



10	ES	11	NUMERO	225267	10	Y
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION			

MODELO DE UTILIDAD

014 JUN. 1977

30	PRIORIDADES:	75 39 240	32	FECHA	22-12-75	33	PAIS	Francia
	31	NUMERO						

47	FECHA DE PUBLICIDAD:	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F162

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
" SOPORTES DE TUBOS EN FILAS PARALELAS "	

71	SOLICITANTE (S)
FIVES CAIL BABCOCK, S.A.	

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
PARIS (Francia), Montalivet, 7	

72	INVENTOR (ES)
D. René TRAITTEUR D. Jean LEHMANN	

73	TITULAR (ES)
FIVES CAIL BABCOCK, S.A.	

74	REPRESENTANTE
Don Antonio ARICHA FERNANDEZ	

la presente invención concierne a la sustentación de tubos o piezas similares dispuestas en filas paralelas.

Es de particular aplicación en los cambiadores de calor de haces tubulares en los que los tubos, recorridos por un primer fluido portador de calor en relación de cambio térmico indirecto con un segundo fluido también portador de calor que barre sus superficies exteriores, deben ser soportados a intervalos más o menos regulares en toda su longitud.

En el precitado marco de aplicación, es importante sobre todo asegurar el bloqueo en posición de los tubos, a fin de protegerlos contra las vibraciones.

A este efecto, es conocido ya un dispositivo de sustentación según el cual los tubos son mantenidos con la separación deseada yendo soldados a unas traviesas dispuestas transversalmente entre las filas de tubos.

Una tal disposición necesita de numerosas operaciones de soldadura que deben ser efectuadas con grandes precauciones para eliminar todo riesgo de perforación de los tubos. Este resulta un proceso de montaje relativamente prolongado. Por otra parte, es necesario prever unos medios para inspeccionar las soldaduras en el curso de la construcción a fin de obtener una buena garantía de su calidad y, por consiguiente, de su comportamiento en servicio. Por añadidura, la rigidez de una tal construcción no permite resolver los problemas planteados por las dilataciones diferenciales.

Para evitar estos inconvenientes, ya ha sido propuesta una solución consistente en montar cada fila de tubos entre dos traviesas transversales provistas de escotes que definen una serie de aberturas aptas para recibir los tubos de la hilera, y en ensamblar las diferentes traviesas por medio de vástagos que las atraviesan.

35

Esta solución presenta a su vez el inconveniente de imponer unas estrictas tolerancias de fabricación, a falta de las cuales, no estando los tubos correctamente aplicados sobre los bordes de las aberturas, no resultan protegidos contra las vibraciones de manera satisfactoria.

40

Otra solución conocida permite remediar este defecto recurriendo a unas traviesas asociadas a unos medios particulares de apriete elástico. Cada traviesa está, por ejemplo realizada bajo la forma de dos bandas metálicas entre las cuales va intercalada otra banda metálica que está perfilada de manera tal que las dos primeras bandas quedan apretadas elásticamente contra la respectiva hilera de tubos, fijando así estos últimos en posición. Esto nos lleva a una realización complicada y, por consecuencia, poco económica.

45

Por añadidura, esta solución no resuelve el problema de manera satisfactoria ya que los medios de apriete particulares de una traviesa no permiten asegurar el bloqueo individual de los tubos.

50

La invención tiene como fin el evitar los inconvenientes que presentan los dispositivos de sustentación conocidos.

55

Ella aspira a realizar un dispositivo de soporte de tubos según el cual, dichos tubos, mantenidos a la separación deseada, van fijados en posición por unos medios de bloqueo de acción regulable que permiten eliminar las vibraciones totalmente o, por lo menos, controlar su frecuencia. Ella se propone además asegurar el bloqueo individual de los diferentes tubos de una manera sencilla y eficaz.

60

Consiste esencialmente en realizar el ensamblado de traviesas provistas de escotes por medio de tirantes asociados a un órgano particular de apriete elástico y acción regulable, y en disponer cada traviesa en una pluralidad

65

de elementos independientes, cada uno de los cuales y con respecto a los tubos con los cuales coopera, forma ventajosamente una especie de viga de apoyos asostáticos.

