

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	440.743	
	23	FECHA DE PRESENTACION	
		5-9-1975	

P.- 61.172
P-FWU-21/ES

PATENTE DE INVENCION

AI 440743 771001 F16L 51/02

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	P 24 42 708.5	6-9-74	R.F.A.
	P 24 42 709.6	6-9-74	"
	P 24 59 180.8	14-12-74	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16L C21B.	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PORTAVIENTO, EN PARTICULAR PARA UN ALTO HORNO"

71 SOLICITANTE (S)

S.A. DES ANCIENS ETABLISSEMENTS PAUL WURTH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

32, rue d'Alsace, Luxemburgo, Gran Ducado de Luxemburgo

72 INVENTOR (ES)

Gerd Eifer, René Mahr y Pierre Mailliet

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

POOR
QUALITY

El presente invento se refiere a un portaviento, en particular para un alto horno, que incluye un dispositivo de acoplamiento de compensador destinado a unir dos elementos tubulares para alimentar fluidos calientes, cuyas guarniciones interiores están unidas con intervención de una junta de dilatación.

Tales dispositivos de acoplamiento de compensador son utilizados, por ejemplo, en conducciones de viento caliente destinadas, entre otras, a altos hornos, para los cuales pueden presentarse temperaturas del viento caliente de hasta 1400°C.

Como es sabido, en los hornos de cuba y, en particular, en los altos hornos, una conducción circular de viento caliente está dispuesta alrededor del horno y el viento caliente es alimentado al horno por un cierto número de portavientos dispuestos sobre la periferia del horno.

Los portavientos clásicos están constituidos generalmente por varios elementos tubulares guarnecidos interiormente de una materia refractaria y están unidos por una brida a tubuladuras de conexión de la conducción circular de viento caliente.

Para compensar las tolerancias y las imprecisiones de montaje, así como las dilataciones térmicas en curso de explotación, todos los elementos tubulares del portaviento o una parte de éstos están unidos entre sí

por medio de fuelles de dilatación, de articulaciones
esféricas, de compensadores de cardán o de dispositi-
vos análogos. Estos acoplamientos deben ser realizados
de manera que el elemento o los elementos centrales pue-
5 dan efectuar eventualmente un movimiento descentrado en-
tre el elemento tubular exterior sin que esto origine
en el punto de acoplamiento una pérdida del viento ca-
liente que circula en los elementos tubulares.

En la Patente española nº 378.793 del 13 de Oc-
10 tubre de 1972 a nombre de la solicitante, se describe
una unión móvil entre elementos tubulares provistos de
una guarnición interior refractaria que está formada por
compensadores de cardán. Este acoplamiento presenta la
ventaja de que las deformaciones diferenciales de los ele-
15 mentos tubulares individuales, provocadas por las tempera-
turas elevadas del viento caliente, pueden ser compensa-
das con ayuda de compensadores de ondas que no presentan
más que un número reducido de ondas sin recurrir a arti-
culaciones esféricas. Según este documento, el conducto
20 del portaviento es aplicado de manera habitual con ayuda
de tensores sobre la tobera dispuesta en la pared del al-
to horno, estando concebido el contacto entre el conduc-
to y la tobera en forma de superficie de estanquidad es-
férica para compensar los desplazamientos relativos en-
25 tre estos dos elementos. Debido a que los portavientos de

este tipo incluyen, en general, dos compensadores de cardán entre la conducción circular y el codo, así como una articulación, bien entre el conducto y la tobera o entre el conducto o la tobera, por una parte, y la pared del alto horno, por otra parte, estos portavientos son califi-

5 cados generalmente de portavientos de triple articulación.

En la solicitud de Patente española nº 412.331 del 5 de Marzo de 1973 a nombre de la solicitante, se describe un portaviento en el cual el conducto del portavien-

10 to es solidario de la tobera, de manera que la guarnición refractaria interior entre el conducto y la tobera puede ser continua. Este documento prevé, además, un dispositivo de guía y de aplicación por el cual el codo, el conducto y la tobera, que forman una sola pieza, están manteni-

15 dos siempre en una posición predeterminada con relación a la pared del alto horno. Como consecuencia de la supresión de una articulación y de la guía o soporte forzados del conducto, que no permiten desplazamientos laterales, ha sido necesario crear dispositivos de acoplamiento entre

20 los elementos tubulares individuales del portaviento que, además de un descentrado angular, pueden compensar igualmente los desplazamientos longitudinales que pueden tener lugar eventualmente. Esto se consigue debido a que los brazos de articulación del dispositivo de acoplamiento de

25 cardán incluyen ranuras alargadas de manera que simultánea

mente los desplazamientos longitudinales relativos están limitados en las dos direcciones, lo que es particularmente importante en el curso de la manipulación de los elementos portavientos, antes o durante el montaje del portaviento. Debido a que los portavientos de este tipo no llevan generalmente más que dos articulaciones, entre la conducción circular de viento caliente y el codo, estos portavientos son generalmente calificados de portavientos de doble articulación.

10 Según el estado de la técnica, está prevista en la unión entre los dos elementos tubulares una junta de dilatación entre las guarniciones interiores refractarias. Los compensadores de ondas que están dispuestos alrededor de la junta de dilatación y cuya función es aislar la junta de dilatación de la atmósfera exterior e igualmente compensar las deformaciones en las conducciones de viento caliente y, en particular, en los portavientos de un alto horno, deben estar suficientemente protegidos de la influencia de la temperatura elevada del viento caliente. Para garantizar esta protección térmica de los compensadores, se han realizado, según el estado de la técnica, juntas de dilatación, por ejemplo en cascada, y se han llenado eventualmente de una lana de roca refractaria compresible o se han hecho en forma esférica y equipados con una junta tórica.

25 En lo que concierne a la anchura de la junta de

dilatación, se trata de establecer un compromiso que resulta de dos condiciones: por una parte, la necesidad de mantener la junta tan pequeña como sea posible, con el fin de que las ondas del compensador no sufran la radiación térmica directa del viento caliente y de que, por consiguiente, no se produzcan turbulencias del viento caliente entre las ondas del compensador y, por otra parte, la necesidad de mantener la junta tan ancha como sea posible, con el fin de que los movimientos del compensador no sean impedidos por el contacto entre las guarniciones refractarias, lo que podría provocar, además, el detrimento de esta guarnición.

Aunque los dispositivos citados ofrecen una solución satisfactoria a este compromiso, sigue siendo deseable permitir una movilidad mejorada de los elementos tubulares individuales y/o realizar una mejor protección de las ondas del compensador.

El invento persigue, por consiguiente, un doble objetivo, a saber, proporcionar un dispositivo de acoplamiento de compensador para fluidos calientes, que permita una dilatación axial importante y que ofrezca simultáneamente una buena protección de las ondas del compensador y que, por otra parte, convenga tanto para portavientos de doble como de triple articulación y que se pueda adaptar y eventualmente limitar los desplazamientos que aparezcan en cualquier dirección.

Esto se consigue, según el presente invento, por un dispositivo de acoplamiento de condensador, que sirve para unir dos segmentos provistos de una guarnición refractaria interior, destinados a transportar fluidos calientes, en el cual las guarniciones interiores respectivas de cada elemento tubular están unidas con intervención de una junta de dilatación, destinada en particular, a portavientos de un alto horno, caracterizado porque lleva un casquillo de protección móvil dispuesto entre la guarnición interior refractaria y un fuelle del compensador que recubre las juntas de dilatación y una capa de protección refractaria dispuesta en una cámara formada entre dicho casquillo de protección y la guarnición interior de los elementos tubulares adyacentes.

La capa de protección dispuesta sobre la pared interior del casquillo de protección está constituida, de preferencia, por una materia elástica refractaria que protege el fuelle frente a la junta de dilatación, es decir, al viento caliente. La mejor protección se obtiene en el caso de una estanquización, lo que se consigue, en particular, incorporando una capa elástica ligeramente comprimida de un material refractario. Según un modo de ejecución particularmente preferido, está previsto que, de manera en sí conocida, la guarnición interior refractaria sea mantenida por un manguito de soporte de acero, pero

en el cual, sin embargo, los manguitos de soporte reposan sobre la capa elástica de material refractario previsto sobre la pared interior del casquillo de protección. La capa elástica debe estar prevista, al menos, sobre una parte de la longitud axial del manguito de soporte.

Según un desarrollo preferido del principio inventivo, el invento concierne también a un portaviento que está provisto de al menos dos dispositivos de acoplamiento de compensador, tal como se ha descrito más arriba.

Según un modo de ejecución preferido del invento, en el dispositivo de acoplamiento de compensador los desplazamientos axiales relativos de los elementos tubulares adyacentes están limitados en tracción por topes y en compresión por el casquillo de protección.

Los topes que limitan los desplazamientos axiales en tracción pueden estar, bien dispuestos sobre el casquillo de protección o en las tubuladuras del fuelle, o estar formados por la articulación a un cardán que une los elementos tubulares adyacentes.

