

354538

P. 38.443.-

P.I.D. 68/21

21 JUN 1968

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de B.V.S.

~~entidad de nacionalidad~~ sociedad anónima francesa

con domicilio en 157, Cours Berriat, Grenoble (Isère),  
Francia

por "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN RECINTO DE REVOLUCION DESTINADO A SOPORTAR UNA PRESION INTERIOR IMPORTANTE" (Clase Internacional B65d E04h)



El invento se refiere a un procedimiento de fabricación de un recinto de revolución destinado a soportar una presión interior importante y a un recinto de revolución obtenido por este procedimiento.

5 El invento concierne a la obtención de un recinto de este tipo mediante el arrollamiento de un hilo metálico, sea cual sea la sección de este hilo. Tal hilo puede tener, de hecho, una sección circular, rectangular o hasta estar sustituido por un fleje, es decir, tener una sección  
10 rectangular cuyo espesor sea fino respecto a la anchura.

El invento se aplica no sólo al caso de que el recinto de revolución esté constituido por un elemento cilíndrico, sino igualmente al caso de que el recinto tenga una forma troncocónica, cerrada o no en los dos extremos  
15 por un fondo abombado.

Se ha tratado ya de realizar recintos de revolución alrededor de los cuales estuviesen arrollados hilos, pero sin crear una tensión previa en el cuerpo sobre el que se arrollaban los hilos. En este caso tenía el cuerpo un límite elástico del mismo orden que el del hilo que le rodeaba.  
20

Se ha tratado igualmente de ejercer cierta tracción sobre los hilos que rodean el cuerpo metálico y se ha intentado igualmente obtener depositos resistentes a una presión interior gracias a un tratamiento térmico que ponga  
25 los hilos a cierta temperatura, produciendose la tracción por el acortamiento o enfriamiento.

El invento permite obtener recintos de revolución que soporten una presión interior importante, por medio de otro procedimiento que permita la fabricación más fácil de  
30



recintos de revolución y asegure una seguridad más de estos recintos cuando se hallen en servicio.

5 Según el invento está caracterizado el procedimiento de fabricación por el hecho de que se coloca por lo menos un hilo metálico sobre un cuerpo de revolución según un arrollamiento helicoidal con espiras prácticamente adyacentes, siendo superior el límite elástico del hilo al del cuerpo, después se ejerce una presión interna en el interior del cuerpo, permitiendo esta presión interior pasar del límite elástico del cuerpo, sin rebasar el del hilo metálico, y finalmente se suprime la presión interior.

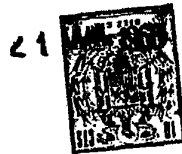
10 El invento abarca igualmente los recintos de revolución que comprenden un cuerpo de revolución sobre el que está arrollado por lo menos un hilo metálico de límite elástico superior al del cuerpo de revolución, habiendo sido sometido este recinto a una presión interior tal que el límite elástico del cuerpo de revolución haya sido rebasado, sin rebasar el del hilo.

15 El invento será descrito ahora con más detalle haciendo referencia a modos de realización particulares, dados a título de ejemplos y representados en los dibujos.

20 La figura 1 representa un cuerpo de revolución que contiene una parte cilíndrica, cerrada en cada uno de sus extremos por una parte que tiene una forma de semiesfera.

25 La figura 2 representa el cuerpo de revolución montado sobre un torno y encontrándose en posición para recibir arrollamientos helicoidales de cuatro hilos que se arrollan sobre el cuerpo cilíndrico.

30 La figura 3 representa en corte longitudinal una parte del recinto según el invento y recubierta de una sola



capa de hilos metálicos.

La figura 4 es análoga a la figura 3, pero representa tres capas de hilos metálicos, siendo la sección de estos hilos de forma de cuadrado curvilíneo.

5 La figura 5 es análoga a la figura 4, pero la sección de los hilos es circular.

La figura 6 representa el modo de realización de un tubo según el invento, no provisto de fondos, y fabricado mediante dos platos que obturan el tubo durante la operación de puesta bajo presión de este último.

La figura 7 es análoga a la figura 6, pero representa un tubo que contiene tres espesores de hilos metálicos.

Finalmente, la figura 8 es análoga a la figura 7, siendo troncocónico el cuerpo de revolución.

