricación de elementos de hormigón. La ventaja más importante consiste en que la fidelidad en la forma y la exactitud en las dimensiones del producto, son mayores y poseen una fiabilidad más elevada en varias magnitudes. Esto
15 se debe atribuir al hecho de que la plantilla no necesita ser desmontada y montada de nuevo por un lado, y a que por otro lado, el valor aritmético medio de la aspereza de las superficies que dan forma al producto y que están mecanizadas con arranque de virutas, alcanza o puede ser incluso
20 menor que el valor $R_a = 1,25$ -en función de la forma geométrica del producto, como por ejemplo en el caso de unas superficies paralelas o aproximadamente paralelas--.

El invento es descrito más detalladamente a continuación con la ayuda de los dibujos, en los cuales se han representado unos tipos de ejecución a manera de ejemplos del
30

1 dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según el invento, mostrando precisamente:

La figura 1, una vista lateral de la unidad de moldeado y de la unidad de desencofrado.

5 La figura 2, muestra una vista frontal del dispositivo representado en la figura 1.

La figura 3, representa un corte transversal a través de la plantilla.

10 La figura 4, es un corte longitudinal a través de un elemento de hormigón que se encuentra en la plantilla.

La figura 5, muestra una vista lateral de la unidad de hormigonado.

La figura 6, representa una vista frontal del dispositivo mostrado en la figura 5.

15 La figura 7, muestra un perfil elevador.

La figura 8, un elemento de revestimiento.

El dispositivo se compone de tres unidades principales: la unidad de moldeado, la unidad de hormigonado y la unidad de desencofrado.

20 La unidad de moldeado es esencialmente una plantilla 2, que posee -tal y como se puede ver en la figura 3-, un fondo 2a y unas caras derecha e izquierda 2b, así como unas caras superior e inferior 2c. Estas caras limitan al espacio de moldeado 2h, formado a su vez en el presente caso por cinco caras. La plantilla debe ser extraordinariamente rígida, para no experimentar una modificación de su forma al introducir y trabajar el hormigón, y sobre todo durante el desencofrado, ya que durante este proceso la plantilla es fuertemente cargada por los órganos de apoyo de la unidad de desencofrado contra la fuerza de tracción que se produce durante la extracción (esto será descrito más adelante en

25

30

detalle). Para lograr la necesaria rigidez, se fabrican convenientemente las caras de la plantilla en chapa de ace ro. El fondo 2a está dotado de unos nervios 2d rigidizantes, y las caras 2b lo están con unos nervios 2e también rigidizantes. Los nervios rigidizantes 2d ó 2e, están fijados por soldadura convenientemente en el fondo 2a o en las caras 2b de la plantilla. El fondo 2a y las caras 2b ó 2c de la plantilla, están unidas en forma fija entre sí mediante unos tornillos calibrados 2g ó 2f. Es conveniente elegir la forma geométrica y el tratamiento de las superficies de las caras de las plantillas de tal manera, que se facilite con élllo el desencofrado del elemento. La planti lla 2 dispone además preferentemente de unos nidos (no representados en el dibujo), gracias a los cuales se pueden fijar en forma desmontable las púas de centrado por ejemplo, que determinan la posición de los elementos de hormigón vecinos entre sí.

La unidad de hormigonado dispone de un carro 4 y unos recipientes 5 para el hormigón, los cuales están colocados en forma móvil sobre una banda de guía forzada de por sí conocida. El hormigón llega desde el recipiente 5 hasta el espacio de moldeado 2h, a través de la boca de carga 7. Esto está representado esquemáticamente en la figura 5.

Tal y como se puede ver en la figura 4, en el centro de gravedad del producto se ha practicado un orificio de elevación 10, cuya pared interior está cubierta por unos elementos de revestimiento 11. Esto sirve para levantar fuera de la plantilla 2 al producto acabado 1 durante el desencofrado, con la ayuda del perfil de levantamiento 12 introducido desde arriba y sujetado en el orificio de elevación 10.

En el caso representado, el perfil de levantamiento 12 es un útil compuesto (figura 7), entre cuyas mitades 12c provistas de unas bocas de salida 12a se pueden instalar unas chavetas 12b. Gracias a las fuerzas que actúan sobre las chavetas hacia arriba en el caso representado en la figura 7, se separan las dos mitades 12c del útil entre sí, con lo cual las bocas de salida 12a encajan en los correspondientes huecos 11b de las placas de revestimiento 11a del elemento de revestimiento 11 (figura 8).