70

Más precisamente, la invención tiene por objeto un soporte de tubos o piezas similares dispuestas en filas paralelas, de particular aplicación en un cambiador de calor, según el cual cada fila de tubos va montada entre dos traviesas transversales provistas de escotes, cuyos escotes de dos traviesas adyacentes definen una serie de aberturas aptas para recibir los tubos de una hilera y mantenerlos en posición; las cuales traviesas están ensambladas por medio de tirantes, siendo característico que cada traviesa que separa dos hileras de tubos está constituida por una pluralidad de elementos independientes dispuestos unos a continuación de otros, y que, por lo menos una extremidad de cada tirante de ensamble está provista de un órgano de apriete elástico con acción regulable.

75

80

85

Según una característica de la invención, el órgano de apriete elástico está constituido por una tuerca montada sobre el extremo roscado del tirante de ensamble y por una arandela elástica que coopera con la citada tuerca. Cada uno de los tirantes de ensamble atraviesa a cada traviesa y cada elemento de una traviesa es atravesado al menos por un tirante de ensamble.

90

95

De manera particularmente ventajosa, los elementos de cada traviesa están enbricados con los elementos de las traviesas adyacentes, las extremidades de por lo menos un elemento de cada traviesa coinciden sensiblemente con un fondo de escote, y las extremidades de cada elemento de una traviesa presentan unas superficies de cooperación con las superficies de formas complementarias practicadas en las extremidades que enfrentan los elementos anterior y -

posterior. Estas superficies cooperantes son ventajosamente unas superficies de ajuste.

100

La invención será mejor comprendida en referencia con la descripción que sigue, hecha a la vista de los adjuntos dibujos y concerniente a diferentes formas de realización que se dan a título de ejemplos no limitativos.

La fig. 1ª, es una vista en alzado de un soporte de tubos para cambiador de calor según una primera forma de la invención.

La fig. 2 es una vista por encima

105

La fig. 3 es una vista análoga a la de la fig. 1, mostrando el soporte realizado según una segunda forma de la invención.

La fig. 4ª, es una vista por encima de este soporte.

La fig. 5ª, es una vista análoga a las de las figs. 1 y 3 mostrando el soporte realizado según una tercera forma de la invención.

110

La fig. 6ª, es una vista superior de este soporte.

115

Sobre las figs. 1 y 2 se ha representado un soporte de tubos de cambiador de calor dispuestos en varias filas paralelas. Las referencias -1a-, -1b-, -1c-, -1d-... designan respectivamente los diferentes tubos de la hilera inferior -1-. Las referencias -2a- -2b- -2c- -2d-... designan respectivamente los diferentes tubos de la hilera -2-, situada inmediatamente encima de la anterior. Los tubos de las hileras -1- y -2- van dispuestos al trespelillo y lo mismo ocurre para los tubos de las hileras superiores. Los tubos que forman parte de dos hileras adyacentes, tales como las -1- y -2-, están mantenidos a la separación deseada por medio de traviesas, tales como -3-, dispuestas transversalmente entre las dichas hileras o filas adyacentes.

120

125

Cada traviesa -3- presenta sobre su cara inferior y sobre su cara superior una serie de escotes -4a-. Los escotes de la traviesa -3-, junto con los escotes que se les enfren-

130

tas -5a- pertenecientes a la traviesa adyacente -6-, definen una serie de aberturas aptas para recibir los tubos de la hilera -1-. Siendo la traviesa -6- una traviesa de extremo de soporte, en la circunstancia de traviesa de base, no presenta escotes más que por una sola de sus caras, la cara superior.

135

Los escotes -4a- y -5a- definen la abertura de paso del tubo -1a- y presentan respectivamente un perfil en arco de círculo con un radio mayor que el de la sección del tubo -1a-. Esto confiere a la abertura así definida una sección de forma alargada. Las paredes del tubo -1a- vienen a apoyarse sobre los bordes de la abertura a lo largo de dos zonas que corresponden con los fondos de los escotes -4a- y -5a-.

140

Las diferentes traviesas tales como la -3-, van superpuestas y están ensambladas entre sí por medio de tirantes que las atraviesan. La referencia -7- designa a uno de estos tirantes de ensamble. El tirante -7- y los tirantes análogos están roscados en sus dos extremos. Una tuerca -8- está montada en el extremo inferior del tirante -7-, mientras que otra tuerca -9- va montada en el extremo superior de dicho tirante. Gracias a esta disposición, es fácil reunir las diferentes traviesas entre las dos traviesas de extremo, a saber las traviesas inferior -6- y superior -10-.