La longitud axial mínima de la junta de dilatación puede estar limitada por la longitud del casquillo de protección rígido. Cuando el fuelle está comprimido, el casquillo de protección rígido se apoya sobre la bri-

da rígida del elemento tubular, lo que impide que la guarnición refractaria de estos elementos entre en contacto en la zona de la junta de dilatación.

5 Los diferentes modos de ejecución que pueden ser adaptados a las necesidades garantizan la limitación deseada de la movilidad de los elementos tubulares individuales, tanto en tracción como en compresión, y esto tanto para un portaviento de doble articulación como para un portaviento de triple articulación. Por una elección conveniente de los acoplamientos de bridas entre los
10 compensadores y los elementos tubulares, los dispositivos de acoplamiento de compensadores permiten además sustituir rápidamente la capa elástica refractaria.

15 Para impedir que el casquillo de protección rígido incorporado sufra una rotación, puede ser útil prever elementos de enclavamiento que actúen en dirección axial, a la manera de un acoplamiento con ranura y resorte en la dirección axial entre el casquillo de protección rígido y la tubuladura de conexión superior.

20 Otras ventajas y propiedades del invento serán descritas con más detalle haciendo referencia a los dibujos anejos. Estos representan:

La figura 1, la mitad de un dispositivo de acoplamiento de compensador en corte longitudinal;

25 la figura 2, un dispositivo de acoplamiento de

compensador que experimenta un esfuerzo de alabeo, en corte longitudinal;

5 la figura 3, un corte longitudinal en un portaviento de doble articulación provisto de un dispositivo de acoplamiento de compensador según el invento;

la figura 4, a escala agrandada, una parte de un primer modo de ejecución del dispositivo de acoplamiento de compensador, en particular para un portaviento de doble articulación;

10 la figura 5, a escala agrandada, una parte de un segundo modo de ejecución que conviene para un portaviento de doble o de triple articulación;

la figura 5a, un corte según la línea Va-Va en la figura 5;

15 la figura 5b, un corte según la línea Vb-Vb en la figura 5;

la figura 5c, un corte parcial de una variante del modo de ejecución de la figura 5;

20 la figura 6, a escala agrandada, una parte de un tercer modo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento de compensador según el invento, que conviene para un portaviento de doble o de triple articulación;

25 la figura 7, un dispositivo de acoplamiento de compensador de un portaviento en el curso de un desplazamiento de alabeo.

El dispositivo de acoplamiento de compensador de la figura 1 está formado por un fuelle de compensador 1 de dos ondas, tubuladuras 2a y bridas 2 sobre las cuales están previstos discos de retención 3 radiales que se extienden hacia el interior para una guarnición refractaria 5. Esta guarnición refractaria 5 está mantenida por los dos manguitos de soporte 4 soldados a los discos de retención, extendiéndose los manguitos de soporte 4 concéntricamente a las tubuladuras de conexión 4a. La guarnición refractaria 5 lleva en el centro del dispositivo de acoplamiento de compensador una junta de dilatación 8 relativamente ancha que se extiende radialmente sin formación de un laberinto. Los manguitos de soporte 4 se terminan en la zona de la junta de dilatación 8 donde están inclinados en la parte delantera 4a hacia el eje longitudinal. Los manguitos de soporte pueden llevar, además, discos de fijación 4a que están soldados perpendicularmente a los manguitos de soporte y que penetran radialmente en la guarnición 5. En la cámara anular formada por el fuelle 1 ó las tubuladuras de conexión 4a y los manguitos de soporte 4, se encuentra un casquillo de protección 6 de acero dispuesto a una distancia radial "a" con relación al diámetro interior "D" del compensador. El diámetro interior "D" es, en el caso presente, el diámetro interior de las tubuladuras de conexión 2a o del fuelle 1. En el casquillo de protección

6 se ha dispuesto, por ejemplo por encolado, un forro de fieltro refractario 7, de preferencia en forma de una capa doble, que está ligeramente comprimida entre el casquillo de protección 6 y los manguitos de soporte 4 y que, de esta manera, protege la cámara del fuelle de los gases calientes. El casquillo de protección 6 es libremente móvil en dirección axial en una cierta longitud, debido a que es más corto que la distancia entre los dos discos de retención 3. La dilatación del dispositivo de acoplamiento de compensador, la anchura de la junta de dilatación 8 y la movilidad axial libre del casquillo de protección 6 están reguladas una en función de otra.

La figura 2 indica los movimientos que el dispositivo de acoplamiento de compensador puede efectuar bajo un esfuerzo de alabeo. A consecuencia de la dilatación de la parte superior del compensador representada en la figura 2, la capa elástica en la zona de los extremos 4a de los manguitos de soporte está comprimida, mientras que las tubuladuras de conexión 2a se desplazan en la dirección de los extremos del casquillo de protección 6. No obstante, debido a que el casquillo de protección 6, cuando no sufre alabeo, presenta una distancia radial suficiente "a" con relación a las tubuladuras de conexión 2a o al fuelle 1, no se pueden producir esfuerzos de ala-

beo del casquillo de protección rígido 6. En el curso de un movimiento contrario de la parte opuesta del fuelle (mitad inferior de la figura), los extremos de los manguitos de soporte 4a se desplazan alejándose de la capa elástica 7, mientras que la capa elástica 7 es comprimida en la zona de los extremos del manguito de soporte. Igualmente en este lado, el dispositivo de acoplamiento de compensador garantiza una protección del fuelle frente a los gases calientes. Además, igualmente en este caso, la distancia radial "a" evita que la onda central del fuelle sea empujada contra el casquillo de protección.

Conviene señalar que la concepción de los manguitos de soporte 4 en la zona de sus extremos 4a es ventajosamente tal, que la capa elástica 7 no resulte dañada por el desplazamiento del casquillo de protección 6. Así, puede ser ventajoso que los manguitos de soporte 4 en la dirección de la junta de dilatación 8 sean en forma de cuñas hacia el interior y que, además, los extremos 4a de los manguitos de soporte estén doblados hacia el interior, de manera que la capa elástica 7 en la zona de la junta de dilatación no esté más que ligeramente comprimida. Esta construcción prolonga la duración de vida y facilita el montaje.

Una ventaja particular del dispositivo de acoplamiento de compensador según el invento reside en la pro

tección eficaz del fuelle, que es obtenida a pesar de una junta de dilatación relativamente ancha. A esto se añade la ventaja complementaria de que el dispositivo según el invento para conducciones de viento caliente puede sufrir igualmente un esfuerzo de alabeo. Se puede utilizar igualmente, por consiguiente, sin limitación, como compensador articulado en conducciones de viento caliente.

Tanto el casquillo de protección 6 como la capa elástica 7, impiden una radiación térmica directa del viento caliente sobre el fuelle, que es relativamente frágil. La capa compresible y elástica 7 impide la formación de remolinos de viento caliente, así como una circulación del viento caliente en el fuelle.

En función de las aplicaciones del dispositivo de acoplamiento de compensador según el invento, el material y el grosor de la capa elástica se pueden elegir de manera que la cámara del fuelle esté totalmente aislada de los gases calientes.

La movilidad axial del casquillo de protección 6 está limitada de cualquiera forma por los discos de retención laterales 6 de la guarnición refractaria, en los dos extremos del dispositivo de acoplamiento. Además de la dilatación del fuelle 1, la movilidad axial es ventajosamente de al menos 10 mm. Para una dilatación de 40 mm

del fuelle 1, se obtiene así un valor de 50 mm (40 + 10 mm). Como valor máximo se ha aconsejado hasta ahora una movilidad libre de 30 mm. De todos modos, la movilidad axial del casquillo de protección 6 debe ser ligeramente superior a la dilatación del dispositivo de acoplamiento de compensador.

En un modo de ejecución preferido, la capa elástica 7 en estado comprimido presenta un grosor de 30 a 50 mm. Esta capa elástica 7 puede estar comprimida entre la guarnición interior refractaria 5 ó los manguitos de soporte 4 y el casquillo de protección 6 hasta 15%. Para una longitud correspondiente de la capa elástica 7 a cada lado de la junta de expansión 8, se obtiene de esta manera un buen aislamiento. Para solicitaciones térmicas particularmente severas, puede ser ventajoso regular el casquillo de protección de un acero refractario o resistente al calor.

Para un casquillo de protección provisto de una guarnición refractaria, el casquillo de protección ejerce esencialmente una función de soporte para la capa elástica, mientras que la capa elástica ejerce a su vez la función de protección y de aislamiento frente al viento caliente.

El casquillo de protección está dispuesto a una distancia radial "a" con relación a las tubuladura de co-

nexión del fuelle, siendo elegida esta distancia "a" en función de la longitud "l" y del diámetro interior "D" del dispositivo de acoplamiento de compensador, con objeto de permitir un esfuerzo de alabeo suficiente. La combinación de la distancia radial "a" y de la junta de dilatación importante que es posible en la construcción según el invento sin perjudicar al fuelle, permite un movimiento de alabeo que era considerado como prácticamente irrealizable en dispositivos de acoplamiento de compensador para conducciones de viento caliente.

