

204714

12 NOV. 1952

P.- 10.239.-  
Ot. 149.

204714



MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N  
e n  
E S P A Ñ A  
por DIEZ años

a nombre de PETER OSTENDORF, de nacionalidad alemana, residente en Heerstr, 100, Bad-Godesberg, Alemania, por:

"UN MOLDE DE COLADA CONTINUA PARA LA FABRICACION DE BLOQUES FUNDIDOS DE METALES LIGEROS Y PESADOS, ESPECIALMENTE DE ACERO Y SUS ALEACIONES".

-----

En la colada continua de metales ligeros se sabe ya emplear una coquilla relativamente corta, abierta por ambos lados, así como sumergir inmediatamente en agua la barra producida, después de su salida de la coquilla. También  
5 son conocidas las coquillas continuas con una camisa para una refrigeración por circulación. En la colada continua de



1952

acero y de otros metales pesados, la refrigeración debe efectuarse intensamente en el propio molde de colada, puesto que debido a la elevada temperatura, hay que prescindir de la inmersión en agua, a causa de la evaporación en forma explosiva. Debido a la elevada temperatura (hasta 1500° C), no puede, empero, emplearse tampoco una coquilla de una sola pieza con camisa refrigerante, como ocurre tratándose de metales ligeros. Como consecuencia de la gran diferencia de temperatura entre las paredes del espacio de colada y las paredes exteriores del espacio refrigerador, se producirían tensiones térmicas inadmisiblemente elevadas.

La coquilla de colada continua según el invento, consiste esencialmente en un tubo de coquilla interior, propiamente dicho, y en una camisa exterior, que forma los espacios refrigeradores. Ambas partes van montadas sobre superficies de obturación, que transcurren en dirección de la resultante de las dilataciones transversales del tubo de coquilla, verticales entre sí. Con ello se consigue, que debido a las diferencias de dilatación térmica entre el tubo de coquilla y la camisa, únicamente sobrevegan en las superficies de obturación empujes en su sentido, pero ninguna tensión de compresión.

De acuerdo con esta condición, transcurren las superficies de obturación, al tratarse de secciones transversales cuadradas o rectangulares, esencialmente en dirección de las diagonales, con pequeñas desviaciones, dado el caso, tratándose de formas rectangulares alargadas, que son



debidas a la refrigeración diferencial entre en sentido longitudinal y el transversal.

La forma de coquilla de acuerdo con el invento, evita las tensiones térmicas en la coquilla. Ello hace posible un procedimiento especial para la fabricación de bloques fundidos continuos, especialmente de bloques chapeados. Dos placas enfrentadas de una coquilla de una o varias piezas, refrigerada por agua, que forman las paredes separadoras entre la fusión y el agente refrigerador, se sumergen conjuntamente con la barra que se está solidificando.

Estas paredes pueden ser de cualquier material de chapear, que en este caso se una con la barra colada. Una realización especial de una coquilla, que sirve para este procedimiento, consiste en que las placas de cierre sumergibles, se aplican íntimamente con sus bordes laterales sobre barras de guía, que por su parte, pueden desplazarse en la coquilla en planos de deslizamiento correspondientes, dispuestos en el sentido de la resultante de las dilataciones horizontales, tanto longitudinales como transversales. En una realización especial, estos planos de deslizamiento para las barras de guía desplazables, están provisto de canales colectores para el agua de refrigeración que pudiera penetrar a través de las juntas.

La barra que se solidifica en la coquilla, se contrae al enfriarse y se separa algo de las paredes limítrofes frontales. En cambio no debe separarse de las placas sumergibles, con objeto de seguir manteniendo el buen contacto



26/10/62

refrigerador.

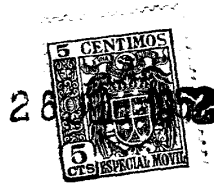
Para evitar esto último con toda seguridad, se provee a las paredes sumergibles, (cubiertas de chapear), cerca de sus bordes, de acuerdo con otra realización, de ranuras longitudinales en forma de cola de milano, en las cuales qued. el material colado firmemente enclavado.

Para la refrigeración por zonas, pueden las cámaras de refrigeración, en otra forma de realización, estar subdivididas parcial o totalmente mediante paredes horizontales de separación o de guía. Pueden a su vez superponerse varias coquillas de poca altura y de forma de marco, mientras que únicamente las placas laterales de cierre y las barras de guía conectadas a ellas se extienden en toda la altura.

