



10 ES	11 21	NUMER 458917	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION 18.5.77	

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO 76-18250	16.6.76	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16B, F16L, F28F	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION "DISPOSITIVO DE MANTENIMIENTO EN EL INTERIOR DE UN RECINTO DE UNA CAPA DE TUBOS SENSIBLEMENTE PARALELOS ENTRE SI AL MENOS EN UNA CIERTA ALTURA"
--

71 SOLICITANTE (S) CREUSOT-LOIRE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 42 rue d'Anjou, 75008 PARIS, Francia

72 INVENTOR (ES) René BOVAGNE

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ P.- 65.793

1 El invento tiene por objeto un dispositivo de mantenimiento en el interior de un recinto de una capa de tubos sensiblemente paralelos entre sí, al menos en una cierta altura.

5 El invento se aplica, en particular, a la fabricación de cambiadores de calor, especialmente generadores de vapor para centrales electro-nucleares.

10 En las centrales eléctricas, y especialmente en las centrales nucleares, la energía es producida a partir de un fluido primario que se calienta en el interior de un reactor y transmite su calor a un fluido secundario que es vaporizado de modo que hace funcionar turbinas.

15 Los generadores de vapor se componen de un recinto cilíndrico en el interior del cual están colocadas capas de tubos recorridas por el fluido primario, estando los tubos, a su vez, sumergidos en el fluido secundario. Para permitir la dilatación de los tubos, es usual darles una forma en U, estando montados los tubos sobre una placa tubular única colocada en la base del recinto cilíndrico.

20 Esta disposición tiene diversos inconvenientes. Uno de ellos reside en el hecho de que el cambio de calor no se hace a contracorriente, y de que la parte superior de la U formada por los tubos, es decir, el lado donde se forma el vapor, no es la parte más caliente del tubo, puesto que el fluido primario que circula allí ha recorrido ya un
25 cierto trayecto desde la placa tubular.

30 Se ha propuesto realizar cambiadores que funcionan a contracorriente y que comprenden, por este hecho, un recinto cilíndrico provisto en sus dos extremos de placas tubulares en las cuales son introducidos los tubos de cam

1 bio de calor. Tal disposición, mejor desde el punto de vis
ta térmico, tiene el inconveniente de suprimir el codo de
los tubos que permitía su deformación. Para remediar estos
5 inconvenientes, se puede dar a los tubos una forma ondula
da. En este caso, los tubos presentan partes rectilíneas
regularmente espaciadas y paralelas a las generatrices del
recinto, sobre las cuales se vienen a apoyar dispositivos
de mantenimiento de los tubos.

10 Entre estas partes rectilíneas paralelas, los tu
bos presentan curvas que permiten absorber las deformacio
nes.

15 Esta disposición es correcta desde el punto de
vista del mantenimiento de los tubos, pero presenta el in
conveniente grave de complicar mucho la fabricación del cam
biador, dado que se ha hecho imposible enfilear los tubos de
uno en uno en la placa tubular y en los dispositivos inter
medios de mantenimiento, debido a que los tubos no son ya
rectilíneos.

20 El invento tiene por finalidad remediar estos in
convenientes y tiene por objeto un nuevo dispositivo de man
tenimiento de los tubos en el interior de un recinto, que
permite la aplicación de un nuevo procedimiento de fabrica
ción del cambiador.

25 Para cada capa de tubos, el dispositivo según el
invento comprende dos cerchas paralelas dispuestas, respec
tivamente, a uno y otro lado de los tubos transversalmente
a su dirección y unidas entre sí por una pluralidad de len
guetas de mantenimiento de los tubos que se extienden de
una cercha a otra en direcciones inclinadas con relación a
30 las cerchas y cruzadas alternativamente a uno y otro lado

1 de cada tubo.

En un modo de realización preferente, las lengüetas están constituidas por rectángulos colocados unos a continuación de otros, cortados en cada cercha por tres lados y separados de ésta, permaneciendo cada rectángulo unido a la cercha por el cuarto lado no cortado.