La distancia radial "a" puede ser determinada por un cálculo de un valor mínimo. Para una longitud del casquillo de protección 6 de $b = 572$ mm y un esfuerzo de alabeo máximo del compensador de $\alpha = \text{más/menos } 2^\circ$, se puede calcular, por ejemplo:

$$a = \text{tgo} / 2 \cdot b / 2 = 0,0175 \cdot 286 = 5 \text{ mm.}$$

La distancia mínima en el caso del esfuerzo de alabeo indicado es de 5 mm.

Con el fin de evitar de manera cierta que el casquillo de protección 6 tropiece con las tubuladuras de conexión 2a, se elige en la práctica, de preferencia, un valor de 2 a 2,5 veces el valor mínimo calculado (en el ejemplo indicado, por consiguiente, 10 a 12,5 mm).

En la figura 3, se ha representado un corte longitudinal en un portaviento 100 que está unido a una

conducción de viento caliente 102 destinada a insuflar viento caliente en un alto horno.

5 El portaviento 100 está constituido esencialmente de una parte recta formada por tres elementos tubulares cilíndricos 104, 106, 108 provistos de una guarnición refractaria, que están acoplados con intervención del dispositivo de acoplamiento de compensador 110, 112. El portaviento incluye igualmente un codo 114 con una cabeza de conducto 116 y una tobera 118. El codo 114 está
10 unido con ayuda de una brida 120 al elemento tubular inferior 108 de la parte derecha, estando dispuesta la brida 120 en un plano esencialmente horizontal para facilitar el montaje del codo. El codo 114 lleva una mirilla 122 que permite observar el proceso de insuflación en el
15 horno. El conjunto de las partes tubulares del portaviento, lo mismo que el codo y el conducto, están hechos de chapa de acero soldada y están provistos en el interior de una guarnición refractaria 124.

20 La tobera 118, que está hecha de cobre, está solidarizada, con ayuda de un montaje con brida y perno 126, con el conducto. Esta unión rígida entre el conducto y la tobera está descrita en la solicitud española 412.331 citada. Con objeto de mantener el conducto 116 y la tobera 118 en una posición predeterminada, de preferencia horizontal, se recurre a dos husillos de guía 128,
25

128' que están dispuestos en un bastidor en la pared del alto horno por debajo del conducto. El conducto está provisto en su lado inferior de dos superficies de deslizamiento 130, 130' que están hechas de una chapa de acero gruesa y que se extienden paralelamente a un eje longitudinal del conducto. El conducto es aplicado con ayuda de un tensor 132 sobre la pared del horno. Este tensor está provisto de un tornillo de regulación 133 que permite modificar la presión de aplicación dentro de ciertos límites. El dispositivo de guía y de aplicación tiene por efecto que el codo 114, el conducto 116 y la tobera 118 que forman una unidad estén mantenidos siempre en la misma posición, horizontal en la medida de lo posible, con relación a la pared del horno. Está excluido, por consiguiente, un descentrado del conducto y de la tobera de su posición centrada.

Como ya se ha indicado anteriormente, portavientos de este tipo son calificados generalmente de portavientos de doble articulación, como consecuencia de las dos uniones articuladas 110 y 112, contrariamente a los portavientos de tres articulaciones que llevan una unión articulada en la pared del alto horno en lugar del dispositivo de guía y de aplicación representado en la figura 3.

La figura 4 representa a una escala agrandada un primer modo de ejecución de los dispositivos de acopla

miento de compensador del portaviento representado en la figura 3. El dispositivo 112 lleva, de manera similar a la figura 1 y 2, un fuelle 22, tubuladuras de conexión 23 y bridas 24, no representado, sin embargo, la figura 4, más que la brida 24 dispuesta en el extremo derecho del dispositivo de acoplamiento de compensador 112. La tubuladura 23 dispuesta a la izquierda está soldada a una tubuladura de conexión alargada 23a que se extiende en dirección axial por el disco de retención lateral que se extiende radialmente. En el extremo interior del disco de retención 26 y en el extremo interior de la brida 24 están dispuestos, respectivamente, manguitos de soporte 25 para la guarnición refractaria 27. Los manguitos de soporte 25 se extienden concéntricamente a las tubuladuras de conexión 23. En el espacio anular que se forma así entre el fuelle 22 ó las tubuladuras de conexión 23 y los manguitos de soporte 25, se encuentra un casquillo de protección 30 dispuesto a una distancia radial "a" de las tubuladuras de conexión 23 ó del fuelle 22.

La guarnición refractaria 27 lleva ventajosamente en el centro del dispositivo de acoplamiento de compensador 112, una cinta de dilatación relativamente ancha que se extiende, sin laberinto, oblicuamente hacia el exterior. Los manguitos de soporte 25 se extienden hasta la zona de la junta de dilatación 28 y están doblados, en su

parte delantera 25a, hacia el interior del compensador. El casquillo de protección 30 protege el fuelle frente a la junta de dilatación 28, es decir, frente a los vientos calientes, sin que la función del compensador resulte comprometida. Para cumplir esta función, el casquillo de protección 30 está a una distancia radial "a" del diámetro interior "D" de las tubuladuras de conexión 23 ó del fuelle 22. Sobre la pared interior del casquillo de protección 30, se ha dispuesto una capa de protección refractaria 29. La capa de protección refractaria 29 está constituida ventajosamente de una doble capa de material refractario elástico. El diámetro de los manguitos de soporte 25 se elige de tal manera que la capa de protección interior elástica y refractaria 29 sea ligeramente comprimida por los manguitos de soporte 25, de manera que la cámara del fuelle esté protegida de los gases calientes. El casquillo de protección 30 es móvil libremente en dirección axial en una cierta distancia, debido a que es más corto que la distancia entre la brida 24 y el disco de retención radial 26. La dilatación del dispositivo de acoplamiento de compensador 112, la anchura de la junta de dilatación 28 y la movilidad axial libre del casquillo de protección 30 están reguladas una en función de otra. La movilidad axial libre del casquillo de protección 30 es, de preferencia, 10 mm superior a la dilatación posi-

ble del fuelle 22.

5 El dispositivo 112 descrito haciendo referencia a la figura 4 conviene, en particular, para un portaviento de doble articulación como, por ejemplo, el de la figura 3, debido a que está previsto un dispositivo de guía y de aplicación, merced al cual los fuelles que están en posición inclinada no sufren sobrecarga anormal a consecuencia de su propio peso y del peso de los elementos tubulares.

10 La figura 5 representa un segundo modo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento de compensador para portaviento, que conviene tanto para un portaviento de doble articulación como para un portaviento de triple articulación. La figura 5 indica a título de ejemplo una
15 vista agrandada de un corte longitudinal de un dispositivo de acoplamiento de compensador 110 que asegura una libertad de movimiento entre los elementos tubulares 104 y 106. El dispositivo móvil 110 lleva un compensador formado por un fuelle 136, una tubuladura de conexión superior 138 y una tubuladura de conexión inferior 140. La
20 tubuladura de conexión inferior 140 está fijada, por ejemplo por soldadura, a un disco anular 144 dispuesto sobre la envolvente de chapa de acero 142 del elemento tubular 106. La tubuladura de conexión superior 138 está
25 unida por una brida 146, una brida intermedia 148 del ele

mento tubular 104 y una brida 150 de una tubuladura 103 a la conducción circular 102 que distribuye el viento caliente.

5 Los dos extremos opuestos de los elementos tubulares 104 y 106 están provistos, en la zona del dispositivo de acoplamiento de compensador 110, de manguitos de soporte metálicos 152, 154. En la cámara anular formada entre el fuelle 136 y el manguito de soporte 152, 154, se encuentran dos fundas de protección 156, 158 de un material refractario elástico que 10 ejercen una función similar a las capas de protección citadas lo mismo que un casquillo de protección rígido 160, hecho de preferencia de metal, eventualmente de metal resistente al calor. La funda de protección exterior 152 es ligeramente más larga que la funda de protección interior 156, que está dispuesta alrededor de 15 los manguitos de soporte 152, 154 de manera que el fuelle 136 no esté sometido directamente a las radiaciones térmicas del viento caliente transportado y de manera que no aparezca ninguna circulación de este viento caliente entre las ondas del compensador 136 y el casquillo de protección 160. 20

Las guarniciones refractarias 124 de los dos elementos tubulares 104 y 106 presentan formas complementarias en la zona del dispositivo de acoplamiento 110, 25

de manera que se forma una junta de expansión en laberinto y que puede ser llenada por una lana de roca refractaria elástica. La forma en laberinto de la junta de dilatación 162 constituye una medida suplementaria para que la radiación procedente del viento caliente esté ya limitada por la junta de expansión. Una protección suficiente del fuelle 136 contra los remolinos y la circulación de viento caliente es realizada ya, sin embargo, por la funda de protección interior 156 de manera que la junta de dilatación según la forma de ejecución representada en las figuras 3 y 4 de un dispositivo de acoplamiento de compensador 112 pueda presentar eventualmente una forma radial plana.