145

150

Alrededor del tirante -7-, entre la tuerca -9- y la traviesa -10-, va montada una arandela elástica -11-. Para este efecto, la citada traviesa superior lleva en la zona atravesada por el tirante -7- un alojamiento -12- apto para recibir la arandela -11- de manera tal que ésta resulte dispuesta a un nivel inferior de la cara superior de la dicha traviesa -10-. El alojamiento -12- va practicado en un ensanchamiento -13- de la mencionada traviesa -10-. Otro alojamiento -14- de forma análoga está ventajosamente prac-

155

160

ticado en la traviesa -6- para recibir la tuerca -8-.

165

Gracias a la disposición que se acaba de describir, modificando el apriete de la tuerca -9- y, en caso necesario reemplazando la arandel -11- por otra arandela análoga que presente una elasticidad diferente, es fácil regular la presión de las traviesas sobre los tubos a fin de realizar el bloqueo de éstos en las mejores condiciones y de protegerlos así contra las vibraciones.

170

A fin de repartir mejor los esfuerzos que se ejercen sobre los diferentes tubos, cada traviesa está fraccionada en una pluralidad de elementos independientes dispuestos unos a continuación de los otros. Por ejemplo, la traviesa -3- comprende los elementos -3a-, -3b-, -3c-, El elemento -3a- que va atravesado por cuatro tirantes -7-, presenta cuatro escotes sobre su cara inferior y cuatro escotes sobre su cara superior. El elemento -3b- que va atravesado por tres tirantes -7-, presenta tres escotes en cada una de sus caras. Únicamente no están fraccionadas las traviesas de extremo -6- y -10-.

175

Los elementos de cada traviesa están ventajosamente enbricados con los elementos de las traviesas adyacentes, es decir que las extremidades inmediatas de los elementos 3a-, y -3b- están desplazadas con respecto a las extremidades inmediatas de los elementos de la traviesa inmediatamente superior. Las extremidades inmediatas de los elementos -3a-, y -3b- van dispuestas en la vertical de las extremidades inmediatas de los elementos de la traviesa situada dos filas por encima, y así sucesivamente.

180

Las extremidades inmediatas de los elementos de la traviesa situada dos filas por encima, y así sucesivamente.

185

La representación del soporte según la fig.1 está limitada, en sentido vertical, a las cuatro traviesas inferiores y a las cuatro traviesas superiores. En sentido longitudinal, se ha limitado la representación de las traviesas

190

La representación del soporte según la fig.1 está limitada, en sentido vertical, a las cuatro traviesas inferiores y a las cuatro traviesas superiores. En sentido longitudinal, se ha limitado la representación de las traviesas

sobre la parte derecha de la fig. 1; la parte izquierda co-
rresponde a un borde del soporte. El elemento -3a- de la --
traviesa -3- constituye por esta causa un elemento de ex-
195 tremo, seguido por una serie de elementos, tales como el --
-3b-, y luego por un elemento de extremo opuesto (no repre-
sentado) idéntico al -3a-. Una disposición análoga se en-
cuentra cada dos filas en las traviesas superiores, mien-
tras que las traviesas de las filas intermedias están cons-
tituidas con elementos idénticos los unos a los otros.

200 Siguiendo un modo de representación análogo, las figs.
3 y 4 ilustran una variante de realización del soporte se-
gún la invención. Sobre estas figuras se han utilizado las
mismas referencias que sobre las anteriores para designar
205 los elementos iguales o equivalentes.

Con el fin de obtener un mejor reparto de los esfuerzos
que se ejercen sobre los tubos, las traviesas tales como
-3- están constituidas por una sucesión de elementos -3a-
-3b- que presentan un número más reducido de escotes. Por
210 lo menos un extremo de cada elemento de traviesa coincide
sensiblemente con un fondo de escote. El elemento -3a- pre-
senta dos escotes sobre su cara inferior, mientras que en
la superior presenta un escote completo y una fracción de
escote que coopera con el tubo -2b-. El elemento -3b- pre-
senta dos escotes sobre su cara inferior, mientras que en
215 la superior presenta un escote completo en su parte media
y una fracción de escote en cada uno de sus extremos, las
cuales fracciones de escote cooperan con las fracciones de
escote de los elementos inmediatos, tales como el 3a-, pa-
ra formar un escote completo. Cada fracción de escote co-
rresponde sensiblemente a medio escote. Dos tirantes ta-
220 les como el -7-, atraviesan cada elemento de traviesa. De
modo contrario al caso de la fig. 1, la traviesa superior

-10- está también fraccionada.