5 Pero el invento tiene igualmente por objeto un procedimiento de colocación en su sitio de capas de tubos en el interior de un recinto por medio de los dispositivos de mantenimiento de los tubos: estando los dispositivos de mantenimiento escalonados a lo largo del eje del recinto cilíndrico, se fija en primer lugar la cercha exterior de cada escalón sobre la pared del recinto, luego se colocan los tubos en los espacios entre las lengüetas; se coloca una segunda cercha con lengüetas opuestas a las precedentes y se sueldan las lengüetas dos a dos por puntos; se suelda entonces por puntos una cercha de un segundo dispositivo sobre la cercha que acaba de ser fijada, luego se colocan los tubos de la segunda capa entre las lengüetas y se aplica la segunda cercha del segundo dispositivo de mantenimiento soldando las lengüetas dos a dos, y así sucesivamente, para cada capa de tubos y para cada escalón.

15 El invento será descrito ahora haciendo referencia a un modo de realización particular, dado a título de ejemplo y representado en los dibujos anejos.

20 La figura 1 es una vista parcial en corte axial de un generador de vapor que comprende dispositivos de mantenimiento de los tubos según el invento, siendo la figura 6 una vista parcial en corte transversal.

30 La figura 2 es una vista de frente de un elemento

1 de cercha.

La figura 3 es una vista en perspectiva del mismo elemento antes de su puesta en forma.

5 La figura 4 es una vista desde arriba de una parte de capa de tubos provistos de dispositivos de mantenimiento según el invento.

La figura 5 es una vista parcial en perspectiva del dispositivo de mantenimiento de dos capas paralelas.

10 En la figura 1, se ha representado esquemáticamente un generador de vapor del tipo perfeccionado que ha sido descrito anteriormente.

Este generador comprende esencialmente un recinto cilíndrico 1 cerrado en sus extremos por dos placas tubulares 11, al otro lado de las cuales están colocadas cámaras de alimentación 12 y de evacuación 13 del fluido primario. El fluido secundario es llevado al recinto 1 por una conducción axial 14, y es evacuado en la parte superior del recinto, por una conducción 15. El fluido primario pasa de la cámara superior de alimentación 12 a la cámara inferior de evacuación 13 por una pluralidad de tubos 2 que están repartidos en capa en el interior del recinto 1. Como se ha indicado, para permitir el buen mantenimiento del conjunto, los tubos 2 están unidos a la pared 1 del recinto por dispositivos de mantenimiento 3 regularmente espaciados. A la altura de los dispositivos 3, los tubos 2 presentan partes rectilíneas 20 paralelas a las generatrices del recinto 1. Sin embargo, entre las partes rectilíneas 20 están colocadas partes curvas 21 que están normalmente curvadas alternativamente a uno y otro lado de las partes 20, teniendo el tubo, de este modo, sensiblemente la forma de

15

20

25

30

1 una sinusoide que se puede deformar gracias a la presencia
de las partes curvas 21, y está mantenido, sin embargo, per-
fectamente contra el recinto por los dispositivos de mante-
nimiento 3 que se apoyan sobre las partes rectilíneas 20.

5 Se ve inmediatamente que la colocación en su si-
tio de los tubos en el interior del recinto es difícil y
no se puede hacer ciertamente por los métodos de entubación
clásicos.

10 La figura 5 representa parcialmente y en perspec-
tiva el dispositivo de mantenimiento que permite, según el
invento, resolver este problema.

15 En este dispositivo, las partes rectilíneas 20
de los tubos de una misma capa están acufiadas entre dos cer-
chas paralelas 31 y 32. Las figuras 2, 3 y 4 ofrecen un
ejemplo de una cercha representada de plano. Cada cercha
se compone de una parte plana rectangular sobre la cual es-
tán fijadas una pluralidad de lengüetas regularmente espa-
ciadas. El paso (p) de separación de las lengüetas corres-
ponde al espaciamiento de los tubos 20.