Al mismo tiempo puede realizarse la coquilla de tal modo, que las barras de guía en las paredes laterales no sumergibles, sobresalgan por encima del molde.

Al perturbarse la refrigeración, por ejemplo debido a falta de corriente de agua refrigeradora por fallo de la bomba de impulsión de ésta, o por sobrepasar el nivel del metal el nivel del agua refrigeradora, o bien también al calentarse con exceso las paredes del molde de colado, se arquean las paredes como consecuencia de una dilatación térmica distinta de las capas de pared internas y externas, en especial cuando las superficies de conducción no se juntan bien a tope, de modo que puedan ceder al arqueado de las placas mediante giro. Esto lo remedia otra realización del dispositi-

204714



va de acuerdo con el invento, en la que se prevén en las  
cámaras de refrigeración unidas a las paredes, refuerzos en  
forma de barras, placas agujeradas o similares, que trans-  
curren paralelamente a las paredes y a pequeña distancia de  
éstas, preferentemente de un metal de dilatación térmica ma-  
5 yor (aleaciones de metal ligero de alta solidez y similares),  
y que al igual que las placas, están unidas a las barras de  
guía.

Con objeto de conseguir un molde de colada com-  
pletamente cerrado para la realización del procedimiento, se  
unen fija y estancamente las paredes laterales de la coqui-  
lla con las paredes que limitan los frentes del molde, pu-  
diéndose disponer en el molde así formado la cabezada trac-  
ción para la inmersión de la barra, en la manera en sí cono-  
cida.  
15

De acuerdo con otro perfeccionamiento del dis-  
positivo, se subdividen las juntas entre las paredes de las  
cámaras de colada, unidas en forma de cajas, y las de las  
cámaras de refrigeración, con objeto de formar topos y ca-  
nales de drenaje. Estos, especialmente, están rebajados en  
forma escalonada. Las juntas de dilatación entre las pare-  
das de las cámaras de colada y las exteriores de las cámaras  
de refrigeración, se hallan además ensanchadas hacia afuera  
en forma de cuña.  
20

El molde de colada cerrado puede ser utiliza-  
do en posición vertical, inclinado o también horizontal,  
dándose al bebedero la forma adecuada.  
25



Según otro desarrollo de la idea del invento, se forman también las juntas entre el tubo de coquilla y la camisa, que transcurren horizontalmente, mediante superficies contiguas, que se hallan inclinadas en dirección de la resultante de las dilataciones en altura y transversal. El molde de colada continua presenta, por lo tanto, juntas de obturación en los cuatro bordes verticales, cuyas superficies se cortan en una recta vertical común imaginaria. En los cuatro bordes horizontales superiores, y en los cuatro inferiores, las juntas de obturación forman superficies piramidales entre sí, encontrándose el vértice de la pirámide sobre la vertical referida.

En el dibujo se han representado algunos ejemplos de realización del invento. En ellos muestran:

la figura 1, una sección horizontal a través de una coquilla para la colada de bloques continuos con sección transversal cuadrada;

la figura 2, una sección parcial a través de una coquilla para colada continua de bloques con sección transversal rectangular (paquetes).

la figura 3, una sección horizontal a través de una coquilla para colada continua, con paredes laterales sumergibles;

la figura 4, una sección vertical a través de la coquilla para colada continua según la figura 3;

las figuras 5 a 7, una sección horizontal, así como dos secciones verticales giradas en 90° entre sí, de

26 JUN 1953



otra forma de realización de la coquilla para colada continua;

la figura 3, un diagrama explicativo.

De acuerdo con la figura 1 del dibujo, el molde de colada interior está formado por placas 1, 1' de relativamente poco espesor, que están soldadas entre sí, o unidas de cualquier otra forma estanca, por el borde interior vertical en 2. El cuerpo exterior de la coquilla 3 se compone de dos piezas, y rodea al molde 1, 1' formando cámaras de refrigeración 4, a través de las cuales fluye el agente refrigerador, preferentemente agua. El cuerpo de la caja 3 posee unos nervios 5 verticales, que sobresalen hacia el interior y cuyos bordes limítrofes anteriores sirven de superficies de deslizamiento 7 para las barras de guía 6, las cuales están sujetas a partes sobresalientes de las dos paredes 1' opuestas.