225

Los extremos de cada elemento, tales como el -3a- o el -3b-, presentan unas superficies cooperantes con las superficies de formas complementarias realizadas en los extremos que les enfrentan el elemento que les precede y el elemento que le sigue. Por ejemplo, el elemento 10a- presenta con respecto al elemento -10b- una superficie -15- que permite el encajamiento del elemento -10a- en el elemento -10b- que, para este efecto, presenta una superficie -16- de forma complementaria a la anterior. La zona media del perfil de encajamiento coincide con el fondo del escote.

230

235

Según un modo de representación análogo a los anteriores, las figs. 5 y 6 ilustran otra variante de realización del soporte según la invención. Se entiende que, sobre estas figuras, se han conservado las mismas referencias que en las otras para designar los elementos iguales o equivalentes.

240

El reparto de los esfuerzos se mejora todavía con un fraccionamiento más acusado de cada traviesa. Cada elemento de traviesa intermedia, tal como -3b-, no presenta más que un solo escote sobre la parte media de una de sus caras y una fracción de escote en cada uno de los extremos de la cara contraria. Cada elemento de traviesa está atravesado por un solo tirante -7-. Con respecto a los tubos con los que se coopera, cada elemento de traviesa forma entonces una viga de apoyos isostáticos, lo que no está realizado más que de una manera aproximada con las realizaciones descritas anteriormente que, en contra, presentan la ventaja de necesitar un menor número de elementos de traviesa.

245

250

255

El soporte según la invención presenta múltiples ventajas. Es de una fabricación simple y, por tanto, económica.

260 permite regular el bloqueo de los tubos de manera individual prácticamente. Las distintas arandelas elásticas -11- pueden ser en efecto comprimidas diferentemente para lograr un mejor reparto de los esfuerzos. De esta manera, gracias a un apriete apropiado, se llega fácilmente a controlar la frecuencia de vibración de los tubos y a limitarla a unos valores aceptables.

265 Aunque la invención ha sido descrita con referencia a tres particulares formas de realización, no hay ni que decir que la misma no está limitada en nada y que pueden ser he aplicadas modificaciones sin salir de su dominio.

270 El órgano de apriete elástico de acción regulable formado por una tuerca -9- y una arandela -11- podrá ser reemplazado por cualquier otro medio equivalente que cumpla la misma función.

275 Cada tirante -7- montado a través de las traviesas superpuestas, tales como -3-, podrá ser reemplazado por dos tirantes que no atraviesen a las dichas traviesas pero dispuestos paralelamente a las caras frontales de las mismas y en sentido vertical. Cada uno de estos dos tirantes estaría entonces fijado solamente a las dos traviesas de extremo superior e inferior del soporte. El órgano de apriete elástico vendría ahora a tomar apoyo sobre la traviesa superior, por ejemplo.

280 Igualmente, es posible prever un órgano de apriete elástico con acción regulable en cada extremo de cada tirante de ensamble, tanto si atraviesa las traviesas como si no.

285 Por lo tanto, además de los ejemplos representados, la invención cubre las diferentes variantes de ejecución posibles.

290 1a.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS, de especial aplicación en un cambiador de calor, según el cual cada fila de tubos vá montada entre dos traviesas transversales - provistas de escotes que, en cada dos traviesas adyacentes, definen una serie de aberturas aptas para recibir los tubos de una fila y mantenerlos en posición yendo las traviesas ensambladas por medio de tirantes, caracterizado porque cada traviesa que separa dos filas de tubos está constituida por una pluralidad de elementos independientes dispuestos los unos a continuación de los otros, y porque al menos un extremo de cada tirante de ensamble está provisto de un órgano de apriete elástico con acción regulable.

295 2a.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS, según la reivindicación 1a, caracterizado porque el órgano de apriete elástico está constituido por una tuerca montada sobre un extremo roscado del tirante de ensamble y por una arandela elástica que coopera con dicha tuerca.

300 3a.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS, según las reivindicaciones 1a o 2a, caracterizado porque cada tirante de ensamble atraviesa a cada traviesa.

305 4a.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS, según la reivindicación 3a, caracterizado porque cada elemento de una traviesa es atravesado por al menos un tirante de ensamble.