La unidad de desencofrado dispone de un bastidor 14 provisto de unas ruedas 13, que está dispuesto en forma móvil sobre una pista 8. Este bastidor 14 posee unas columnas 15 y unos tirantes de unión 16 (figuras 1 y 2). Sobre las columnas 15 se ha dispuesto un bastidor de elevación 18, que se puede mover en dirección vertical. Este bastidor de elevación 18 está unido con unos cilindros de trabajo 24 de doble efecto, por ejemplo unos cilindros hidráulicos, siendo movido por ellos. Dentro de la entrevía de la pista 8 del bastidor 14, se ha instalado la pista 20 para el carro 19 que sirve para el transporte del producto 1. El perfil de levantamiento 12 está unido con el bastidor de elevación 18. Este bastidor de elevación 18 se encuentra en el caso representado sobre el eje teórico 21 de la pista 20; sobre este eje teórico 21 de la pista 20 se encuentran también unos talones de apoyo 23, que están unidos con unos cilindros de trabajo 22 de doble efecto, por ejemplo unos cilindros hidráulicos, y son accionados por ellos. Los talones de apoyo 23 accionados por los cilindros de trabajo 22, aseguran contra el vuelco al producto 1 durante el desencofrado, mientras que el bastidor de elevación 18 está

asegurado contra el vuelco gracias a las columnas 15. En la figura 2 se han representado además unos elementos de apriete 25 unidos con unos cilindros de trabajo 24 de doble efecto, por ejemplo unos cilindros hidráulicos, y accionados por ellos; estos elementos de apriete 25 fijan en su posición a la plantilla 2 durante el desencofrado, y además hacen posible el movimiento relativo entre el producto 1 y la plantilla 2.

La fabricación de los elementos de hormigón con una gran precisión en las medidas, se lleva a cabo con la idea del invento de la manera siguiente:

La plantilla 2 vacía es colocada sobre el puesto de limpieza mediante un elemento de elevación, por ejemplo una grúa de puente, siendo limpiada allí cuidadosamente, eliminando las materias restantes del anterior ciclo de fabricación, repasando en caso de necesidad las superficies que dan forma al elemento con un papel de esmeril fino. (En los dibujos no se ha representado a la grúa de puente ni al puesto de limpieza). A continuación se cubren las superficies que rodean al espacio de moldeado 2h, es decir, las caras 2b y 2c de la plantilla así como el fondo 2a de la misma, con un lubricante que facilite el desencofrado del producto 1, grasa por ejemplo. En el caso de que el elemento a fabricar deba contener unos elementos adicionales de refuerzo, entonces se colocan éstos en el espacio de moldeado 2h, fijéndolos allí en forma desmontable. Al mismo tiempo se montan y se fijan en forma desmontable también los elementos de revestimiento 11 que hacen posible la extracción del producto. A continuación se lleva a la plantilla 2 con la grúa de puente hacia la unidad de hormigonado, en

la cual se introduce el hormigón en dicha plantilla 2 y se le somete a vibraciones. Como la plantilla 2 rodea por cinco partes al producto, y la cara superior del elemento de hormigón elegido como ejemplo está arqueada, al introducir y tratar el hormigón en la plantilla 2 debe procurarse cerrar también la sexta parte, ya que en caso contrario se saldría de la plantilla 2 una parte del hormigón. Esto se evita gracias a la placa de cierre 6 que se puede mover en dirección vertical, y que forma parte preferentemente en el caso aquí tratado, de la unidad de hormigonado (figuras 5 y 6). Antes de introducir y tratar al hormigón dentro de la plantilla 2, se abate la placa de cierre 6 sobre esta plantilla 2 y se fija a ella en forma desmontable.

Después de introducir y tratar al hormigón dentro de la plantilla 2, se la introduce a ésta con el producto que en ella se encuentra, en la cuba de fraguado (no representada en el dibujo), donde se acelera el fraguado del hormigón en forma de por sí conocida, mediante la acción del calor.