20 Como se ve en la figura 3 y en la figura 4, ca-
da lengüeta se separa de la cercha a la cual está fijada
en una dirección inclinada con relación a la cercha. Por
otra parte, sobre cada cercha están colocadas dos filas su-
perpuestas 41 y 42 de lengüetas, y si las lengüetas de una
25 fila, por ejemplo 41, están inclinadas a un lado, hacia la
izquierda en la figura 4, con relación a la cercha, las
lengüetas de la otra fila 42 están inclinadas al otro lado,
es decir, hacia la derecha en la figura 4.

30 Las lengüetas están constituidas por rectángulos
puestos en forma y fijados sobre la cercha por un lado. Fi

1 nalmente, estas lengüetas serán recortadas en cada cercha
por tres lados y separadas de ésta, por ejemplo por embu-
tición, permaneciendo unido cada rectángulo a la cercha por
el cuarto lado no cortado. De preferencia, como se ve en la
5 figura 4, cada lengüeta comprende una parte inclinada 413
(423) enderezada en su extremo 414 (424) paralelamente a
la cercha 3.

Se puede formar así un gran número de cerchas pre-
fabricadas, de preferencia de plano, y luego las cerchas
10 son curvadas con objeto de que tengan el diámetro deseado,
si el recinto es cilíndrico.

Como se ve en las figuras 3 y 4, las cerchas de
las dos filas superpuestas están inclinadas simétricamente,
de tal modo que los extremos 414 de las lengüetas superio-
15 res y 424 de las lengüetas inferiores estén colocadas en
la prolongación uno de otro, y que sus caras externas se
encuentren en una superficie paralela a la cercha y pasan-
do por los ejes de los tubos 20. Se comprende de este modo
que sea posible colocar al otro lado de los tubos una cer-
20 cha idéntica, cuyas lengüetas se extenderán en sentido in-
verso a las lengüetas de la otra cercha, y cuyos extremos
se apoyarán dos a dos uno sobre otro. De este modo, cuatro
lengüetas de las dos cerchas forman sensiblemente un hexá-
gono simétrico con relación al plano 22 que pasa por los
25 ejes de los tubos 20. Las dimensiones y las inclinaciones
de las lengüetas están previstas para que cada tubo se ins-
criba en el interior de este hexágono y se apoye sobre las
partes inclinadas de las lengüetas en cuatro puntos A, B,
C, D formando entre sí un rectángulo. El tubo es mantenido
30 así perfectamente y es mejor que no se apoye igualmente so

1 bre la cercha, como lo haría si el hexágono fuera regular.
Por el contrario, se prefiere dar a las lengüetas una for-
ma tal que la parte inclinada sea más larga que la base
(a) del hexágono que corresponde a la separación de las
5 lengüetas (figura 2). Teniendo las lengüetas cierta elas-
ticidad, es posible, habiendo fijado la primera cercha 31,
colocar cada tubo 20 en la V constituida por las partes in-
clinadas en sentidos opuestos 413 y 423 de las lengüetas
de las dos capas superpuestas. A continuación, habiendo
10 colocado los tubos, se puede colocar la segunda cercha 32,
cuyas lengüetas 431, 432 contienen los hexágonos que ro-
dean a los tubos, en los extremos que se apoyan unos so-
bre otros. El conjunto puede ser fijado simplemente soldan-
do por puntos (A) los extremos apoyados unos sobre otros
15 de las lengüetas.

El mismo proceso puede ser empleado para fijar
varias capas paralelas de tubos, como se ha representado
en las figuras 5 y 6, en el caso de un recinto cilíndrico.

20 En la figura 5 se han asociado dos capas de tu-
bos paralelas. Estando las cerchas 31 y 32 de la primera
capa fijadas entre sí por los extremos de las lengüetas,
como se acaba de indicar, se pone en su sitio una nueva
cercha 310 idéntica a la cercha 31 que está soldada por
puntos (B) sobre la cercha 32. Luego se coloca la segunda
25 capa de tubos 200 y se vuelve a cerrar el conjunto como
se ha indicado anteriormente, colocando la segunda cercha
320 similar a la cercha 32, poniéndose los extremos de
las lengüetas en contacto unos con otros y siendo solda-
dos por puntos.