310 5a.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS, según una de las reivindicaciones 1a a 4a, caracterizado porque los elementos de cada traviesa van imbricados con los elementos de las traviesas adyacentes.

315 6a.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS, según una de las reivindicaciones 1a a 4a, caracterizado porque las extremidades de al menos un elemento de cada traviesa coinciden sensiblemente con un fondo de escote.

7a.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS, según una de

320

las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque las extremidades de cada elemento de una traviesa presentan unas superficies cooperantes con las superficies de formas complementarias practicadas en los extremos que les enfrentan los elementos anterior y posterior al dicho elemento.

325

8ª.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS, según la reivindicación 7ª, caracterizado porque las superficies cooperantes son superficies de encajamiento.

9ª.- SOPORTE DE TUBOS EN FILAS PARALELAS.

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria - descriptiva, que consta de trece páginas, escritas a máquina por una sola cara, y dibujos que se acompañan.

Madrid, 22 de Diciembre de 1.976

F. A.
ANTONIO ARICHA
P. P.



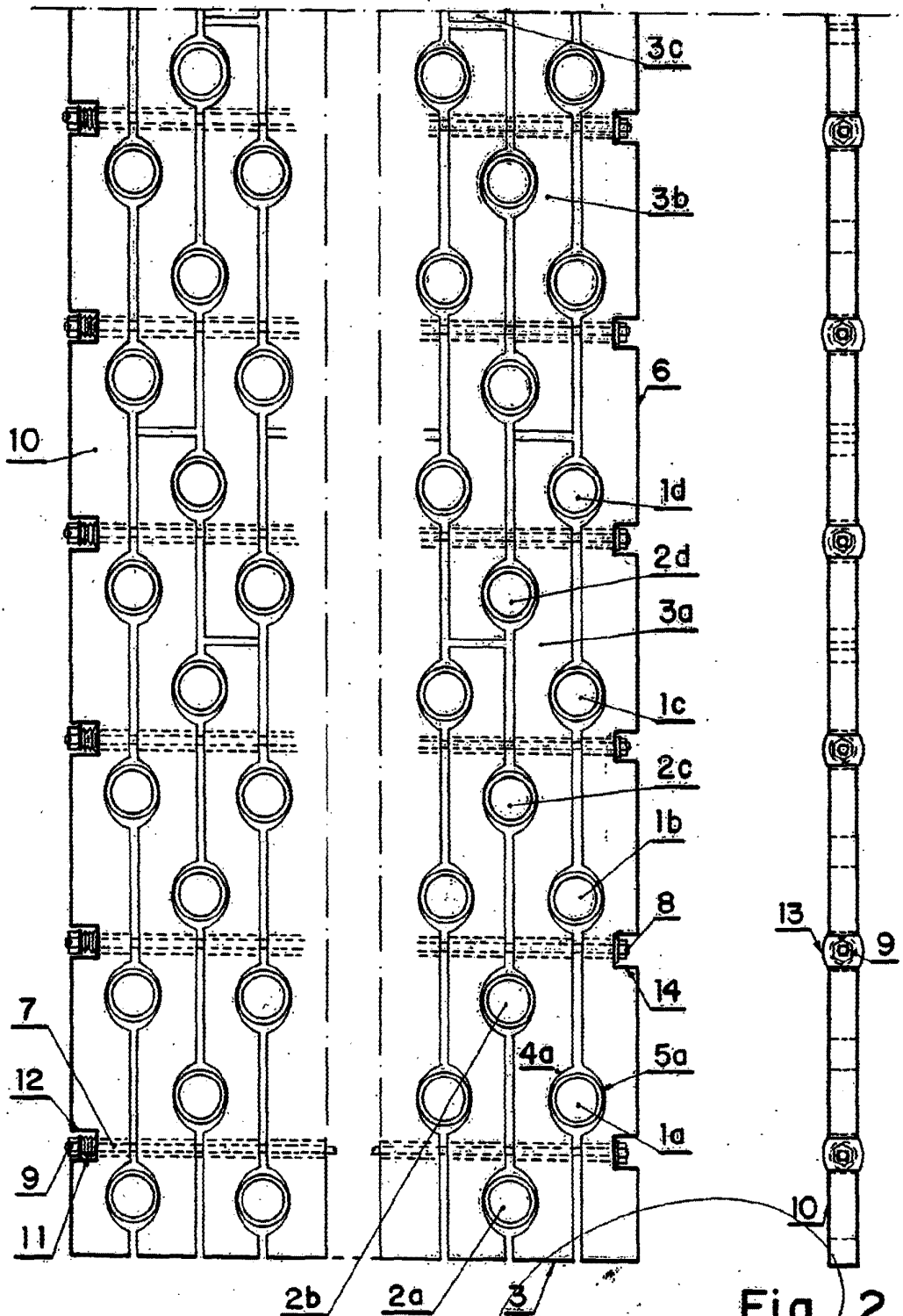


Fig. 1

Fig. 2

Madrid a 22 DIC 1976
 P.A. ANTONIO GARCIA
 P. H.