La superficie frontal de los nervios 5 y las barras de guía 6 se hallan en dirección de la resultante de la dilatación térmica del molde de colada continua 1, 1', en las esquinas de éste, formando un ángulo de unos 45° frente a las paredes 1 ó 1', cuando la sección del molde es cuadrada. De este modo se evitan tensiones de compresión en las superficies de guía; por el contrario, las superficies de guía pueden correrse entre sí, deslizándose, permaneciendo las presiones superficiales aproximadamente constantes.

De acuerdo con la figura 2 del dibujo, se compone el molde interior de las placas 1 y de las piezas 1'



de forma de U, que a su vez están soldadas entre sí en 2.  
la coquilla 3 exterior está cerrada por el frente median-  
te piezas de cubierta 3', cuyas superficies laterales se  
hallan situadas en dirección de la resultante de las dilata-  
ciones longitudinal y transversal, de acuerdo con el princi-  
pio ya citado, para evitar tensiones térmicas. Estas super-  
ficies se encuentran rebajadas en 8 en forma de escalón.  
Las barras de guía 6 están atornilladas a las ramas de las  
piezas en U de las paredes 1' y a los bordes sobresalientes  
de las paredes 1. En las partes frontales finales de las  
paredes de la coquilla 3 se han vaciado canales verticales  
9, que sirven para derivar hacia abajo, a lo largo de las  
superficies de deslizamiento, el agua de refrigeración que  
pudiera infiltrarse.

En el molde de colada, representado en sección  
transversal en la figura 3, se sumergen las paredes 1, com-  
puestas preferentemente de material de chapear, junto con  
el bloque fundido. Las placas 1 están atornilladas a las ba-  
rras de guía 6 mediante piezas angulares, o de cualquier otro  
modo. Estas barras 6, por lo tanto, se sumergen también.  
Con objeto de evitar con toda seguridad que las placas 1 se  
separen del bloque fundido, se han previsto en las placas 1,  
cerca de sus bordes, ranuras 10 en forma de cola de milano.  
Si se desea fabricar bloques chapeados, pueden ser las pla-  
cas 1, como ya se ha mencionado, de cualquier material de  
chapeado, por ejemplo cobre, níquel, una aleación de acero  
más elevada, como acero inoxidable, o similares.



En la figura 4 del dibujo puede verse cómo las placas 1 con las barras de guía 6 sobresalen por lo pronto por encima de las demás piezas del molde. El cuerpo de la coquilla 3 va montado sobre un armazón correspondiente 3''.  
5 La coquilla se halla cerrada por su parte inferior mediante la cabeza de tracción 12, que se adapta en su espacio interior y que mediante el vástago de émbolo 13 y el émbolo hidráulico 14, que se mueve en el cilindro 15, puede ser descendida. El descenso, no obstante, puede realizarse también  
10 mediante medios puramente mecánicos, tales como por ejemplo un husillo roscado, cremalleras, rodillos estriados o similares. La cabeza de tracción 12, sobre la cual se apoyan las placas sumergibles 1, lleva medios de soporte 16, hacia su parte inferior, que soportan sobre su borde inferior la  
15 placa transversal 17, a la cual están sujetas las barras de guía 6.

Al principio de la colada se encuentra la pieza de fondo en lo alto del molde de colada, y las placas de pared 1, así como las barras de guía 6 sobresalen por encima de la coquilla. Cuando, al irse llenando progresivamente el molde, sube el material de núcleo se sumergen la pieza de fondo 12 con las placas de pared 1 y las barras de  
20 guía 6. Una vez conseguido el largo completo de barra fundida, se retiran las barras de guía 6, mientras que las placas 1 quedan en el bloque fundido, siempre que se trate de  
25 la fabricación de bloques chapeados.