15 La figura 1 representa un cuerpo de revolución que contiene una parte cilíndrica 1 y dos fondos 2 y 3 que tienen la forma de una semiesfera. El fondo 3 está provisto de un conducto 4 que permite admitir un fluido tal como el agua en el interior del cuerpo y ejercer una presión interior susceptible de rebasar el límite elástico del cuerpo cilíndrico 1.

La figura 2 muestra el cuerpo representado en la figura 1 dispuesto sobre un torno 5 y sujeto sobre este torno mediante collarines 6 y 7 solidarios de los platos 8 y 9 colocados sobre ejes 10, y permitiendo arrastrar el cuerpo de revolución en rotación.

El torno está provisto de un husillo longitudinal 11 sobre el que se desplaza un carro 12 que lleva unas bobinas 13, sobre las que están arrollados unos hilos 14.

30 El extremo de los hilos 14 se fija primero sobre el



aro 6, sea por remachado de los extremos de los hilos, pasando estos últimos por unos orificios del aro 6, sea por soldadura o aprisionamiento por chavetas de estos extremos sobre el aro 6 o sobre el cuerpo de revolución 1.

5           En el caso de poner en práctica el procedimiento representado en la figura 2, cuatro hilos 14 se arrollan según un arrollamiento helicoidal sobre el cuerpo cilíndrico 1, siendo el arrollamiento tal que resulten adyacentes las diferentes espiras.

10           A lo largo de la operación es arrastrada en rotación la parte cilíndrica 1 del cuerpo, mientras que el carro 12 que lleva las bobinas 13 se desplaza hacia la derecha. Se forman así espiras sobre la parte cilíndrica 1, siendo adyacentes estas espiras.

15           El tamaño de los hilos depende de las resistencias a lograr, debiendo ser proporcionada la sección, y en particular la altura, de los hilos, al diámetro de arrollamiento para limitar las tensiones en la fibra exterior, pudiendo ser esta sección de los hilos, por ejemplo de 4  
20           por 3 mm o de 9 por 5 mm. Estos hilos pueden ser también de sección perfectamente cilíndrica, o bien cuadrada curvilínea.

25           Los hilos utilizados para el arrollamiento tienen un límite elástico superior al límite elástico de la parte cilíndrica 1.

Los módulos de elasticidad de los hilos 14 y de la parte cilíndrica 1 pueden ser similares.

Igualmente se pueden emplear flejes.

30           Los hilos pueden ser colocados sobre el cuerpo cilíndrico 1 según cuatro arrollamientos adyacentes como se



ha representado en la figura 2, pero evidentemente también se puede utilizar un número diferente de hilos, uno, dos o tres, o más, por ejemplo. El interés de usar varios hilos arrollados reside en que en el caso de rotura de uno de los hilos no hay más que una disminución parcial de la resistencia del conjunto.

5

El procedimiento puesto en práctica no exige para el arrollamiento más que una tracción suficiente para que los hilos estén por todos los lados en contacto con la pared cilíndrica, pero el procedimiento excluye toda tracción superior o cualquier tratamiento térmico con la intención de obtener al enfriamiento un aprieto de las barras por acortamiento.

10

15

El procedimiento es también ventajoso, pues permite emplear cualesquiera hilos de alta resistencia sin exigir perfiles especiales para éstos y sin utilización de cables. El empleo de hilos de sección simple y la eliminación total de cables trenzados permite una buena protección ya antes del arrollamiento ya después, mediante una pintura o una capa de protección cualquiera.

20

Después de efectuado el arrollamiento tal como se representa en la figura 2, los extremos de los hilos arrollados son fijados al conjunto, sea en el aro 7, sea en el propio recinto, y se quita el recinto del torno. Se le puede separar de los platos 8 y 9.

25

Igualmente es posible evitar la utilización de los platos 8 y 9 empleando cualquier procedimiento apropiado para montar el cuerpo de revolución sobre el torno, y para fijar los extremos de las barras a arrollar sobre el cuerpo de revolución.

30



Finalmente puede efectuar el carro 12 movimientos de vaivén que permitan colocar varias capas sucesivas sobre la parte cilíndrica 1.

5 El carro 12 lleva un dispositivo 15 que asegura el guiado de los hilos 14, para que estos resulten bien adyacentes y un dispositivo apropiado puede estar adaptado para precurvar el hilo y adosarlo al cuerpo cilíndrico.

10 Después de fijar el extremo de los hilos 14 sobre el cuerpo de revolución, se llena éste de agua y se pone esta agua bajo presión hasta que se rebase el límite elástico del cuerpo de revolución. A lo largo de la deformación en el campo elástico y después en el campo plástico, se expande la pared del cuerpo cilíndrico 1 y transmite a los hilos 14 una parte de la tensión debida a la presión.