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE

FIVES CAIL BABCOCK, SA. 3 HOJAS LAMINA 2ª

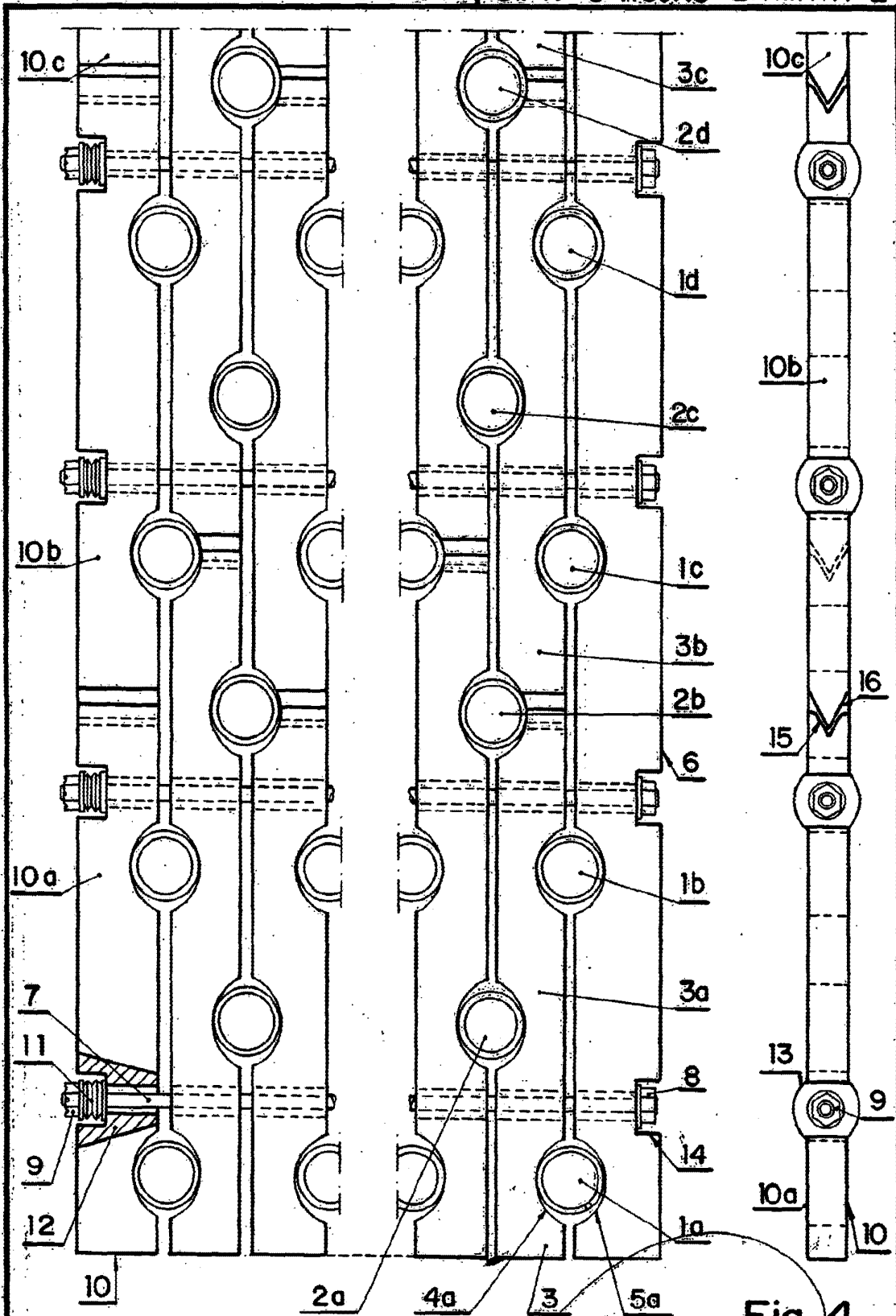


Fig. 3

Fig. 4

