

257477

P.- 19.560

257477

RCE 106

REHECHA I



18 AGO 1960

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INTRODUCCION

formulada el 19 de Abril de 1.960, con el Núm. 257.477

en

ESPAÑA

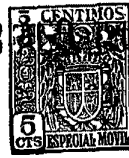
por DIEZ AÑOS

a nombre de RAYMOND INTERNATIONAL INC., entidad norteamericana, establecida en 140 Cedar Street, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO PARA MOLDEAR MIEMBROS DE HORMIGON TUBULARES".

=====

La presente invención se refiere a aparatos para el moldeo de hormigón y similares mediante operaciones de contrifugación, adaptándose el invento particularmente, entre otras posibilidades, a la manufactura de tramos tubulares de



257477

hormigón que tienen en sus paredes unas cavidades circunferen-  
cialmente repartidas que se extienden en el sentido longitu-  
dinal del eje del órgano tubular.

Los tramos u órganos tubulares de hormigón del tipo  
5 indicado se adaptan muy bien para su colocación y empleo  
unos a continuación de otros, extremo con extremo, formando  
tramos continuos de tubería de hormigón y ciertos tipos de  
pilotos o columnas tubulares, quedando alineadas las men-  
cionadas cavidades, en tramos sucesivos, con lo cual pueden  
10 enfilarse a través de las mismas unos alambres u otros me-  
dios de refuerzo que se someten a fuerte tensión mecánica  
para pretensar longitudinalmente el conjunto de tramos tu-  
bulares y mantenerlos fuertemente sujetos entre sí extre-  
mo con extremo, con unos medios de cierre hermético cogidos  
15 entre ellos, si así conviene, bajo fuerte presión. El méto-  
do de formar órganos tubulares de hormigón centrifugando una  
masa de hormigón en un aparato rotatorio de moldeo presenta  
ventajas ya conocidas, pero la formación de cavidades longi-  
tudinales en las paredes de tales órganos, a base de tales  
20 operaciones de centrifugación, de una manera precisa, uni-  
forme y económica, trae consigo dificultades que, por lo que  
se sabe, no han sido superadas hasta ahora de modo satisfac-  
torio.

Si tales cavidades han de utilizarse para contener  
25 refuerzos sometidos a fuerte tensión mecánica con fines de  
pretensado, es importante que se formen y sitúen con preci-  
sión, quedando libres de toda curvatura o deformación con-  
tra la cual pudieran apoyarse los cables o elementos simila-  
res de pretensado y originar esfuerzos transversos imprevi-  
sibles en el conjunto de tramos ya terminado y puesto en uso.  
30 Por otra parte, si se utiliza para definir tal cavidad una sen

257477



cilla forma de mandril en el aparato de moldeo, rápidamente giratorio, la fuerza centrífuga, actuando sobre las partes no apoyadas de dicho mandril tenderá a producir en el mismo perjudiciales desviaciones, dando con ello lugar a que la cavidad resulte algo torcida. Otros problemas se presentan al querer dar un apoyo adecuado a los mandriles de modo que éstos puedan introducirse fácil y rápidamente en el molde y ser retirados con igual facilidad del hormigón ya fraguado, y al mismo tiempo queden dispuestos de modo que se impidan fugas de la mezcla de hormigón en húmedo por los extremos de los mandriles o de sus soportes.

La presente invención habilita métodos y combinaciones de características nuevos en su género para obviar estas dificultades de manera que permita una producción altamente económica de órganos de hormigón tubulares dotados de cavidades de sus paredes, como antes se ha indicado, y que sean de ejecución uniforme y precisa.

Otros diversos y más específicos objetos, características y ventajas de la invención se irán desprendiendo de la descripción que sigue, tomada en relación con los adjuntos dibujos que forman parte de esta Memoria descriptiva e ilustrada a título de ejemplo una forma preferida de ejecución del invento. En dichos dibujos:

- la figura 1 es una sección horizontal de una forma preferida de aparato para poner en práctica la invención y que lleva incorporados los rasgos característicos, nuevos en su género, de la misma y muestran las partes del aparato en la posición que ocupan durante la operación de moldeo de un órgano tubular de hormigón dotado de cavidades en las paredes del mismo, tal como antes se ha indicado; y

257477



- la figura 2 es una vista semejante, con partes desprendidas, que representa las posiciones de las partes cuando los mandriles se encuentran en parte retirados del órgano de hormigón moldeado.