15 Teniendo los hilos 14 un límite elástico superior, por ejemplo dos veces mayor, que el de la pared del cuerpo 1, no se alargan más que elásticamente, ya que no se ha alcanzado su límite elástico; por el contrario, la pared cilíndrica 1 se halla en el campo plástico y sufre una expansión.

20 Cuando se suprime la presión interior, se asiste a un retorno elástico de la pared del cuerpo cilíndrico y de la barra 14, en una cantidad correspondiente a la tensión debida a la presión en el conjunto de la pared y del arrollamiento, y de la presión atmosférica. Queda una tensión en los hilos y una compresión en la pared 1.

25 Cuando el recinto es puesto en servicio, estas tensiones resultan aumentadas en la tensión debida a la presión de servicio, para obtener un estado de tensión en



servicio teniendo en cuenta unos coeficientes de seguridad del conjunto.

Se dará ahora un ejemplo para un cuerpo cilíndrico que tenga cierto límite de elasticidad, y para hilos de arrollamiento 14 que tenga un límite de elasticidad que pa  
 5 se del doble del del cuerpo cilíndrico,

Ejemplo

Cuerpo cilíndrico - límite elástico 70 hbar  
 Hilos de arrollamiento - límite elástico 150 hbar

	<u>Tensiones en el cuerpo</u>	<u>Tensiones en los hilos arrollados</u>
10 Después de la construcción del depósito	0 hbar	0hbar
15 Bajo la presión máxima de fabricación	70 (zona plástica)	110 (zona elástica)
Vuelta a la presión atmosférica, disminución en	<u>-80</u> (Vuelta elástica)	<u>-80</u>
resulta	-10	+30
20 Bajo presión de servicio, suma. de, por ejemplo,	<u>+45</u>	<u>+45</u>
resulta	+35	+75
Coefficiente de seguridad respecto al límite elástico	$\frac{70}{35} = 2$	$\frac{150}{75} = 2$

25 La figura 3 representa el cuerpo cilíndrico 1 terminado por un fondo 2 y recubierto sólo con una capa de hilos 14, estando fijada esta última en un extremo sobre un órgano 16 solidario del fondo 2 por soldadura, por ejemplo.



La figura 4 representa un recipiente análogo pero para el que se han arrollado tres capas sucesivas de hilos 14 fijadas en un extremo a un elemento 17. Conviene observar que en la figura 4 las secciones de los hilos 14 son cuadrados curvilíneos.

La figura 5 es muy análoga a la figura 4, pero representa el caso en el que los hilos 14 tienen una sección circular.

Las figuras 6 y 7 muestran el procedimiento de realización de un tubo zunchado mediante un cuerpo cilíndrico 18 recubierto en el caso de la figura 6, por una sola capa de hilos 14, y en el caso de la figura 7, por tres capas de estos hilos.

Para poner bajo presión el cuerpo cilíndrico 18 conviene obturar los extremos, puesto que no existen en este caso los fondos 2 y 3. Estos fondos están reemplazados por unos platos 19 y 20 que obturan los extremos, estando perforado el plato 19 por un conducto 21 por el que es introducida en el interior del cuerpo cilíndrico 18 el agua a presión hasta que el límite elástico haya sido rebasado y que el procedimiento sea puesto en marcha consecuentemente.

La figura 8 representa una variante de realización muy análoga a la representada en la figura 7, pero en la que el cuerpo de revolución 22 tiene una forma troncocónica. Esta forma troncocónica está recubierta de tres capas de hilos 25, y unos platos 19 y 20 cierran los extremos del tubo. Un conducto 21 permite introducir el agua bajo presión en el interior para rebasar el límite elástico de la pared 22.



Hay que hacer constar que el invento no está limitado por los detalles de los modos de puesta en práctica del procedimiento y de los modos de realización que han sido representados.

5 Podrían ser aportadas modificaciones de detalles sin salirse del cuadro del invento.

Por ejemplo, los hilos pudieran ser reemplazados por flejes, es decir, por hilos cuyo espesor sea débil en relación al ancho.

10 Por otra parte, los hilos adyacentes pueden estar colocados al tresbolillo, como están representados en la figura 4 o en la figura 5, o bien pueden estar superpuestos los unos sobre los otros.