Al finalizar el proceso de fraguado, se coloca la plantilla 2 que contiene al producto 1 sobre la pista 20 que se encuentra dentro de la entrevía de la pista 8, con la ayuda de la grúa de puente. Acto seguido se hace rodar a la unidad de desencofrado sobre la pista 8, por encima del producto. El perfil de levantamiento 12, que está unido con el bastidor de elevación 18, el cual a su vez se puede mover hacia arriba gracias a los cilindros hidráulicos de trabajo 17, se une por su parte al producto 1. A continuación se colocan los talones de apoyo 23 accionados por los cilindros hidráulicos de trabajo 22, sobre la superficie del producto. Los elementos de apriete 25 accionados por los ci-

lindros hidráulicos de trabajo 24, producen una fijación de la plantilla 2 respecto a la unidad de desencofrado, y el movimiento relativo entre el producto 1 y dicha plantilla 2.

5 El perfil de levantamiento 12 representado en la figura 7, se encuentra hundido en posición cerrada entre las paredes laterales 11a del elemento de revestimiento 11, es decir, las bocas de salida 12a no están abiertas por las chavetas 12b. Después de extraer verticalmente el producto 1 de la plantilla 2, se levanta el bastidor de elevación 18 junto con el producto 1, gracias a los cilindros hidráulicos de trabajo 17. La posición relativa de los talones de apoyo 23, no se modifica lógicamente durante el levantamiento. Después de que el producto 1 haya salido de la
10 plantilla 2, se suprime el efecto de apoyo de los cilindros de trabajo 22 y 24, y el producto pende solamente del perfil de levantamiento 12. En esta posición se coloca al producto sobre el carro de transporte 19, con la ayuda del bastidor 14 provisto de un accionamiento propio. Se vuelve a
15 llevar a la plantilla 2 al puesto de limpieza mediante la grúa de puente, y se repite cíclicamente el proceso siguiendo la idea de lo aquí expuesto.

25

REIVINDICACIONES

30

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Inven-

1 ción en España, por VEINTE años, son los que se recogen en
las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Procedimiento para la producción de elementos
prefabricados de hormigón y de hormigón armado, con gran pre-
cisión en las medidas, en especial elementos para túneles,
como son elementos de entubado para túneles de ferrocarril
subterráneo (túneles de Metro), en el cual se limpia la plan-
tilla, se revisten las superficies de la misma que moldean
10 al producto con unos medios lubricantes que facilitan el
desencofrado del mismo, se colocan en el hueco de la planti-
lla los elementos de refuerzo eventualmente necesarios, como
son esqueletos de hierro, o las piezas de revestimiento que
hacen posible el movimiento del elemento de hormigón, fijan-
do en forma desmontable a estas últimas; a continuación se
15 rellena esta plantilla con hormigón, se somete éste conve-
nientemente a unas vibraciones y se llega entonces al fra-
guado; después de dicho fraguado se desencofra el producto
de la plantilla y se le coloca sobre el medio de transporte,
se vuelve a limpiar la plantilla vacía y se repite cíclica-
mente el proceso descrito, caracterizado por el hecho de que
20 el producto (1) y la estructura de desmoldeo (12, 18) están
protegidos contra vuelco durante el desencofrado, y la plan-
tilla (2) se mantiene fija en su posición.

25 2ª.- Procedimiento para la producción de elemen-
tos prefabricados de hormigón y de hormigón armado.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan, y para
los fines que se han especificado.

1

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

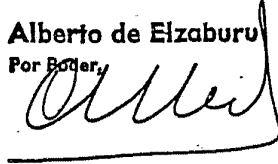
Madrid, 14. SET. 1977

P.A.