5            Con referencia más detallada a los dibujos, el aparato de moldeo incluye en general un tambor o cámara 10, cilíndrico en la forma de ejecución ilustrada aún cuando podrían utilizarse otras formas según la sección recta deseada para el órgano de hormigón que ha de ser moldeado en aquel,  
10           el tambor 10 está hecho, de preferencia, de un trozo de plancha metálica, de forma tal que dos bordes longitudinales del mismo quedan reunidos y sujetos en posición de modo desmontable como por medio de pernos 11 que pasan a través de dos barras angulares, como 12, soldadas o sujetas de otro modo  
15           respectivamente a dichos bordes longitudinales, de manera que se desprende fácilmente de la figura 1. Por alrededor del exterior de este tambor se disponen dos vías anulares, como en 13, adaptadas para rodar sobre rodillos, como se indica en 16, permitiendo la rotación del tambor (movido por  
20           un manantial adecuado de fuerza motriz, que no se representa) alrededor de su eje longitudinal con una masa de hormigón contenida en el mismo, y de modo que la fuerza centrífuga originada por la rotación hará que el hormigón se distribuya por sí mismo sobre las superficies interiores del -  
25           tambor, formando un órgano tubular de hormigón como en 17.

          A cada extremo del tambor se disponen unas piezas extremas, o barreras, desmontables y de construcción semejante, como en 18 o 19, cuyas superficies internas, como en 20, 21, sirven para definir las superficies extremas del órgano de hormigón 17 que se está moldeando. Cada una de esta barre-

30

257477



ra comprende de preferencia un alma cilíndrica o anular como 22 que se funde en una sola pieza, o se suelda, con unas alas anulares 23, 24, formándose dichas superficies 20, 21 en las alas, tal como en 23, que también de preferencia están conformadas de modo que sobresalen ligeramente en el extremo del tambor de placha metálica, en magnitud limitada por los pequeños rebordes anulares como en 23'.

Se dispone una pluralidad de mandriles desmontables 25, de la forma y en la posición de las cavidades deseadas que han de formarse en el cuerpo de hormigón 17, esto es, en el ejemplo particular indicado, tales cavidades han de ser de forma cilíndrica y extenderse en el sentido longitudinal del órgano de hormigón 17 en posiciones repartidas circunferencialmente todo alrededor en el interior de las paredes del órgano.

Como se indica en la fig. 2, cada uno de dichos mandriles comprende de preferencia un núcleo interno rígido 26, preferiblemente metálico, rodeado por una funda de goma fácilmente estirable, como 27. A este fin puede utilizarse goma natural o, si se prefiere, diversos tipos adecuados y ya conocidos de goma sintética o de material elástico semejante a la goma, y de los cuales puede disponerse.

El núcleo 26 estará usualmente ahuecado, esto es, en forma de tubo metálico, aún cuando en algunos casos, particularmente si se utiliza un metal ligero, el núcleo puede comprender una varilla maciza. Pero en todo caso, el mandril está diseñado preferiblemente de modo que tenga un "peso específico global" igual o aproximadamente parecido al peso específico del hormigón moldeado para formar el órgano 17. La expresión "peso específico global", tal como se utiliza en esta descripción y en las reivindicaciones finales, hace referencia al peso específico que ha de tener cada par-

257477



5 te del mandril considerada en su sección recta completa, teniendo en cuenta los pesos específicos de los materiales de funda y núcleo y el espacio interior del núcleo, si lo hay (de ordinario lleno de aire). Es evidente que tal "peso específico global" aproximado al del hormigón puede obtenerse fácilmente mediante una adecuada selección de los materiales utilizados y de sus dimensiones relativas, teniendo en cuenta el peso específico de cada uno de los dos materiales así como el espacio, si lo hay, dispuesto en el interior del núcleo.