15 Finalmente, los extremos de los hilos arrollados sobre el cuerpo de revolución pueden estar fijados mediante cualquier dispositivo apropiado, y en particular por intermedio de órganos soldados sobre el cuerpo de revolución.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 29 de Febrero de 1968, bajo el núm. FV 141.827, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

25 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 siguientes:



5 12.- Procedimiento de fabricación de un recinto de revolución destinado a soportar una presión interior importante, caracterizado por el hecho de que se coloca por lo menos un hilo metálico sobre un cuerpo de revolución según un arrollamiento helicoidal con espiras prácticamente adyacentes, siendo el límite de elasticidad del hilo superior al del cuerpo, después se ejerce una presión interna en el interior del cuerpo, presión interna que permite rebasar el límite elástico del cuerpo sin rebasar el del hilo metálico, y finalmente se suprime la presión interna.

15 22.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el hilo metálico empleado tiene sección circular.

32.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el hilo metálico empleado tiene sección rectangular.

20 42.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el hilo metálico empleado es un fleje.

52.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el cuerpo de revolución tiene forma cilíndrica.

25 62.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el cuerpo de revolución tiene forma troncocónica.

30 72.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los extremos del hilo metálico están soldados, remachados o aprisionados sobre el cuerpo de revolución.



21

5 8º.- Recintos de revolución que comprenden un cuerpo de revolución sobre el que está arrollado al menos un hilo metálico de límite elástico superior al del cuerpo de revolución, habiendo sido sometido este recinto a una presión interior tal que el límite elástico del cuerpo de revolución haya sido rebasado, sin rebasar el del hilo.

9º.- Procedimiento de fabricación de un recinto de revolución destinado a soportar una presión interior importante.

10 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 doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 JUN. 1968

P.A.

Alfredo de Elzaburu  
Por Fianza



FIG. 1

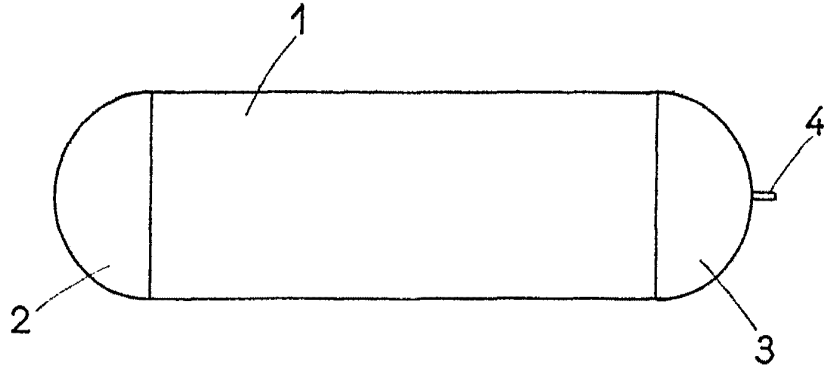
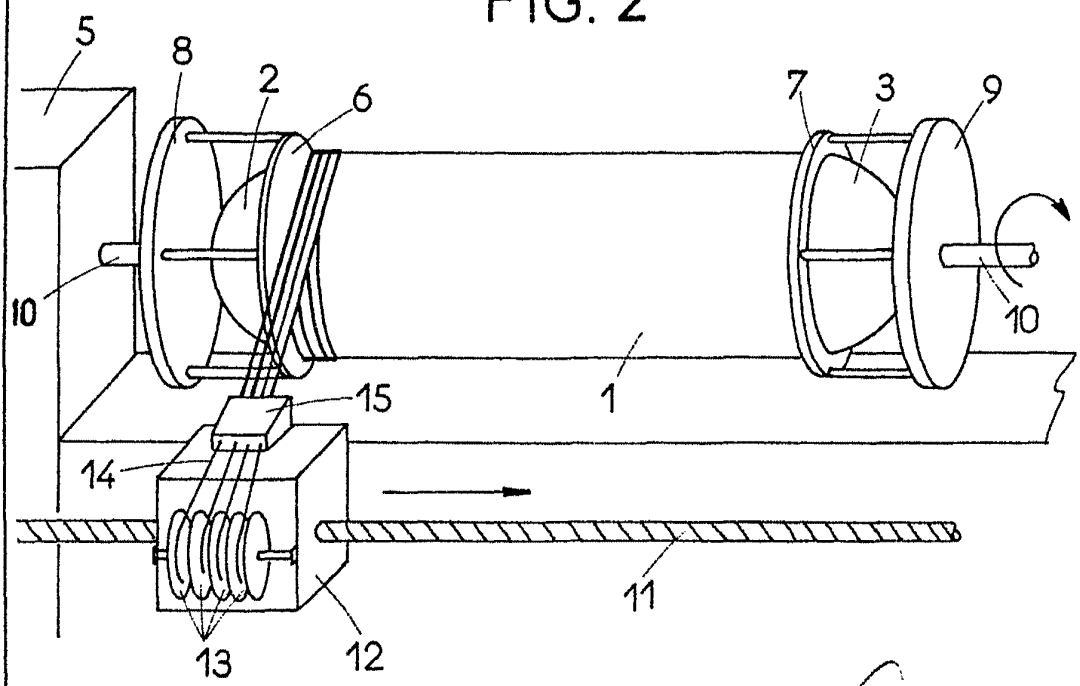