5

Alberto de Elizaburu

Por Botar,



10

15

20

25

30

VAL.-

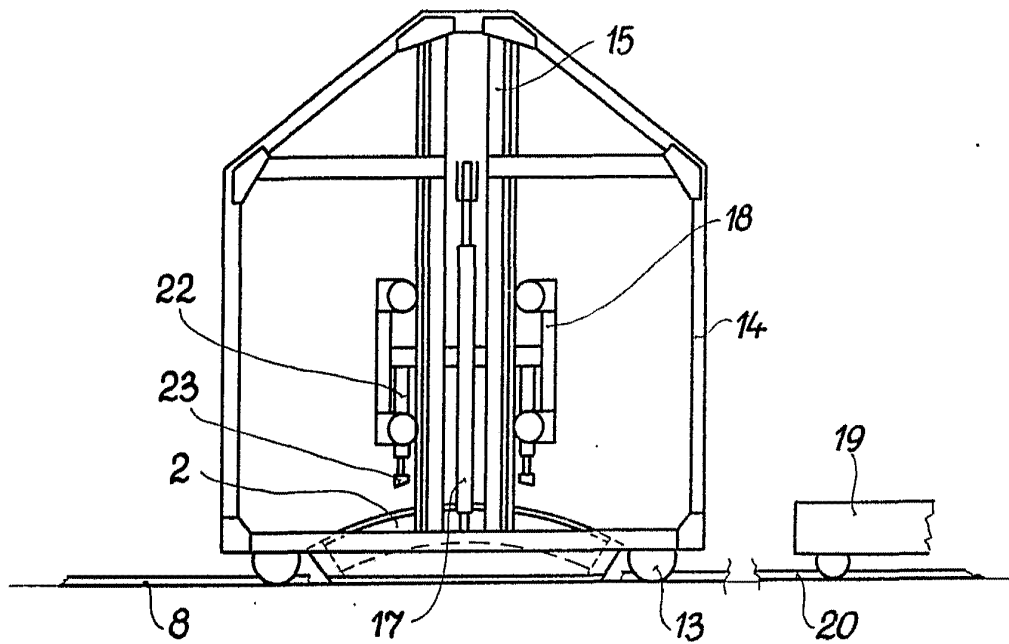


Fig. 1

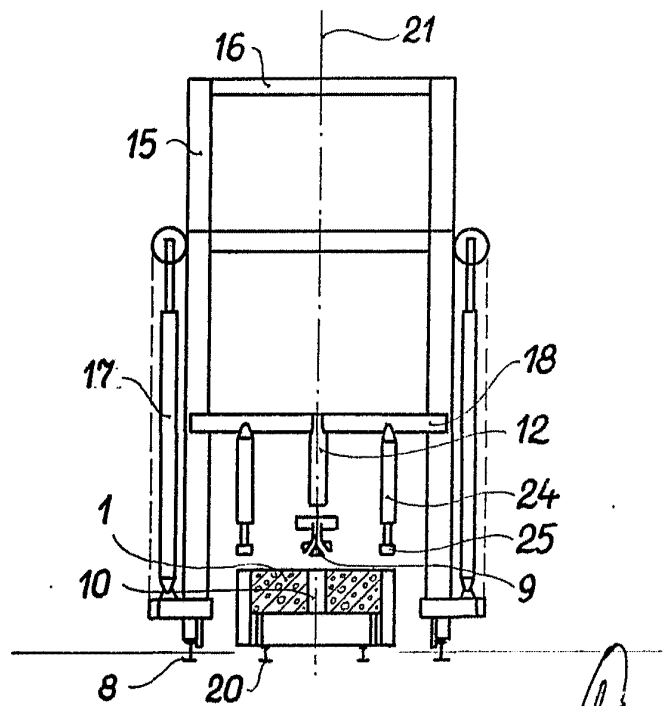


Fig. 2

Alberto de Elzaburu
Por Poder,

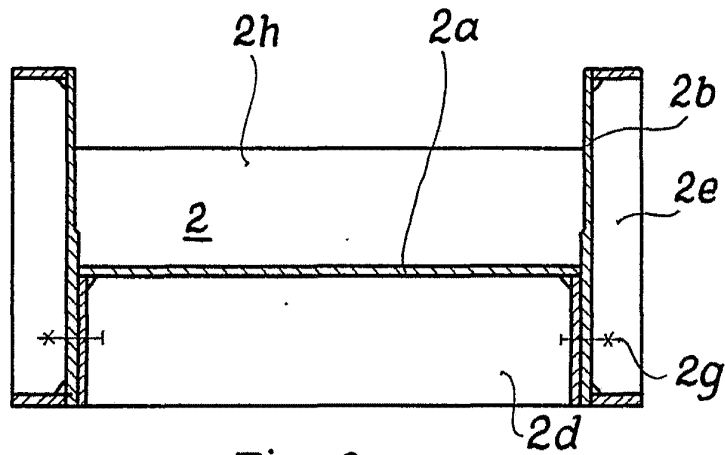


Fig. 3

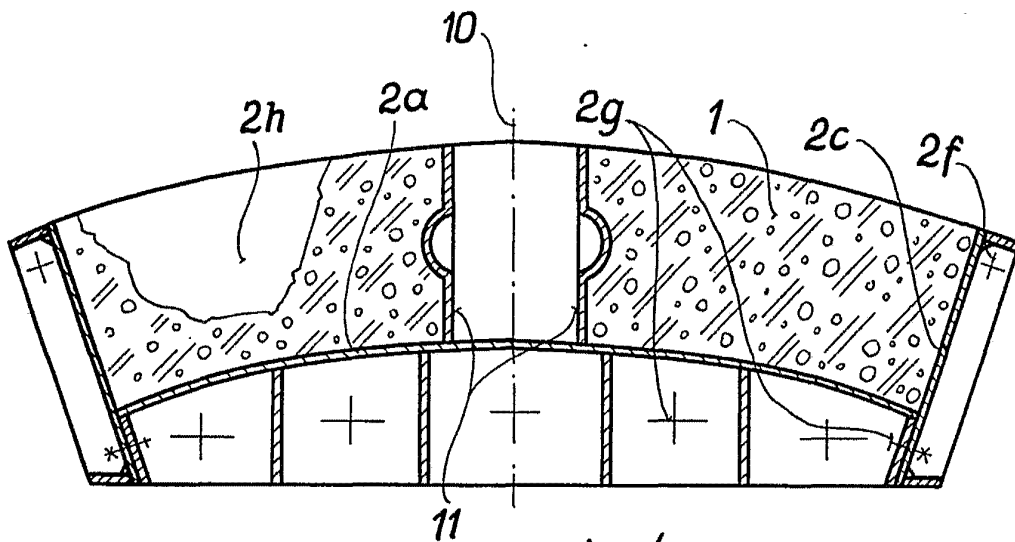