10 El objeto y la ventaja de diseñar el mandril de esta manera consisten en eliminar las deformaciones o desviaciones que de otro modo se producirían en el mandril bajo la acción de la patente fuerza centrífuga a la cual se ve sometida durante la rotación del aparato. Esto es, como el mandril se encuentra apoyado rígidamente por sus extremos respectivos merced a medios tales como los que más adelante se describen, y es evidente que las partes metálicas en particular de cada mandril han de tener necesariamente un peso considerable, el mandril resultará, al ser sometido a fuerza centrífuga durante la operación de centrifugación, desviado hacia fuera en el caso de que la mezcla de hormigón sea más ligera que el mandril, o hacia dentro en el caso de que la mezcla de hormigón sea más pesada. Como durante el fraguado del hormigón, el tambor se hallará de ordinario sometido a un movimiento de centrifugación con una velocidad circunferencial hasta de, por ejemplo, 915 metros por minuto, es evidente que tales desviaciones serán importantes diferencia entre los pesos específicos del hormigón y del mandril. Las cavidades a formar en el hormigón quedarían em-

257477

13



tonces torcidas o deformadas, dando lugar a los inconvenientes antes explicados.

5 Las mezclas de hormigón comúnmente utilizadas tienen un peso específico próximo a 2,4. Por tanto, con tales mezclas, el mandril ha de proyectarse de modo que tenga sensiblemente el mismo peso específico global. Ahora bien, como se apreciará, el peso específico del hormigón puede variar considerablemente según las características de resistencia, peso, etc., deseadas en la estructura terminada; pero por lo general, si el mandril se proyecta de modo que tenga un peso específico comprendido aproximadamente entre 2 y 2,8, éste satisfará los requisitos para su empleo con hormigones de distinto peso, comprendido dentro de los límites prácticos ordinarios, y aún permitirá que el mandril quede adecuadamente sostenido y retenido por el hormigón contra desviaciones prohibitivas. En caso de que la mezcla tenga un peso específico desusadamente bajo, como sucede, por ejemplo, con ciertas mezclas de tipo espumoso, los mandriles han de proyectarse entonces de modo que tengan un peso específico igualmente bajo.

10

15

20

Como más adelante se explica, los núcleos de mandril, mientras están en uso, se mantienen preferiblemente sometidos a apreciable tensión mecánica en sentido longitudinal lo cual servirá para contribuir a evitar desviaciones de los mandriles en el caso de que su peso específico global difiera del que tiene el hormigón, dentro de límites prudentiales.

25

Como ambas partes extremas de los mandriles se encontrarán de ordinario rígidamente soportadas, no tiene trascendencia desde luego, que tales partes extremos se proyectan de modo que tengan un peso específico particular, a diferencia

30

de lo que sucede con las partes medias; sin embargo, para mayor sencillez y como se indica en la fig. 2, será de ordinario conveniente dar al núcleo y la funda de goma dimensiones de sección recta sensiblemente uniformes a todo lo largo de los mismos.

Los medios de soporte y atirantamiento de los extremos de los mandriles se describen acto seguido con referencia a la fig. 2. Un extremo de cada núcleo de mandril, como se indica está provisto de un tapón roscado 27 adaptado para recibir una tuerca, como en 28, que se apoya contra una arandela 29, la cual a su vez se apoya contra una parte en ala de una pieza extrema 18 ó 19. El otro extremo del núcleo del mandril tiene una o más ranuras transversales 30 a través de las cuales hay unos medios de enchavetado como 31 (fig. 1) adaptados para su introducción de forma que retienen dicho extremo contra todo movimiento cuando las tuercas 28 se aprietan en la magnitud deseada para atirantar los mandriles, así como para retener las piezas extremas o barreras 18 y 19 fuertemente en posición contra los extremos del tambor 10.

El extremo del núcleo del mandril que lleva el tapón roscado 27 tiene asimismo, de preferencia una parte externa roscada 31, rodeada por la extremidad correspondiente de la funda de goma y esta última firmemente retenida en la parte roscada 31, por ejemplo envolviéndola fuertemente con una hélice de alambre como 32 de modo que la goma penetra entre los hilos de rosca en 31 y la sujetan contra todo desplazamiento longitudinal con respecto a éstos.