Al faltar el agente refrigerador, pudiera pro-



ducirse un agarrotamiento y un mal asiento de las barras de  
guía 6, debido a una deformación de las paredes de la coqui-  
lla. Con objeto de evitar ésto, se han previsto, tal como  
se representa a manera de ejemplo en la figura 1 del dibujo,  
5 unas barras 18, paredes agujereadas o similares, que se apo-  
yan contra las guías 6 a escasa distancia de las paredes 1,  
y que consisten preferentemente en un metal de mayor dila-  
tación térmica (metal ligero), sirviendo de refuerzo. Las  
barras de guía, empero, podrían ser también más anchas, se-  
10 gún se indica en la parte superior de la figura 1 por las  
líneas de puntos y trazos, y estar reforzadas todo alrede-  
dor del molde de colada 1, 1' mediante soportes adiciona-  
les 18.

En las figuras 5 a la 7 del dibujo, se han de-  
15 signado a las piezas análogas con igual numeración que en  
las figuras anteriores. Las barras 5 se han achaflanado  
de tal modo, que todas las superficies 7 se cortan en una  
recta A-A común (figuras 6 y 7). No es preciso que esta  
recta pase por el centro de gravedad de todo el sistema,  
20 sino que, dado el caso, puede hallarse sobre la superfi-  
cie exterior de una de las placas 1. En este último caso,  
también uno de los pares de superficies de obturación 7 se  
encuentra sobre dicha superficie, mientras que el otro par  
está correspondientemente fuertemente inclinado, tal como  
25 se ha representado esquemáticamente en la figura 8. Si  
partiendo del punto 0, la dilatación longitudinal es pro-  
porcional a  $Dl$  y la dilatación transversal proporcional a



Dq, la dilatación resultante se efectúa en la dirección Dr. La superficie de obturación 7 tendrá, por tanto, que estar orientada en este sentido. En la práctica tendrá convenientemente una inclinación menor, puesto que las barras 6 se calientan menos, y por lo tanto también se dilatan menos que las paredes 1 y 1', de manera que la dilatación transversal no corresponde exactamente al trayecto Dq.

Con objeto de mantener también estanco el cierre inferior y el superior de la cámara de agua de refrigeración 4, como lo indican las figuras 6 y 7 se hallan inclinadas las superficies de obturación 7' según superficies P de pirámides, cuyos vértices comunes O se encuentran sobre la recta A-A. Tampoco en este caso es necesario que la recta A-A sea la línea de gravedad de todo el sistema, si bien es ventajoso para conseguir inclinaciones iguales de las superficies 7'. También en la determinación de la inclinación de las superficies 7' debe tenerse en cuenta el menor calentamiento de las barras 6' respecto a las superficies 1, respectivamente 1', y con ello, su dilatación relativamente menor. Esta circunstancia, no obstante, tiene menor importancia, dada la gran altura de las superficies 1 y 1' en relación con la altura de las barras 6'.

Para la determinación del ángulo  $\alpha$ , bajo el cual ha de inclinarse una superficie de obturación 7 con relación al lado más largo de la sección transversal del molde de colada, puede servir el esquema según la figura 8. En él se ha designado con L el largo del rectángulo, con B su ancho,

204714



y con H, la altura media de la barra 6; además, el calentamiento de las paredes l y l', con  $\Delta A$ , y el calentamiento promedio del nervio 6, con  $\Delta A^1$ . El ángulo  $\alpha$  se obtiene entonces de la fórmula:

5 
$$\text{Ag } \alpha = \frac{B \Delta A + H \Delta A}{L \Delta A}$$

-----  
---- N O T A ----  
-----

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

10

1º. Un molde de colada continua para la fabricación de bloques fundidos de metales ligeros y pesados, especialmente de acero y sus aleaciones, caracterizado por que el tubo de la coquilla (11) se compone de piezas sueltas y está rodeado por una envolvente (3), deslizándose el tubo

15



de la coquilla y la envolvente, uno sobre el otro, sobre superficies (7), cuya dirección corresponde a la resultante de las dilataciones longitudinales, respectivamente transversales, de las diversas piezas del tubo de coquilla.

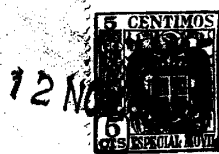
5                   2º. Un molde de colada de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dos paredes opuestas del tubo de coquilla son sumergibles conjuntamente con la barra fundida.

10                   3º. Un molde de colada continua de acuerdo con la reivindicación 1 y 2, caracterizado por que las paredes (1) sumergibles de la coquilla, están unidas de forma estanca con sus bordes laterales verticales a barras de guía (6), las cuales, por su parte, son desplazables en la coquilla en vías de deslizamiento orientadas en dirección  
15 de la resultante de la dilatación horizontal longitudinal y transversal.