Fig. 4

Alberto de Elzaburu
Por Poder,

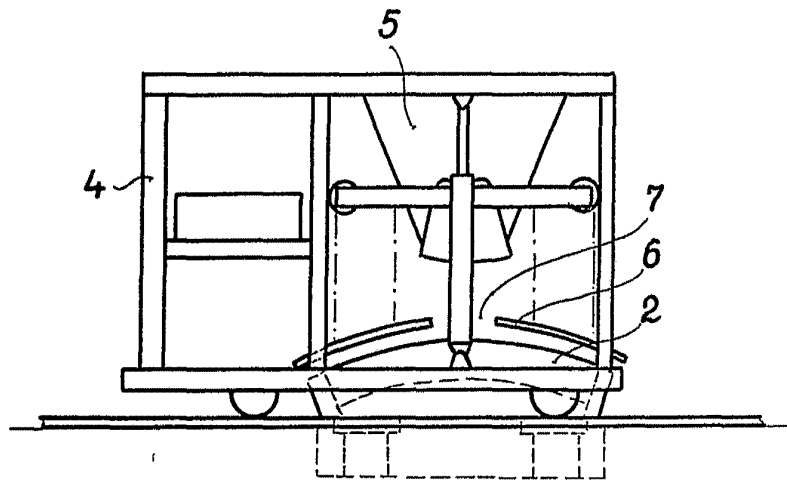


Fig. 5

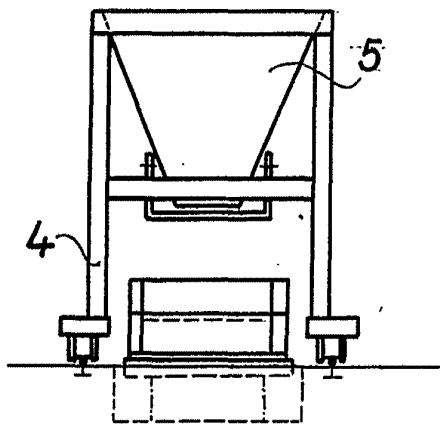


Fig. 6

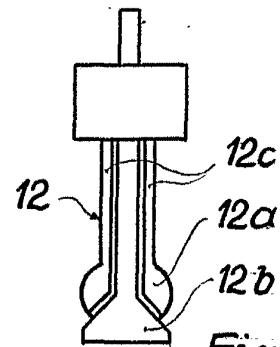


Fig. 7

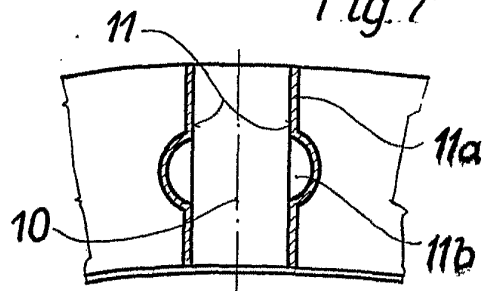


Fig. 8

Alberto de Eizaburu
Por Poder,