Las alas 23, 24 tienen unas aberturas alineadas para recibir las partes extremas de los mandriles. Para impedir

257477



1960

el escape de la mezcla de hormigón o del agua de la misma a lo largo de los mandriles y a través de las aberturas de las alas 23, tales aberturas se proveen de cajas de relleno o empaquetadoras como en 33, 33'. Estas pueden hacerse disponiendo un collar anular como en 34 soldado al ala 23 y adaptado para recibir una junta que tiene una sección recta de la forma indicada en 35 y está sujeta en posición por un manguito 36. Este último se extiende hasta cooperar en contacto con la arandela 20 de modo que, al ser apretada la tuerca 28, el extremo inferior del manguito es oprimido contra la junta, y esta última forzada a entrar en firme contacto por alrededor de su periferia con el collar 34 y abrazar con apretado ajuste a la funda de goma 27.

Si los órganos tubulares de hormigón 17 han de utilizarse dispuestos extremo con extremo con extremo en relación de pretensado, como antes se ha dicho, será conveniente preparar un agrandamiento como en 36 a cada extremo de cada cavidad longitudinal obtenida por medio del mandril, proporcionando este agrandamiento espacio para cerrar herméticamente con lechada y coger los alambres de pretensado en los extremos a tope de los tramos de hormigón. Estos agrandamientos pueden formarse disponiendo un órgano semejante a un manguito de forma adecuada como 37 ajustado en la abertura del ala 23 y dotado de una parte adaptada para sobresalir penetrando en la masa de hormigón hasta la magnitud indicada en 36. Asimismo es conveniente hacer el órgano de hormigón 17 de forma tal que los bordes periféricos externos de las superficies extremas están redondeadas. Para lograr esto, las alas 23 pueden tener unos resultados anulares que se extiendan hacia dentro, como en 39.

# 257477



En la utilización del aparato, los mandriles se proyectan o escogen en primer lugar de modo que proporcionen aproximadamente el adecuado peso específico, como antes se ha explicado, y se introducen en las piezas extremas y se montan de la manera indicada en la fig. 1, siendo las tuercas 28 apretadas con las chavetas 31 en posición, con lo cual los núcleos de los mandriles resultarán atirantados en sentido longitudinal, y las piezas extremas del tambor firmemente sujetas en su sitio. Después, estando el tambor en posición horizontal apoyado sobre los rodillos 16, se hace girar merced a medios accionados por fuerzas motriz a un régimen tal que su velocidad periférica será del orden de las centenas de metros por minuto. Durante este tiempo, se introduce una masa de hormigón por uno u otro o ambos extremos de la estructura de tambor y, una vez introducida una superficie cantidad de hormigón, se aumenta la velocidad de centrifugación y se mantiene por ejemplo, a unos 915 metros por minuto hasta que el hormigón se endurece en grado tal que permite retirar del aparato los mandriles. Usualmente se dispondrán asimismo en el hormigón algunos medios de refuerzo para facilitar su manejo en esta etapa de modo que no se rompa. Por ejemplo, como se indica en la fig. 1, puede disponerse a tal fin un trozo de alambre en forma de hélice cuyas espiras se indican en sección recta en 40, colocadas en posición tales que rodean todo el mandril.

Para extraer el mandril, la estructura de tambor se mueve preferiblemente hasta una posición vertical, y entonces se aflojan las tuercas 28 y retiran las chavetas 31. A continuación pueden conectarse a los cáncamos de elevación 41 de la pieza extrema 19 unos medios elevadores (grúa o cabria) con lo que dicho órgano es lentamente alzado en unión de todos los mandriles en forma de conjunto unitario. Si bien las