En las partes superior e inferior de la envolvente exterior del casquillo de protección rígido 160, se encuentra un anillo de bloqueo 164 ó segmentos de anillo de bloqueo 166 y 166' (véanse igualmente las figuras 5a y 5b), mientras que sobre la pared interior de la tubuladura de conexión superior 138 y de la tubuladura de conexión inferior 140 se encuentran segmentos de anillo portante 168, 168' y 170, 170', respectivamente. Como lo indican las figuras 5a y 5b, los segmentos de anillo portante 168, 168' y 170, 170', lo mismo que los segmentos de anillo de bloqueo 166, 166', no se extienden sobre la periferia total de las tubuladuras

de conexión 138 y 140 del casquillo de protección 160, sino que están formados como segmentos que se extienden en un ángulo máximo de 90°, de manera que en los lados interiores del compensador están dispuestos cada vez dos segmentos de anillo portante 170, 170' ó 168, 168', efectuándose la fijación, por ejemplo, por soldadura. Conviene que los anillos de bloqueo y los anillos portantes, como se ve en las figuras 5a y 5b, se recubran parcialmente uno a otro.

Unicamente el anillo de bloqueo 164 está dispuesto sobre el perímetro completo del casquillo de protección 160 con excepción de una muesca 172 (véase figura 5a) que colabora con un elemento de enclavamiento 174 que se extiende axialmente y que se entrinqueta en la muesca 172 con el fin de impedir un movimiento de rotación del casquillo de protección 160. El anillo de bloqueo 164, según un modo de ejecución complementario no representado, puede llevar una segunda muesca similar a la muesca 172, en una posición diametralmente opuesta a la muesca 172. De esta manera, se puede realizar un enclavamiento con ayuda de un segundo elemento de enclavamiento, de manera que las tensiones que resultan de fuerzas transversales puedan ser fácilmente impedidas.

El montaje del dispositivo de acoplamiento 110 permite movimientos relativos de los elementos tubulares

individuales. Los elementos tubulares 104 y 106 pueden desplazarse, por ejemplo, en la dirección longitudinal, lo que entraña un ensanchamiento o un estrechamiento de la junta de dilatación 162. Los elementos tubulares 104 y 106 pueden sufrir igualmente, como se indicará más adelante con relación a la figura 7, un movimiento de alabeo. El desplazamiento relativo de los elementos tubulares es posible debido a que los manguitos de soporte 152, 154, las fundas de protección 156, 158, lo mismo que el casquillo de protección 160, pueden desplazarse uno respecto a otro en la dirección longitudinal, y a que los manguitos de protección 156, 158, exactamente de la misma manera que las capas refractarias correspondientes 7 y 29 en las figuras 2 y 4, respectivamente, son elásticos y compresibles.

Un elemento importante para el modo de ejecución representado en la figura 5 reside en el hecho de que los anillos de bloqueo 164 ó los segmentos de anillo de bloqueo 166, 166' y los segmentos de anillo portante correspondiente 168, 170 determinan la dilatación axial máxima del fuelle 136, es decir, la anchura máxima de la junta de dilatación 162 ó el espaciamiento entre los elementos tubulares 104 y 106. Esta limitación de la movilidad de los elementos tubulares 104 y 106 realizados en tracción en la dirección longitudinal es obtenida por la posición relati-

va de los anillos de bloqueo 164 ó de los segmentos de anillo de bloqueo 166, 166' y los segmentos de anillo portante correspondiente 168, 170. La dilatación máxima del fuello 164 corresponde a la posición en la cual los segmentos 168, 168' y 170, 170' tropiezan sobre el anillo de bloqueo 164 ó los segmentos de anillo de bloqueo 166, 166'. El anillo de bloqueo y el anillo portante ejercen, por consiguiente, en el curso del alargamiento axial máximo, la función de un tope y de un contra-tope, siendo transmitidas las fuerzas creadas al casquillo de protección rígido.

La movilidad axial de los dos elementos tubulares 104 y 106 en compresión es determinada por la longitud del casquillo de protección 160 que tropieza contra la brida intermedia 148 y el disco anular 144. Incluso en la posición de compresión total, no aparece, sin embargo, contacto de la guarnición refractaria en la zona de la junta de dilatación 162, de manera que la guarnición no sea dañada por efectos mecánicos. La longitud del casquillo de protección 160 debe ser adaptada a las condiciones indicadas y esto de manera que el dispositivo de acoplamiento de compensador permita todos los movimientos de los elementos tubulares que aparezcan en la explotación.

En el curso del montaje del portaviento, se deslizan, en primer lugar, las fundas protectoras 156 y 158

sobre los manguitos de soporte 152 del elemento tubular 106. A continuación, se puede deslizar el casquillo de protección 160 por encima de la funda exterior 158, de manera que los segmentos de anillos de bloqueo 166, 166' pasen entre los segmentos de anillos portantes 168, 168' y los segmentos de anillos portantes inferiores 170, 170'.

A continuación se hace girar 90° el casquillo de protección 160, de manera que los segmentos 166, 166' y los segmentos 170, 170' se recubran exactamente como se indica en la figura 5b. El casquillo de protección es desplazado a continuación hasta la posición representada en la figura 5, y a continuación el elemento de enclavamiento 174 es colocado entre las tubuladuras de conexión 138 y el anillo de bloqueo 164 pasando por la muesca 172, lo que impide una rotación suplementaria del casquillo de protección 160. El montaje del casquillo de protección 160 se efectúa, por consiguiente, según el principio de un casquillo de bayoneta. Debido a que los anillos de bloqueo y los anillos portantes se recubren uno a otro, el montaje del casquillo de protección 160 sería difícil si el anillo de bloqueo inferior y los dos anillos portantes no estuvieran hechos en forma de segmentos sino que hubieran cubierto la periferia total, es decir, 360°. Sin embargo, debido a que se presentan en forma de segmentos

anularcs complementarios, los segmentos del anillo de bloqueo 166 pueden pasar entre los segmentos del anillo portante 170. Naturalmente, se pueden prever más de dos segmentos para los anillos de bloqueo y los anillos portantes. Un elemento esencial es, sin embargo, que la distancia entre los segmentos individuales del anillo portante sea superior a la longitud de los segmentos del anillo de bloqueo. Debido a que el anillo de bloqueo 164 no se debe deslizar más allá del anillo portante superior, no se debe dividir en segmentos.

Cuando el casquillo de protección 160 ha sido montado, el elemento tubular 104 puede ser deslizado en la funda de protección interior 156 y la conexión de brida superior 146, 148, 150 puede ser empernada. Una ventaja particular de la brida intermedia 148 reside en el hecho de que el casquillo de protección 160 ó las fundas de protección 156, 158 pueden ser fácilmente montados, y si es necesario, fácilmente sustituidos. Según un modo de ejecución complementario que no está representado en las figuras, el disco de retención 144 puede ser sustituido por una unión de brida, de manera similar a las uniones de bridas 146, 148, 150 y 146, 150, representadas, respectivamente, en las figuras 5 y 5c.

La figura 5c representa una variante del acoplamiento de la brida superior. Según este modo de ejecución,

la brida 146 del compensador está empernada directamente a la brida 150 sin brida intermedia. En este modo de ejecución, después que las fundas de protección 156, 158 y el casquillo de protección 160 hayan sido deslizados por encima del dispositivo de acoplamiento, se suelda un disco de retención anular 176 entre el manguito de soporte 154 y la brida del compensador.

La figura 6 representa un tercer modo de ejecución de un dispositivo según el invento. Los elementos constitutivos en la figura 6, que son idénticos a los de la figura 5, han recibido las mismas indicaciones de referencia. El modo de ejecución según la figura 6 no incluye anillo de bloqueo ni anillo portante, lo que facilita el montaje del casquillo de protección 160. La función de los anillos de bloqueo y de los anillos portantes en la figura 5, es decir, la limitación de la dilatación axial del fuelle, bajo esfuerzos de tracción y de compresión, es realizada, según el modo de ejecución de la figura 6, por un acoplamiento de cardán entre los elementos tubulares 104 y 106.