20                   4º. Un molde de colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado por que las vías de deslizamiento para las barras de guía (6) desplazables verticalmente, están provistas de uno o más canales colectores (9) para el agua de refrigeración infiltrada, que a su vez transcurren verticales.

25                   5º. Un molde de colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1 a la 4, caracterizado por que las cámaras de refrigeración (4) se hallan subdivididas total o parcialmente por paredes horizontales de separación o de guía.

204714



5 6°. Un molde de colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1 a la 5, caracterizado por hallarse superpuestas varias coquillas de forma de marco y de poca altura y extendiéndose únicamente las placas laterales de cierre y las barras de guía unidas a éstas, por toda la altura.

10 7°. Un molde de colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1 a la 6, caracterizado por hallarse fijamente unidas entre sí las paredes de la coquilla.

15 8°. Un molde de colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1 a la 7, caracterizado por que las superficies de obturación entre las piezas de la coquilla unidas entre sí en forma de cajón, se hallan subdivididas, especialmente rebajadas en forma de escalones.

20 9°. Un molde de colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1 a la 8, caracterizado por que los cuerpos (6), que forman las superficies de deslizamientos (7) orientadas en dirección de la resultante de las dilataciones transversales, se encuentran reforzados por barras (18), placas agujereadas o similares, dispuestas a pequeña distancia de las paredes interiores del molde (1, 1') y que transcurren en la cámara de agua refrigeradora, hechas de metal, preferentemente de mayor dilatación térmica.

25 10°. Un molde de colada continua de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que también las juntas horizontales entre el molde de colada propiamente



dicho y la envolvente, están formadas por superficies yuxtapuestas, inclinadas en dirección de la resultante de las dilataciones en altura y transversal del molde de colada interior.

5                    11°. Un molde de colada continua de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las juntas de obturación verticales se hallan en superficies, que se cortan en una vertical común (A-A), preferentemente en el eje vertical de gravedad del molde de colada.

10                    12°. Un molde de colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 11, caracterizado por que las juntas de obturación horizontales se encuentran en superficies piramidales (P-P), cuyos vértices comunes (O) se hallan en la línea de intersección común de las superficies, que es determinada por las juntas verticales de obturación.

15                    13°. Un molde de colada continua de acuerdo con las reivindicaciones 10 a la 12, caracterizado por ajustarse la inclinación de las juntas de obturación (7, 7') teniendo en cuenta las diferentes temperaturas de las paredes de la coquilla (1, 1') y de los nervios (6, 6') que soportan a las superficies de obstrucción (7, 7').

20                    14°. Un molde de colada continua para la fabricación de bloques fundidos de metales ligeros y pesados, especialmente de acero y sus aleaciones.

25                    Tal y como se ha descrito en la Memoria que

204714



antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas y la presente, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

P. A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "A. de Elzaburu". The signature is written in a cursive style and is positioned below the typed name and "Por Poder".