fundas de goma tenderán a quedar adheridas al hormigón, se  
estirarán primero en las partes superiores y después, pro-  
gresivamente, hacia abajo como en 42, con el resultado de  
que las partes sucesivamente de la goma se irán desprendien-  
do fácilmente del hormigón de las cavidades al ser elevadas  
5 los núcleos. Esto es, la goma se desprenderá su solo debido  
al tirón y al alargamiento hacia arriba sino también a cau-  
sa de la consiguiente reducción del diámetro de las fundas.  
Las superficies externas de los núcleos pueden ir lubrica-  
das si es preciso para facilitar el deslizamiento de los  
10 mismos hacia arriba por el interior de partes de las fun-  
das, tales como las no estiradas y desprendidas en cualquier  
etapa de la operación de retirada de los mandriles. Como se  
observará, el aflojamiento de las tuercas 28 servirá para  
15 quitar la presión de las cajas de empaquetadura contra las  
fundas de goma, de modo que dichas cajas no estorban al -  
alargamiento y retirada de las fundas hacia arriba.

Una vez retirados los mandriles y las piezas extre-  
mas del conjunto, el cuerpo de hormigón 17 puede secarse  
20 fácilmente aflojando los pernos 11 a lo largo del costado  
del tambor y permitiendo que el tambor se extienda hasta  
quedar parcialmente abierto.

Una vez retirado el cuerpo de hormigón, es evidente  
que todas las partes pueden ser montadas y utilizadas de  
25 nuevo en la forma ilustrada en la fig. 1.

Si bien se han expuesto aquí con fines explicativos  
ciertas particulares realizaciones del invento, aquellas  
personas entendidas en la materia a la cual se refiere la  
invención podrán, después del estudio de esta Memoria des-  
criptiva, derivar de manera evidente otras diversas modifi-  
30

257477



1960

caciones de las mismas. Por consiguiente, para determinar el alcance de la invención ha de hacerse referencia a las siguientes reivindicaciones.

5

- N O T A -

10

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

15

1ª. - Un aparato para moldear miembros de hormigón tubulares que tienen cavidades longitudinales en posiciones circunferencialmente espaciadas dentro de las paredes, que incluye la combinación que comprende una cámara tubular rotativa, radios de barrera separables en los extremos de dicha cámara para definir los extremos de los miembros de hormigón, una pluralidad de mandriles pasando cada uno de ellos a través de dicha cámara y a través de aberturas de dichos medios de barrera y con la forma y las posiciones de las cavidades deseadas, juntas de cierre que abrazan a los mandriles en dichas aberturas, medios liberables en los extremos de los mandriles para tensarlos longitudinalmente y elementos interpuestos entre los últimos medios y dichas juntas para aplicar presión desde dichos medios tensores a dichas juntas cuando los mandriles están tensados.

20

25

30

2ª. - Un aparato de moldeo rotativo, destinado a la formación en él de miembros de hormigón tubulares por rotación, que incluye en combinación medios de mandril longitudinalmente separables soportados junto a sus extremos en el



aparato, en una posición en que se extienden en general longitudinalmente dentro de la pared del miembro de hormigón que se está formando, para producir una cavidad en él, comprendiendo dichos medios de mandril un macho relativamente redondo por una cubierta fácilmente estirable, 5 medios roscados separables en el extremo de dicho macho para tensarlo durante su uso en el aparato, y una caja de prensaestopas que abraza a dicha cubierta y contra la cual dichos medios tensores ejercen presión cuando están en uso para apretar dicha caja prensaestopas. 10

3º. - Un aparato para moldear miembros de hormigón tubulares que tienen cavidades longitudinales en posiciones circunferencialmente espaciadas dentro de las paredes de los miembros, que incluye la combinación que comprende 15 una cámara tubular rotativa, medios de barrera en un extremo de dicha cámara, una pluralidad de mandriles cada uno de los cuales pasa por dicha cámara y tiene la forma y las posiciones de las calidades deseadas, incluyendo dichos medios de barrera dos pestañas interconectadas con aberturas alineadas a través de las cuales pasan los mandriles, definiendo la primera de dichas pestañas un extremo del espacio de la cámara, estando la segunda de dichas pestañas espaciada hacia afuera de la cámara desde la primera, medios de junta que abrazan a los mandriles en dicha primera pestaña y 20 medios, en la segunda de dichas pestañas, para tensar longitudinalmente los mandriles, y elementos interpuestos entre dichos medios tensores y dichas juntas para aplicar presión de obturación a las juntas desde dichos medios tensores.