30 El mismo proceso puede ser empleado para fijar

1 en el interior de un recinto una pluralidad de capas, como se ha representado en la figura 6, que es un corte transversal de un recinto cilíndrico 1. Los tubos están colocados en capas concéntricas cuyos radios disminuyen, yendo
5 hacia el centro del recinto. Habiendo sido cortadas en primer lugar las cerchas y embutidas de plano para formar las lengüetas inclinadas, se curvan con objeto de darles los radios deseados, habida cuenta del lugar de cada cercha.

10 La cercha exterior 31, de mayor diámetro, es soldada directamente sobre el recinto 1. Naturalmente, la cercha se compone de un cierto número de elementos dispuestos extremo con extremo.

15 Habiendo fijado una primera cercha completa 31, y escalonado regularmente cerchas equivalentes a lo largo de la altura del recinto 1, se coloca en su sitio la primera capa de tubos 20, siendo introducido cada tubo por el orificio central del generador. Se coloca entonces en su sitio la segunda cercha 32, igualmente formada de elementos puestos extremo con extremo.

20 La tercera cercha 310 es soldada sobre la cercha 32 por puntos, efectuando sobre las partes en contacto, y se compone igualmente de elementos puestos extremo con extremo, pero que están desplazados con relación a los elementos de la cercha 32, con objeto de que los planos de
25 junta queden imbricados (figura 5).

30 Se coloca en su sitio la segunda capa de tubos 200, introduciendo como anteriormente los tubos de uno en uno por la abertura central del cambiador. Se fija entonces la segunda cercha 320, y se continúa así sucesivamente hacia el centro del generador. De preferencia, se colo-

1 cará una columna tubular 6 en el eje del recinto 1, para
guiar el fluido secundario a lo largo de las capas de tu-
bos.

5 En los cambiadores de este tipo, es habitual dar
al fluido secundario que llena los tubos, un recorrido lo
más largo posible a lo largo de los tubos. A este efecto,
los dispositivos de mantenimiento 3 están cerrados, al me-
nos parcialmente, con objeto de formar deflectores que
10 obligan al fluido secundario a recorrer un circuito que
corta los tubos transversalmente a su dirección.

El dispositivo de mantenimiento que acaba de ser
descrito puede ser transformado fácilmente en deflector
por medio de elementos de obturación 5 que están interpues-
tos entre los tubos de cada capa.

15 Cada elemento 5 se compone de una parte plana
provista de dos escotaduras semicirculares 51, 52 vueltas
en sentidos opuestos y cuyo diámetro y espaciamento co-
rresponden a las dimensiones de los tubos, de tal modo que
cada elemento 5 se inscribe perfectamente en el espacio de
20 jado entre dos tubos consecutivos.

Por otra parte, cada elemento 5 está provisto
de bordes realzados 53 paralelos a las cerchas y que se
vienen a aplicar sobre éstas. Así, cuando se ha colocado
una capa de tubos encuadrada por dos cerchas, se colocan
25 en su sitio elementos de obturación 5 unos a continuación
de otros, y se sueldan por puntos (C) sobre las cerchas
por sus bordes realzados 53. De este modo, el dispositivo
de mantenimiento constituye un deflector estanco que des-
vía la corriente del fluido secundario que circula entre
30 (figura 1) los tubos, siendo dejado un orificio para el pa-

1 so de un escalón a otro.

Naturalmente, el invento no se limita a los detalles del modo de realización que acaba de ser descrito y tiene su aplicación particular, pero ésta engloba, por el contrario, todas las variantes y especialmente las que no diferirían de la misma más que por el empleo de medios equivalentes.