Fig.1

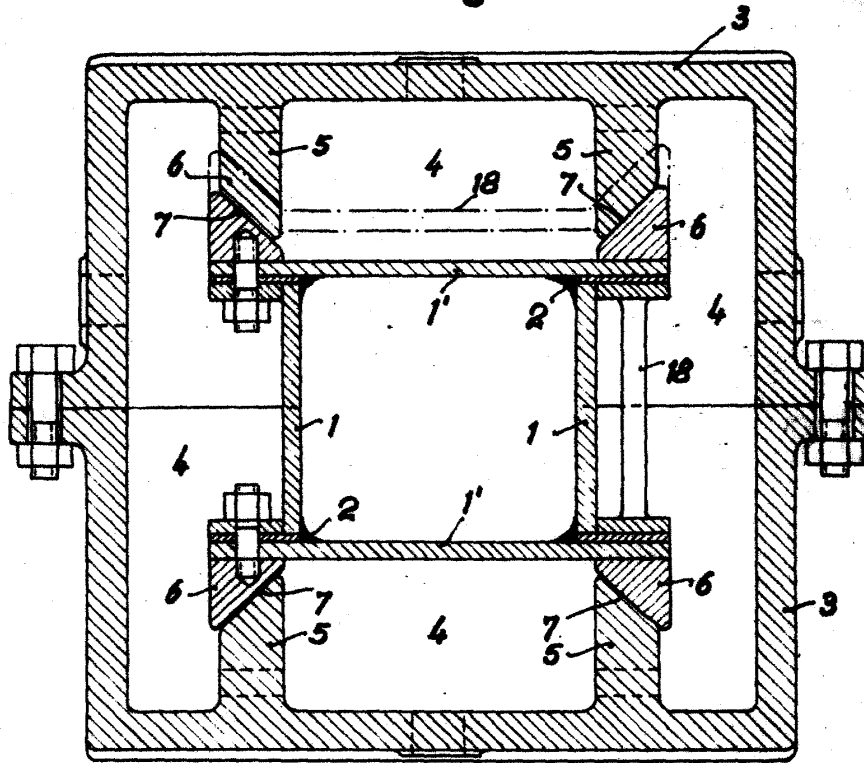
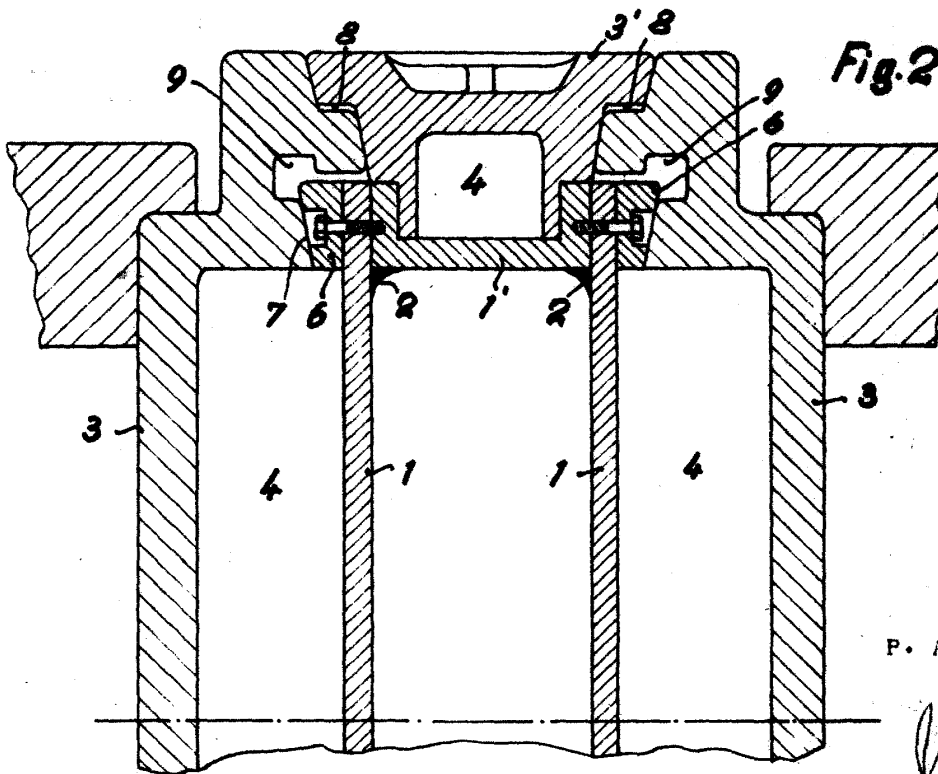