4º. - Un aparato para moldear miembros de hormigón tubulares. 30

257477



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.

5 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 13 AGO. 1960

P.A.  
*[Handwritten signature]*

257477

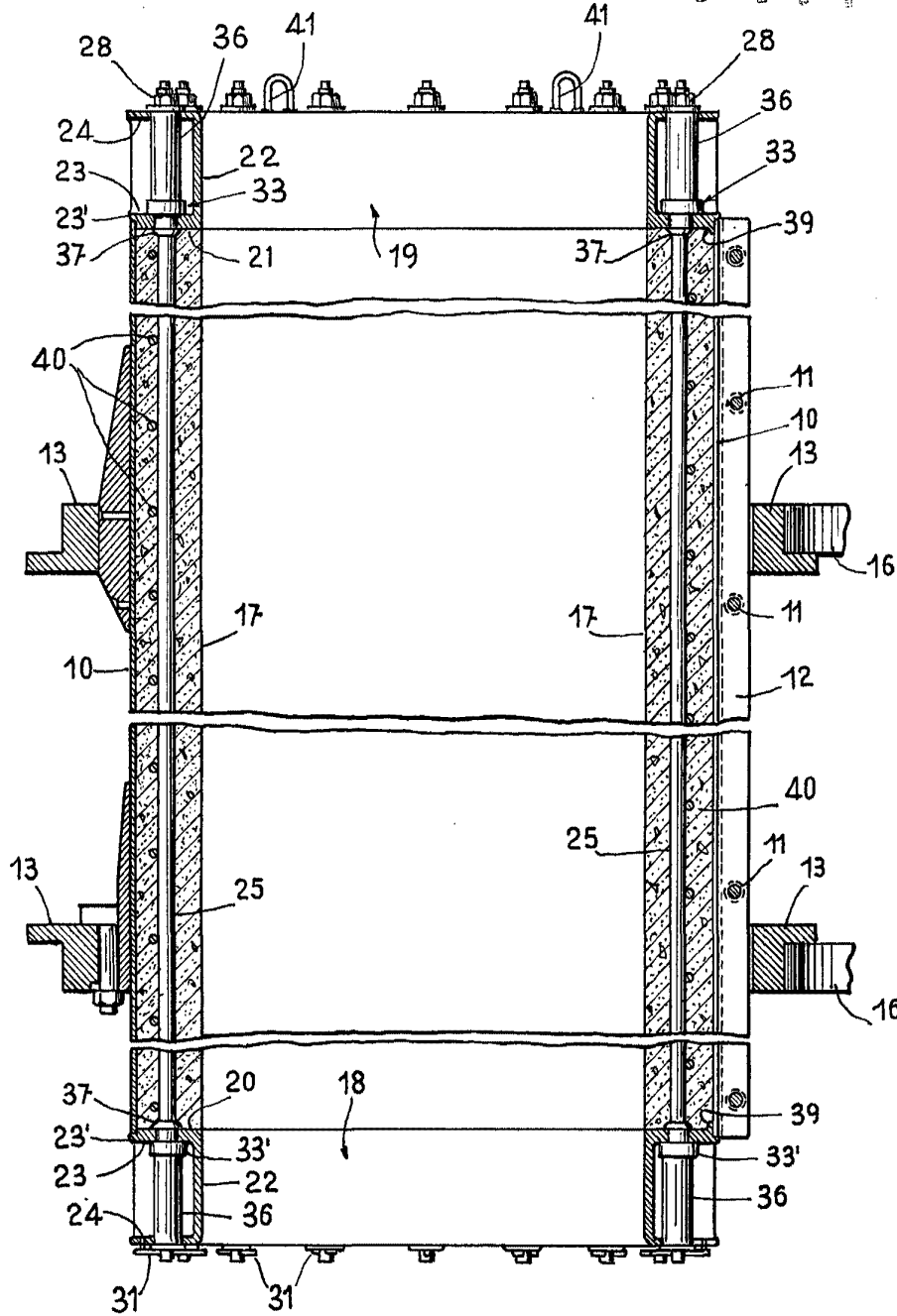


Fig. 1

*Handwritten signature or initials.*

257

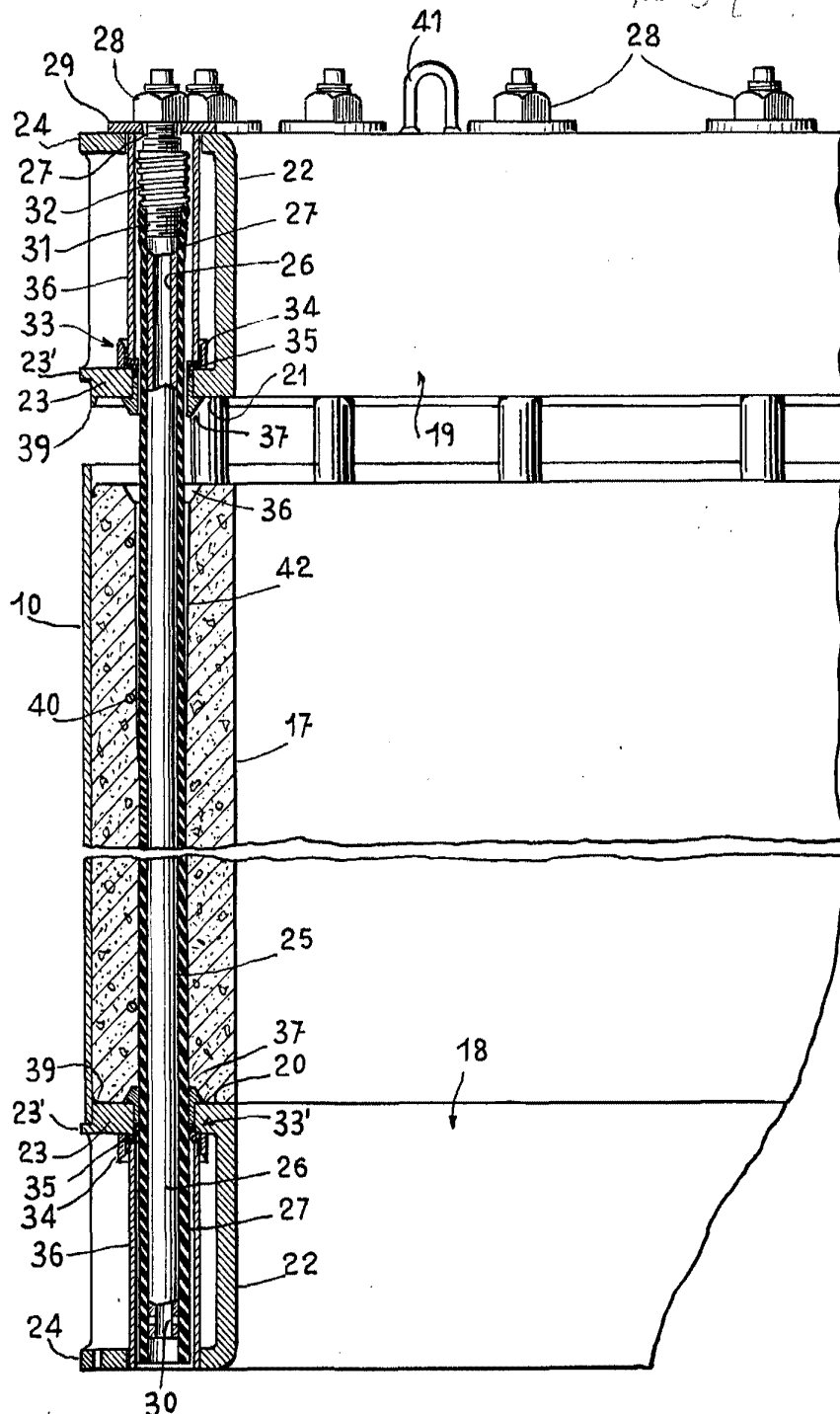


Fig: 2

*Handwritten signature or initials in the bottom right corner.*