Sobre la brida 146 del compensador se encuentran dos brazos de articulación opuestos 180, 180' (sólo está representado en 180) que están unidos con intervención de un anillo de cardán 182 con dos brazos de articulación opuestos 184, 184' (sólo está representado el 184) al elemento tubular inferior 106. Los cuatro brazos de articula-

ción 180, 180', 184, 184' que están desplazados uno respecto a otro 90° están provistos de ranuras alargadas 186, 186' y 188, 188', siendo visibles únicamente las ranuras 186 y 188 de los brazos articulados 180 y 184, en la figura 6. Husillos 190, 190', 192, 192' (estando representados solamente el 190 y el 192) que pasan por las ranuras 186, 186', 188, 188' unen los brazos de articulación con el anillo de cardán 182, lo que tiene como resultado que los brazos de articulación 180, 180', 184, 184' se pueden deslizar ligeramente en dirección axial con relación a los anillos de cardán. Una parte de los movimientos relativos entre los elementos tubulares individuales, provocados, bien por la dilatación térmica del portaviento, de la conducción circular de viento caliente o de la pared del horno, es compensada, por consiguiente, de esta manera, por desplazamientos relativos posibles de los brazos de articulación de cardán con relación a los anillos de cardán, mientras que la parte restante de los movimientos relativos o de los movimientos de alabeo es recogida por las fundas de protección elásticas, como se describirá todavía con referencia a la figura 7.

La limitación de las posibilidades de desplazamiento en dirección axial en compresión y en tracción está garantizada por los topes de los husillos de cardán 190, 190', 192, 192' en los dos extremos de las ranuras longi-

tudinales correspondientes 186, 186', 188, 188'.

Queda bien entendido que el portaviento de doble articulación representado en la figura 3 no es considerado más que a título de ilustración de dispositivos de acoplamiento de compensador 112 y 110 diferentes y que corresponden, respectivamente, a las figuras 4 y 5 ó 6. Aunque esto no sea indispensable, en la práctica los dos dispositivos de acoplamiento de compensadores son, sin embargo, idénticos y están hechos según uno de los tres modos de realización descritos.

En la figura 7, el dispositivo de acoplamiento de compensador 110 entre los dos elementos tubulares 104 y 106 está representado en el curso de un esfuerzo de alabeo. El mismo movimiento podría ser descrito igualmente, sin embargo, haciendo referencia al modo de ejecución según las figuras 4 ó 6. Como se ve en la figura 7, el movimiento de alabeo origina una compresión de las fundas de protección elásticas 156, 158. En el lado en que la anchura de la junta de dilatación es reducida, los manguitos de soporte están comprimidos en su grosor en los dos extremos, mientras que la funda de protección 158 exterior, que es la más larga, sufre todavía una compresión en su longitud por la brida intermedia 148 y el disco anular 144. En el lado opuesto, las fundas de protección están comprimidas en sus zonas centrales por los manguitos

de soporte 152, 154. Con el fin de que la funda de protección elástica interior 156 no sea dañada por los manguitos de soporte 152, 154 en el curso del alabeo, los extremos de los manguitos de soporte 152 y 154 están doblados hacia el interior. El diámetro del casquillo de protección 160 se elige de manera que en el estado sin alabeo del dispositivo de acoplamiento de condensador, el casquillo de protección 160 esté en un contacto íntimo con la funda de protección exterior 158. El diámetro del casquillo de protección 160 no debe ser, sin embargo, demasiado reducido, a fin de que pueda ser montado por deslizamiento por encima de las fundas de protección.

Los dispositivos de acoplamiento de compensador móviles que han sido descritos ofrecen una libertad de movimiento máxima de los elementos tubulares individuales con una protección máxima del fuelle y garantizan simultáneamente una limitación de los movimientos no deseados. Debido a que todos los modos de ejecución de los dispositivos permiten igualmente desplazamientos longitudinales de los elementos tubulares individuales, la tobera puede ser solidarizada con el conducto y se puede prever un dispositivo de fijación que impida un descentrado del conducto de su posición centrada.

Debido a que los diferentes modos de ejecución

de los dispositivos de acoplamiento presentan limitaciones en tracción para los desplazamientos longitudinales de los elementos tubulares, es posible utilizarlos para dispositivos de portavientos de triple articulación, es decir, aquellos en los cuales no están previstos dispositivos de guía y de fijación para el conducto, sino que está equipado de la manera habitual con superficies de estanquidad esféricas o cualquier otro dispositivo entre el conducto y la tobera o entre la tobera y la pared del alto horno. Los dispositivos de acoplamiento de compensadores de portavientos según el invento pueden ser utilizados igualmente, aunque hayan sido descritos haciendo referencia a portavientos de doble articulación, es decir, sin dispositivo de guía y de retención del conducto, para un portaviento de triple articulación. Las limitaciones de tracción de desplazamientos longitudinales presentan, además, la ventaja complementaria de que los fuelles no estén sometidos a esfuerzos excesivos en el curso del transporte y del montaje del portaviento.

Aunque el invento ha sido descrito esencialmente a título de ilustración haciendo referencia a un portaviento de alto horno, queda bien entendido que puede ser utilizado en cualquier circunstancia en que dos elementos tubulares deben ser acoplados uno a otro previen-

do una junta de expansión en una guarnición refractaria.

5

REIVINDICACIONES

10

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un portaviento, en particular para un alto horno, que comprenda un dispositivo de acoplamiento de compensador entre dos elementos tubulares provistos de una guarnición refractaria destinados a transportar fluidos calientes, en el cual las guarniciones interiores respectivas de cada elemento tubular están unidas con intervención de una junta de dilatación, caracterizados porque hay un casquillo de protección axialmente móvil dispuesto entre la guarnición interior refractaria y el fuelle del compensador que recubre la junta de dilatación y una capa

20

25

de protección refractaria que llena por lo menos una parte de la cámara entre el casquillo de protección y la guarnición refractaria de los elementos tubulares adyacentes.

5 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la capa de protección refractaria está hecha de un material elástico compresible.

10 3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados porque la guarnición refractaria está mantenida por un manguito de soporte que se extiende en dirección al centro del compensador y soldado a un extremo del fuelle o de la tubuladura de conexión, estándò cada uno de los manguitos de soporte en contacto por su pared exterior con la capa de protección refractaria.

15 4ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque el casquillo de protección está dispuesto a una distancia radial del diámetro interior del compensador que es elegida en función de la longitud y del diámetro del compensador con objeto de permitir un movimiento de alabeo suficiente.

20 5ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque los desplazamientos axiales relativos de los elementos tubula

25

res adyacentes están limitados en compresión por el casquillo de protección hecho de una materia rígida, siendo desplazable el casquillo de protección libremente al máximo sobre la longitud axial de la junta de dilatación.

5 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque la distancia axial mínima de la junta de dilatación es determinada por la longitud del casquillo de protección rígido.

10 7ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque los desplazamientos relativos axiales de los elementos tubulares adyacentes están limitados tanto en tracción como en compresión.

15 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7ª, caracterizados porque las tubuladuras del fuelle llevan topes que cooperan con contra-topes dispuestos en el casquillo de protección rígido para limitar la anchura axial máxima de la junta de dilatación.

20 9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8ª, caracterizados porque segmentos de anillo portante sirven de tope a las tubuladuras de conexión y porque, por una parte, segmentos de anillo de bloqueo y, por otra parte, un anillo de bloqueo, sirven de contra-topes en el casquillo de protección rígido y porque éstos se enganchan como en una unión de bayoneta.

25

10^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9^a, caracterizados porque el anillo de bloqueo y la tubuladura de conexión correspondiente del fuelle pueden ser bloqueados para impedir una rotación del casquillo de protección rígido.

5

11^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7^a, caracterizados porque los elementos tubulares adyacentes están unidos con intervención de una articulación de cardán y porque los brazos de articulación de la articulación de cardán están provistos de ranuras alargadas cuya longitud limita la anchura máxima axial de la junta de dilatación.

10

12^a.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 11^a, caracterizados porque el portaviento comprende una doble articulación.

15

13^a.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 12^a, caracterizados porque el portaviento lleva medios de guía y de aplicación, estando la tobera unida de manera rígida al conducto.

20

14^a.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones 7^a a 11^a, caracterizados porque el portaviento comprende una triple articulación.

15^a.- Perfeccionamientos introducidos en un portaviento, en particular para un alto horno.

25

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.

Esta Memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

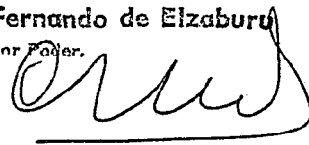
Madrid,

P.A.

26. FEB. 1977

Fernando de Elizaburu

Por Poder.



10

15

20

25

FIG. 1.