5 Por otro lado, se ha descrito el dispositivo de mantenimiento de los tubos en una aplicación muy particular a la fabricación de generadores de vapor para las centrales nucleares, pero es bien evidente que se podrían constituir así cambiadores de calor para otras aplicaciones. Igualmente, se podría utilizar el mismo dispositivo cada vez que se deben fijar capas de tubos regularmente separados en el interior de un recinto.

10 Finalmente, es bien evidente que el dispositivo se adapta a cualesquiera formas de recintos, teniendo en cuenta que está constituido esencialmente por cerchas fabricadas de plano y luego puestas en forma, pudiendo depender la curvatura de las cerchas y eventualmente la longitud y el paso de las lengüetas de mantenimiento, de su posición en el interior del recinto.

25

30

REIVINDICACIONES

1

5 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:

10 1ª.- Dispositivo de mantenimiento en el interior de un recinto de una capa de tubos sensiblemente paralelos entre sí al menos en una cierta altura, que comprende dos cerchas paralelas dispuestas, respectivamente, a uno y otro lado de los tubos, transversalmente a su dirección, caracterizado por el hecho de que las cerchas están unidas entre sí por una pluralidad de lengüetas de mantenimiento de los tubos que se extienden de una cercha a otra en direcciones inclinadas con relación a las cerchas y cruzadas alternativamente a uno y otro lado de cada tubo.

15 2ª.- Dispositivo de mantenimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que cada lengüeta se extiende a partir de una cercha hasta el centro del espacio que separan las cerchas y porque en este lugar su extremo está unido al extremo correspondiente de otra lengüeta que se extiende en sentido inverso a partir de la otra cercha, apoyándose las dos lengüetas por su parte central respectivamente, sobre dos tubos consecutivos de la capa.

20 3ª.- Dispositivo de mantenimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que las lengüetas están constituidas por rectángu-

25

30

1 los cortados en cada cercha por tres lados y separados de
ésta por embutición; permaneciendo unido cada rectángulo
a la cercha por el cuarto lado no cortado y comprendiendo
una parte inclinada con relación a la cercha enderezada en
5 su extremo paralelamente a la cercha.

4ª.- Dispositivo de mantenimiento según la rei-
vindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que las len-
guetas están cortadas en la cercha en dos filas superpues-
tas, permaneciendo las lengüetas de una misma fila unidas
10 a la cercha por un mismo lado y estando inclinadas en un
mismo ángulo con relación a la cercha, estando unidas las
lengüetas de la otra fila a la cercha del lado opuesto e
inclinadas con relación a la cercha simétricamente a las
de la primera fila.

15 5ª.- Dispositivo de mantenimiento según una de
las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el
hecho de que cada tubo está encuadrado por cuatro lengüe-
tas que se apoyan sobre el tubo en puntos colocados en
los cuatro vértices de un rectángulo.

20 6ª.- Dispositivo de mantenimiento de una plura-
lidad de capas de tubos paralelos, caracterizado por el
hecho de que cada capa está mantenida por un par de cer-
chas provistas de lengüetas, según una de las reivindica-
ciones precedentes, estando yuxtapuestos dichos pares de
cerchas, estando fijada la cercha más exterior al recin-
to, y estando las otras cerchas soldadas dos a dos.

25 7ª.- Dispositivo de mantenimiento según una de
las reivindicaciones precedentes, que constituye un deflec-
tor de desvío de un fluido que circula a lo largo de los
30 tubos, caracterizado por el hecho de que comprende una

1 pluralidad de elementos de obturación colocados, respecti-
vamente, cada uno, entre dos tubos adyacentes, componiéndose
cada elemento de obturación de una parte plana provista,
5 en la dirección de los tubos, de dos escotaduras circulares
de paso de los dos tubos y cuyos bordes están realizados
en la dirección perpendicular y soldados sobre las
dos cerchas que encuadran los tubos.

8a.- Dispositivo de mantenimiento en el interior
de un recinto de una capa de tubos sensiblemente paralelos
10 entre si al menos en una cierta altura.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
representado en los dibujos que se acompañan, y con los fines
que se han especificado.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a
15 máquina por una sola cara.