Fig.2



P. A.



Fig.3

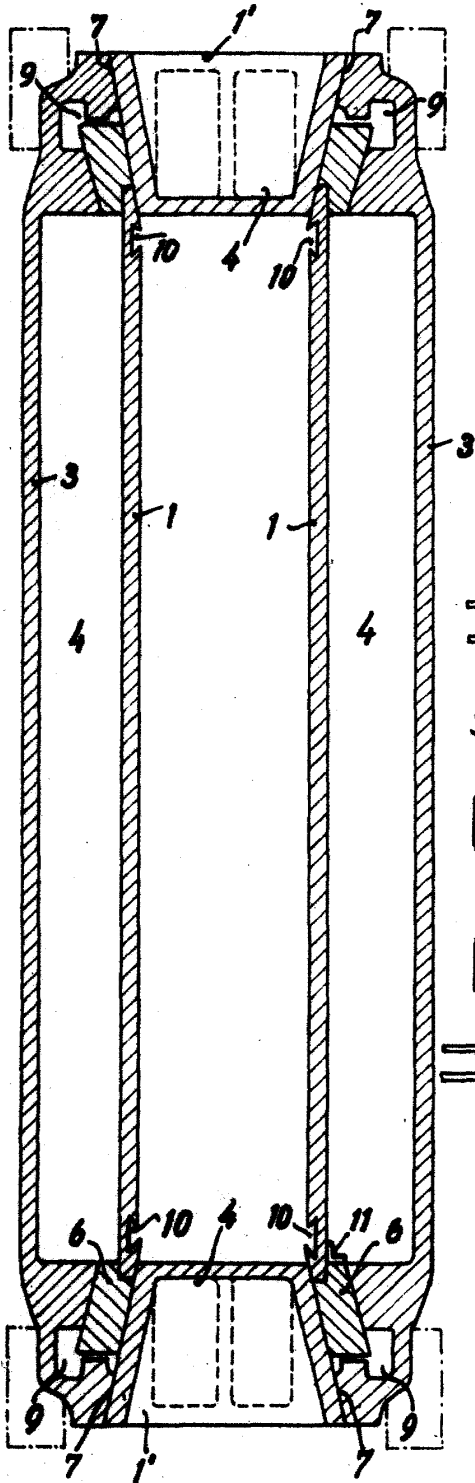
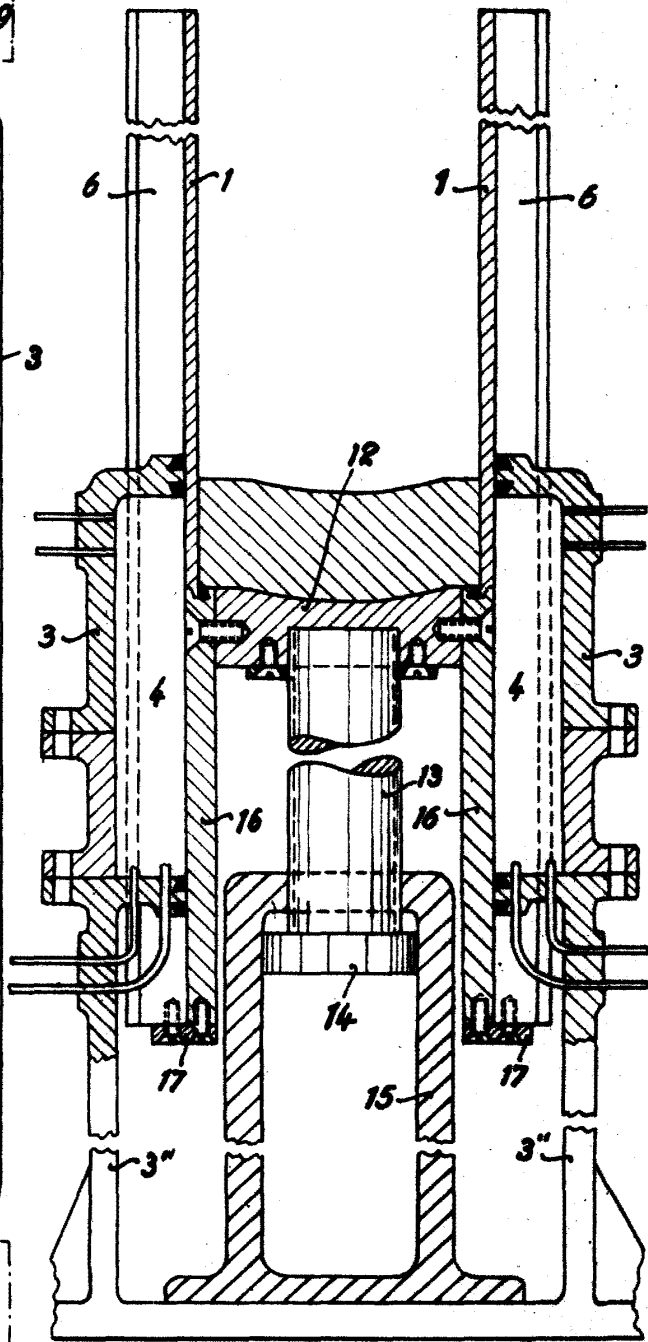
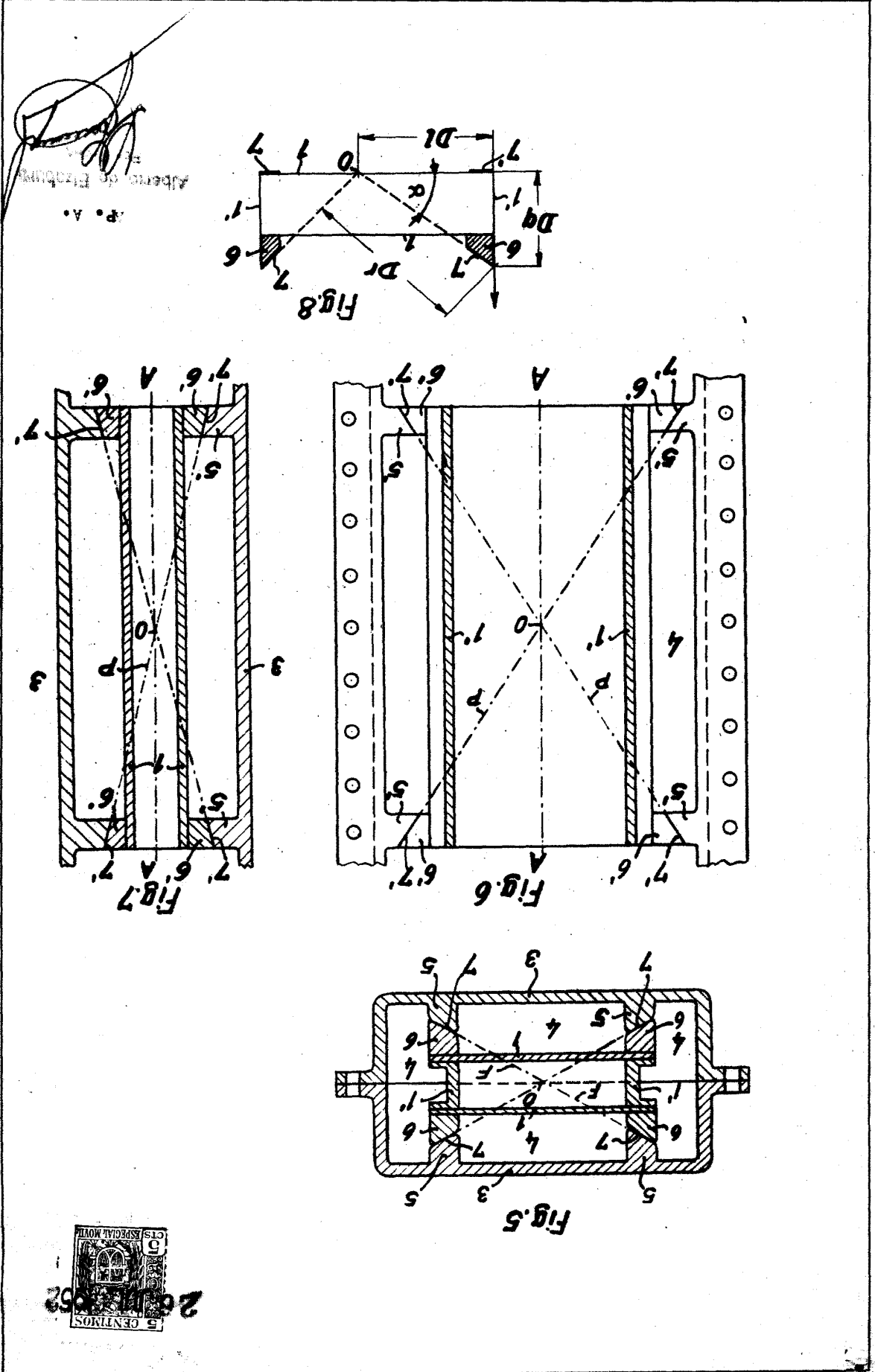
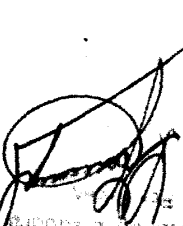


Fig.4



P. A/



  
 P. A.  
 Albertus de Erftburg



III/11/1884

204714

PETER SOTENDORF

ESCALA VARIABLE