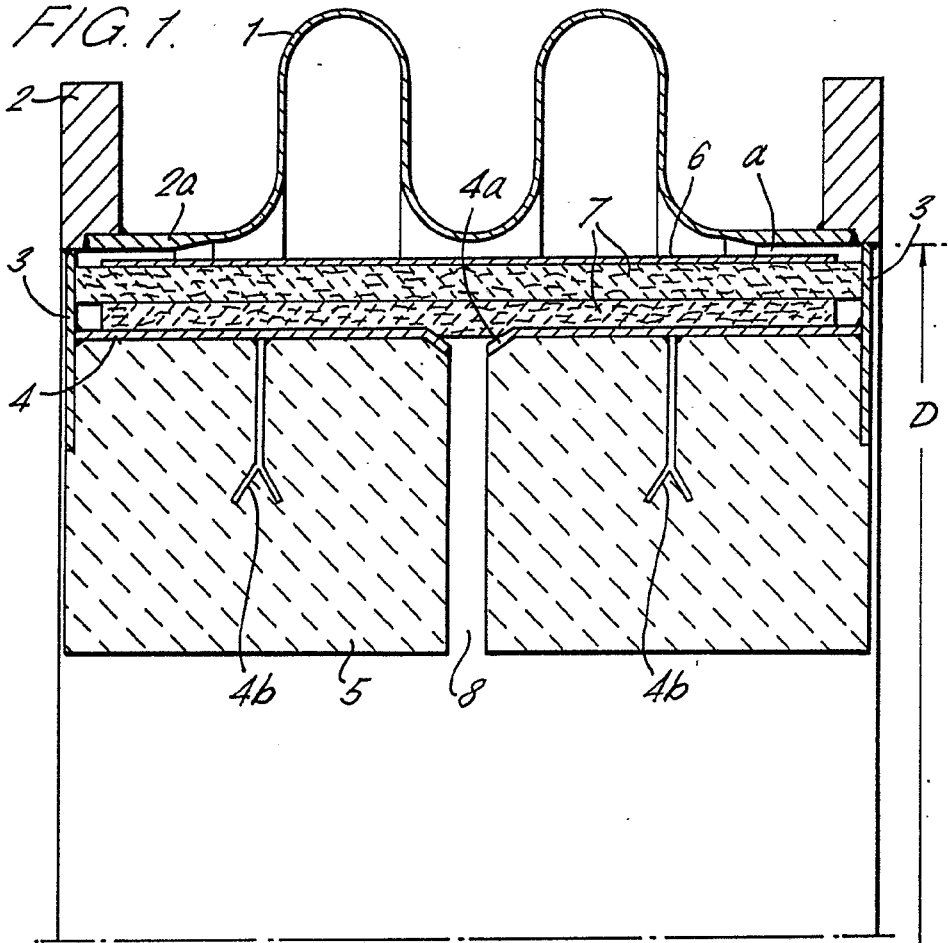
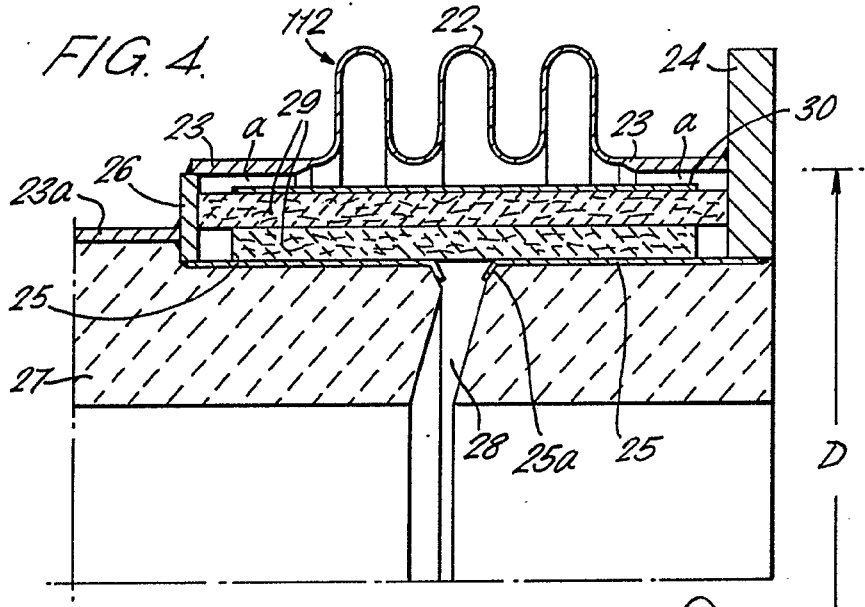
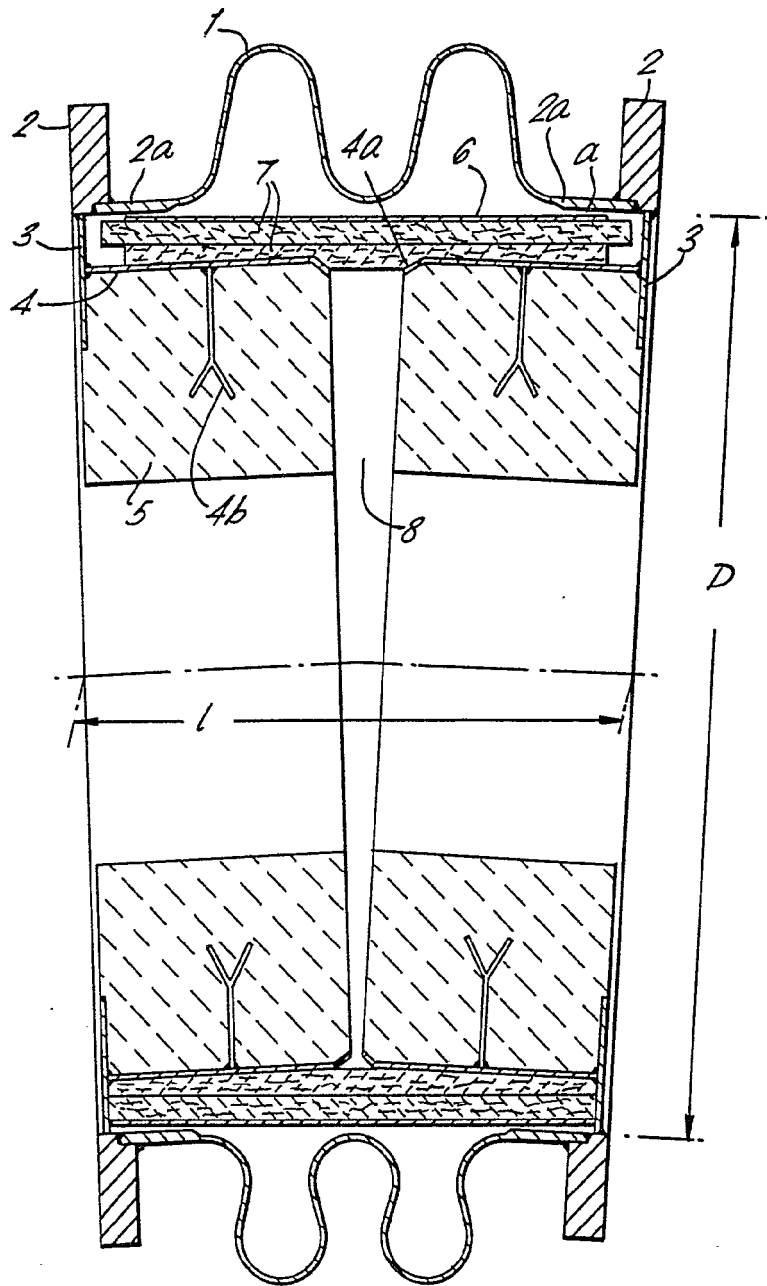


FIG. 4.