Madrid a 2. DIC 1976
PA

ESCALA VARIABLE

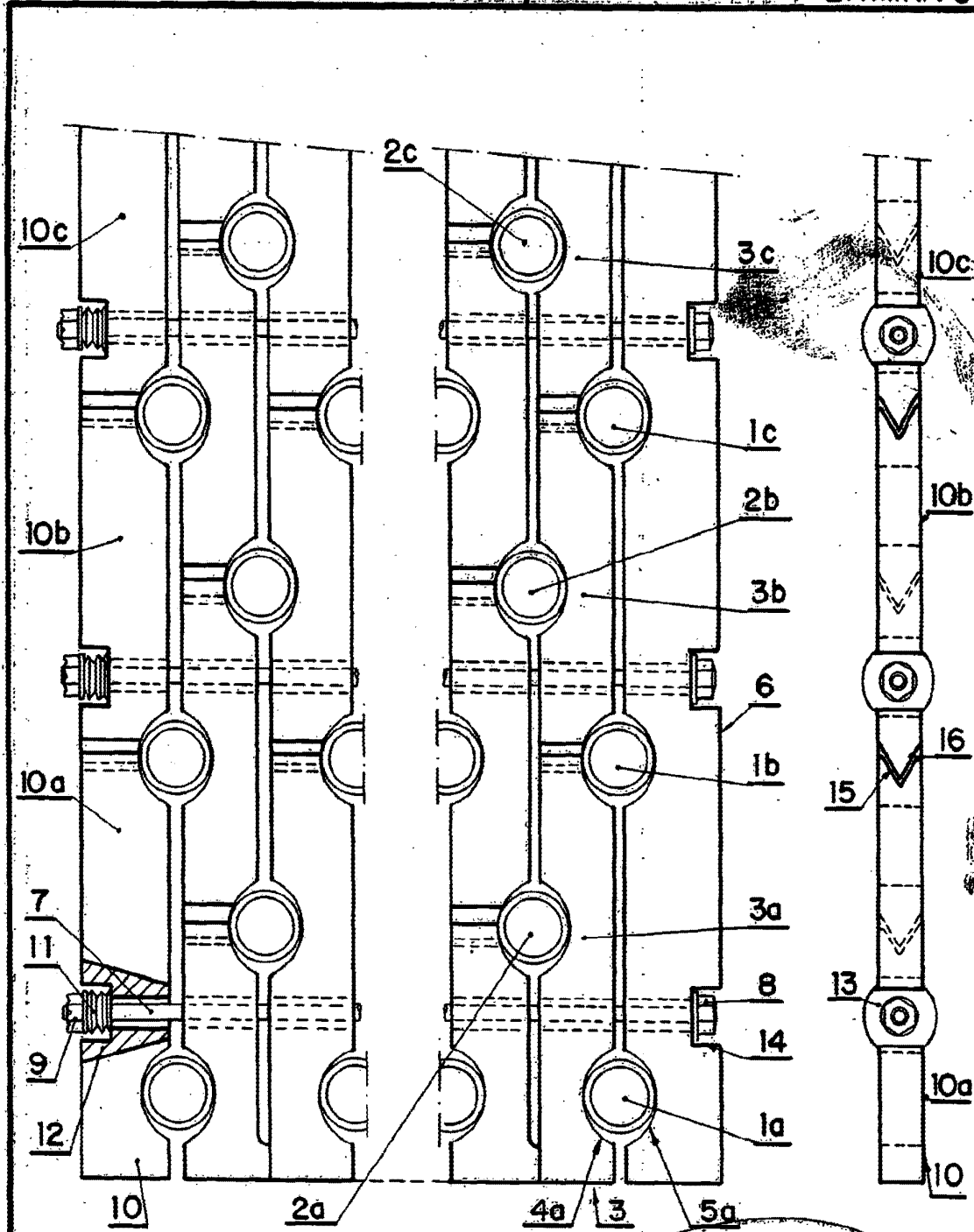


Fig. 5

Fig. 6

Madrid a 22.01.1925

P. A.
ANTONIO ARICHA
P. P.

ESCALA VARIABLE