FIG. 2



*Alberto de Elzberg*  
Pat. Pending



FIG. 3

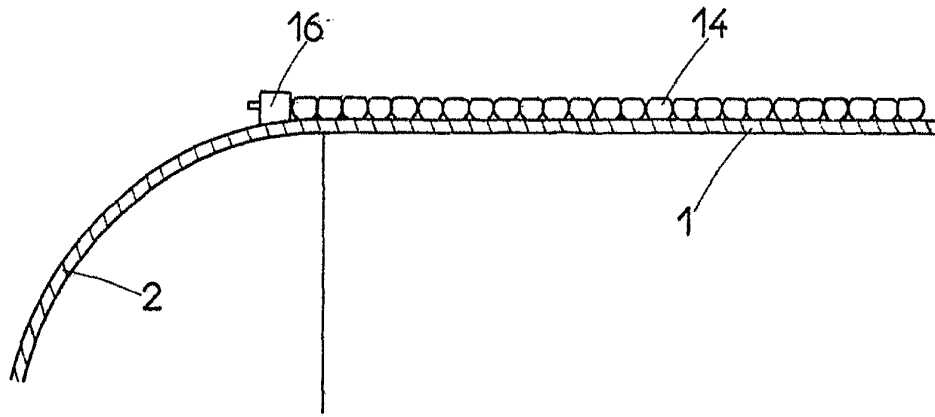


FIG. 4

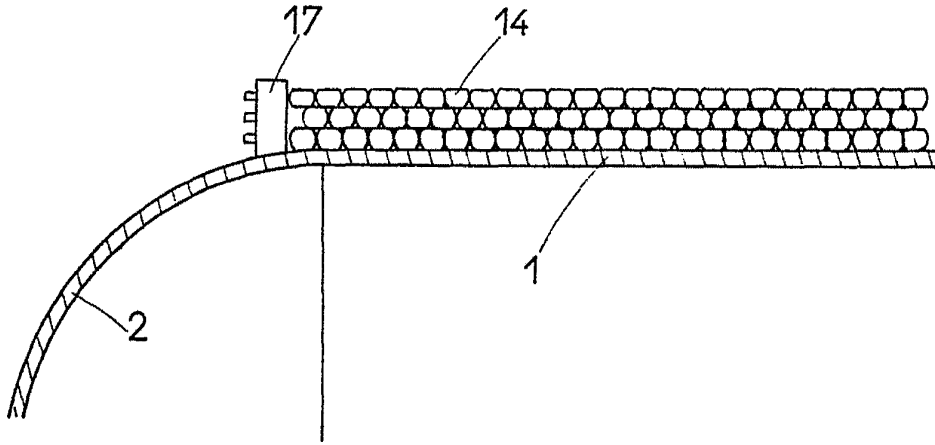
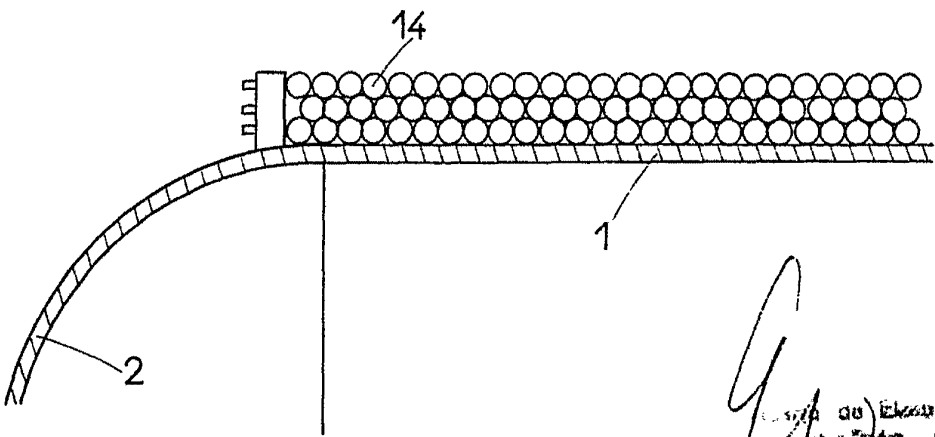