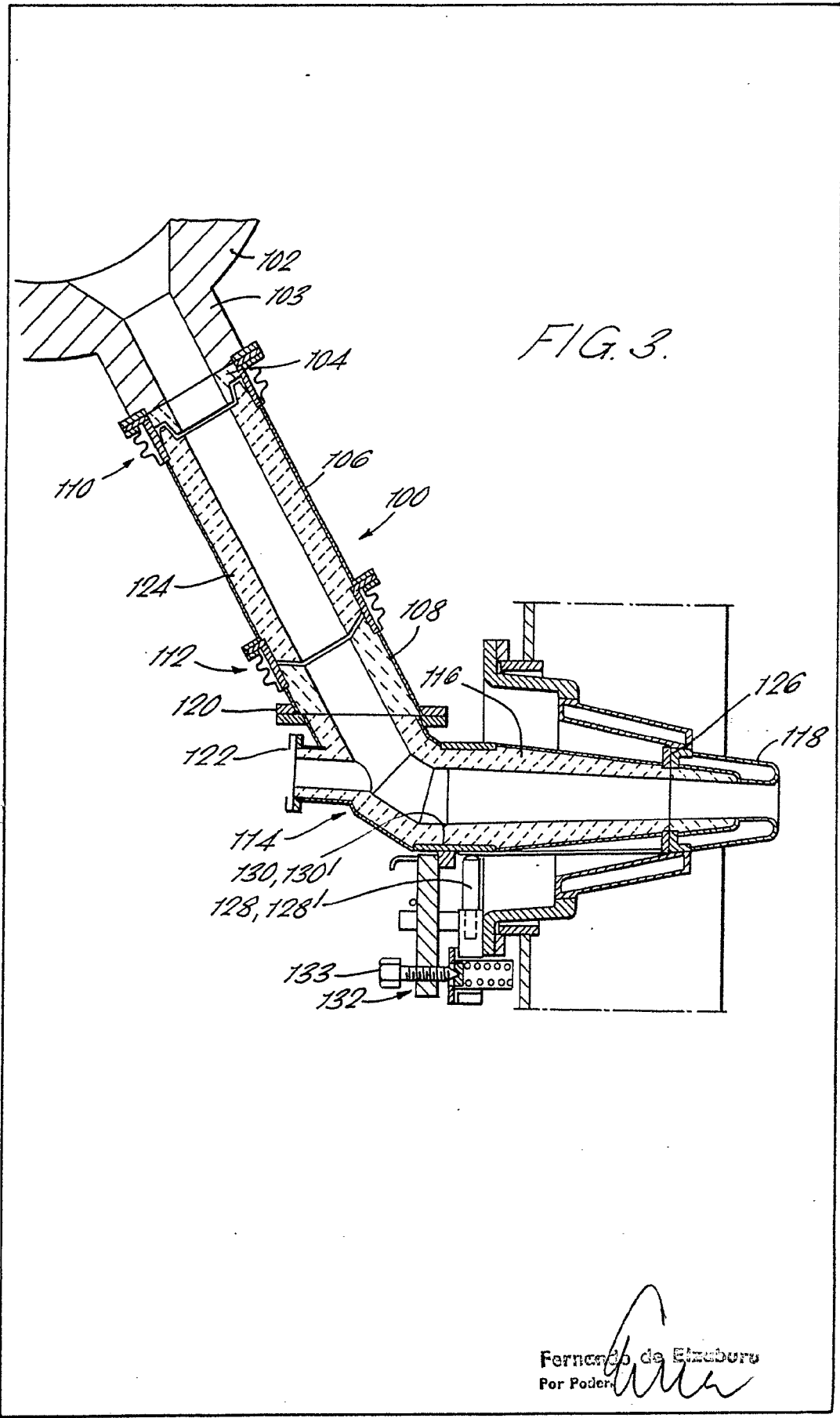


Perforando de Mizaburu
Per Padova

FIG. 2.



Ferrando de Etacoure
P&F Pader.



Fernando de Elizaburo
Por Poder

201177

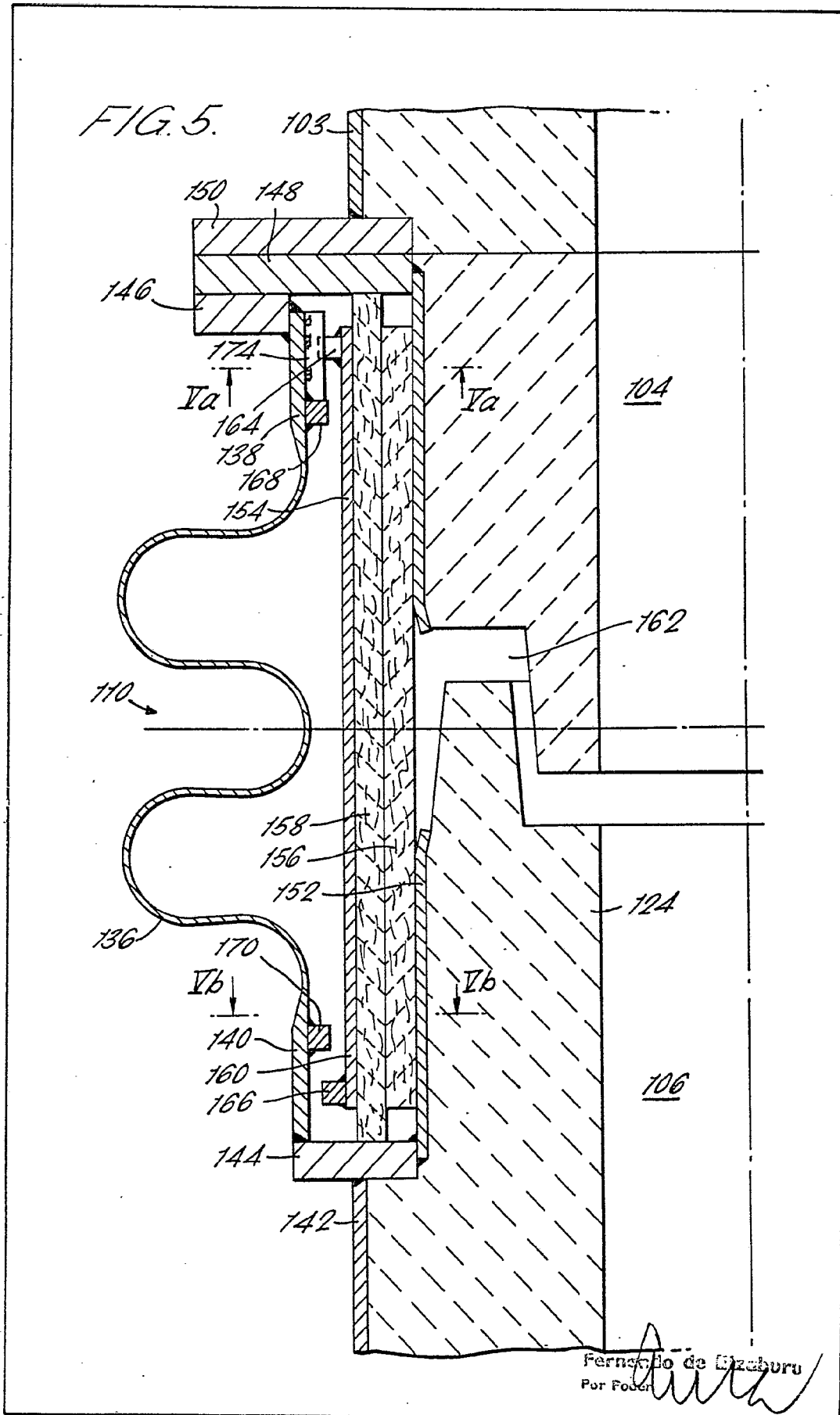


FIG. 5a.

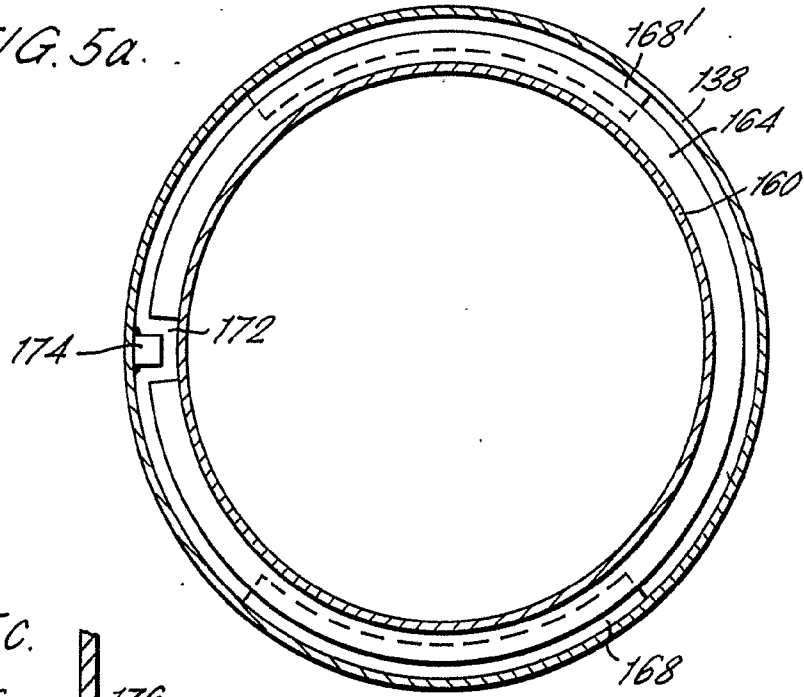


FIG. 5c.