FIG. 5



*[Handwritten signature]*  
Bureau des Etudes  
de l'Etat



FIG. 6

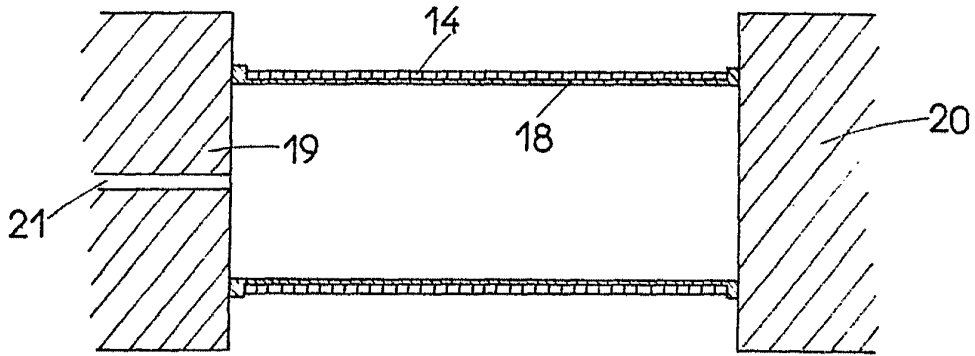


FIG. 7

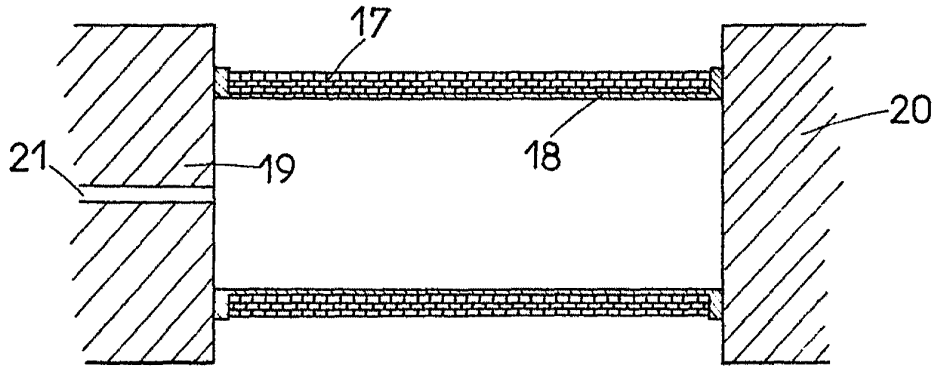
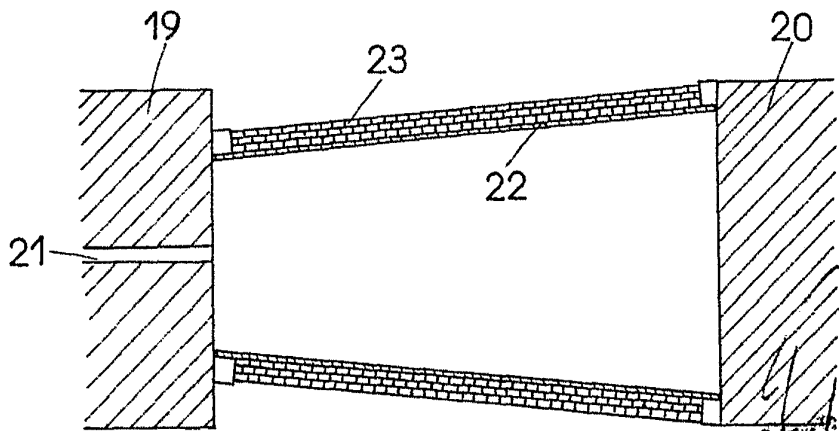


FIG. 8



*[Handwritten signature or initials]*