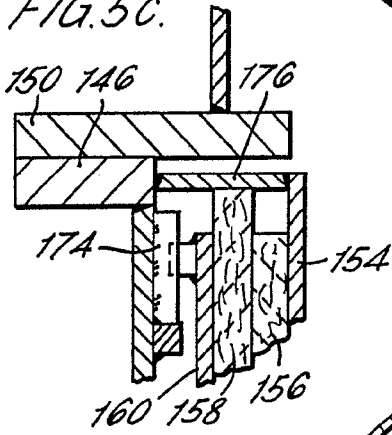
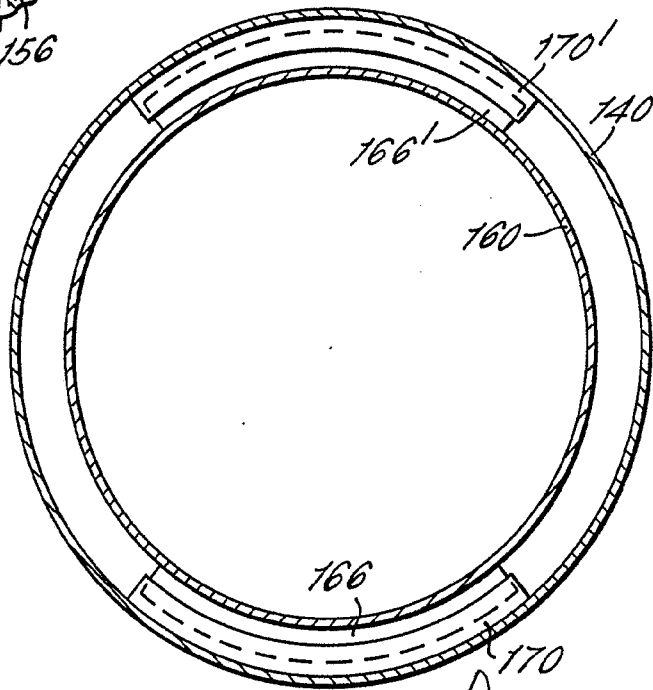


FIG. 5b.



Fernando de Elizaburu
Por Poder

FIG. 6.

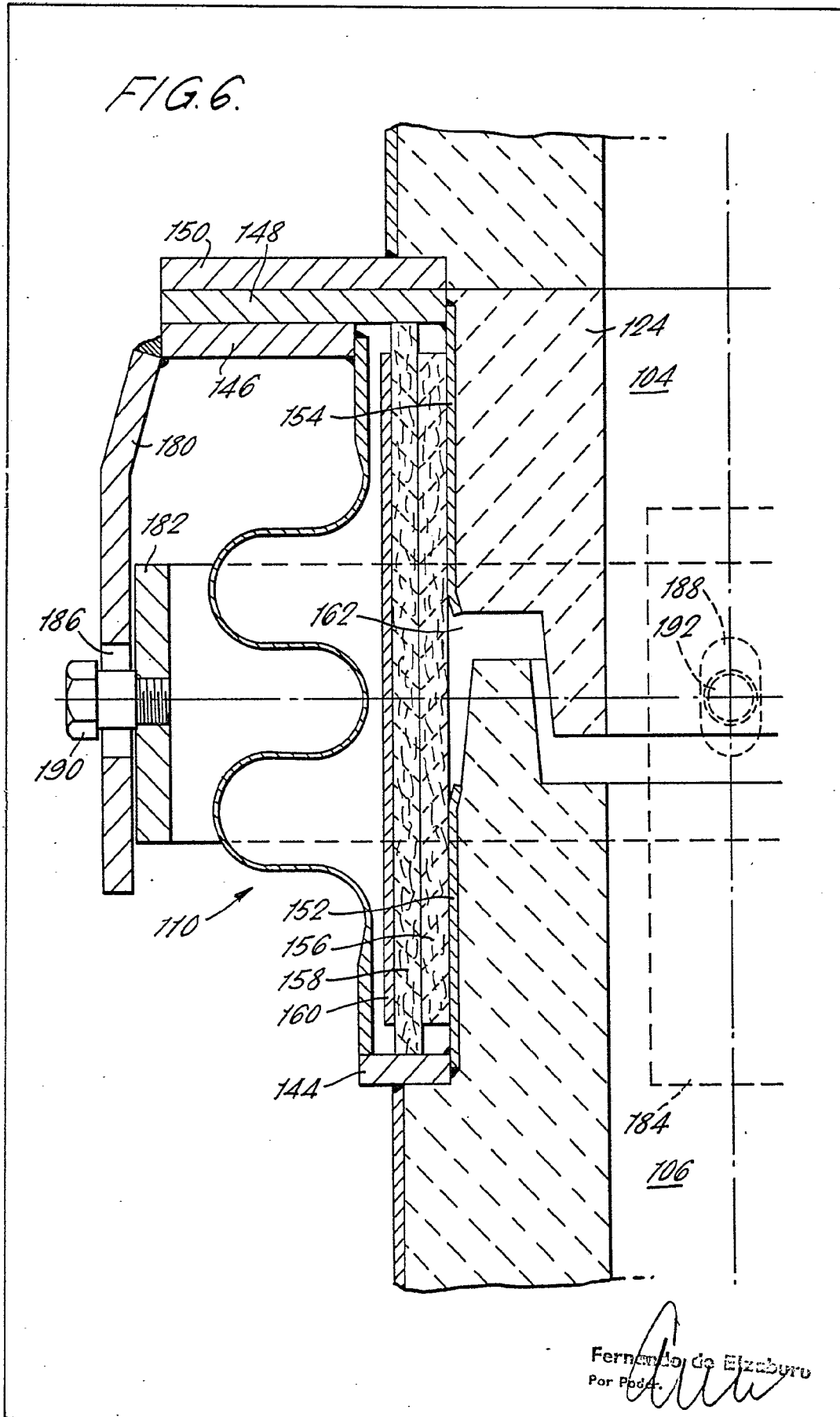
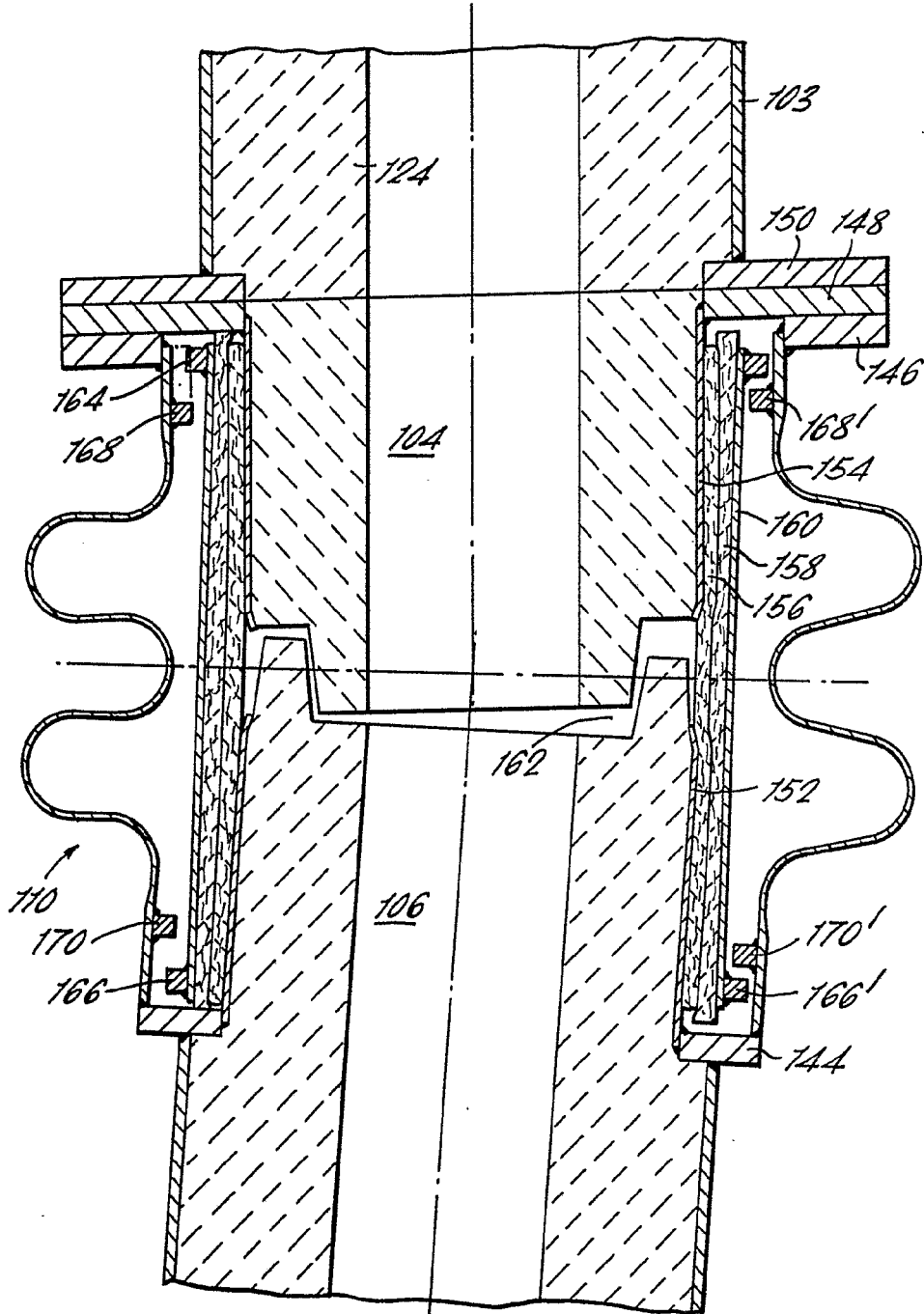


FIG. 7.



Fernando de Elizaburu
Por Poder