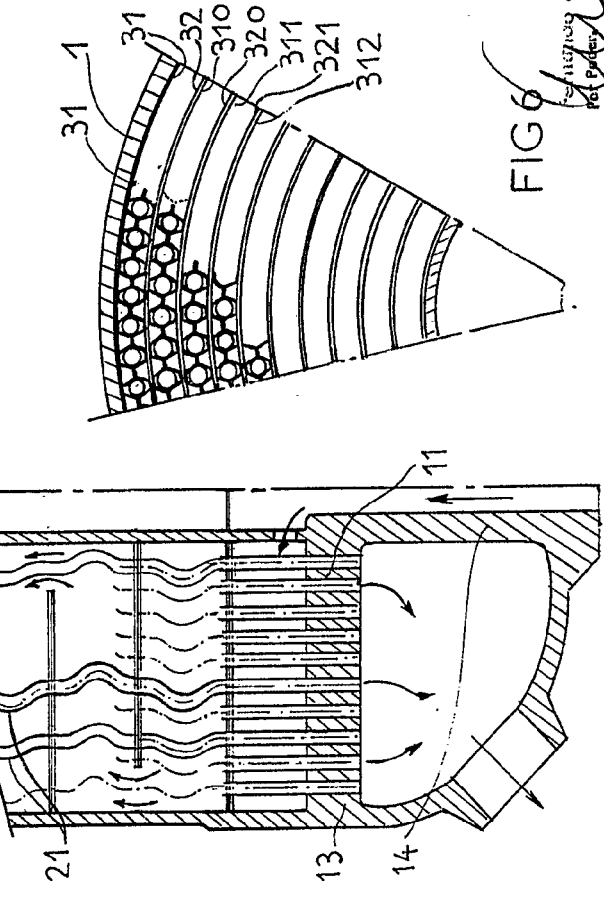
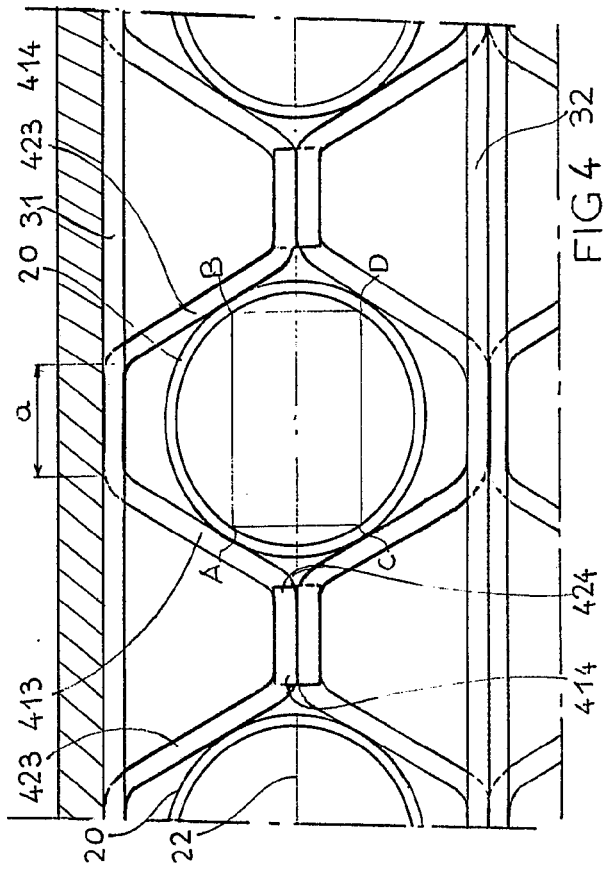
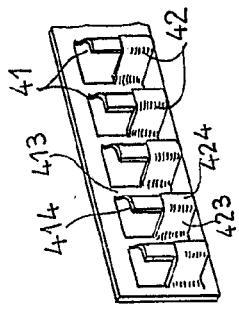
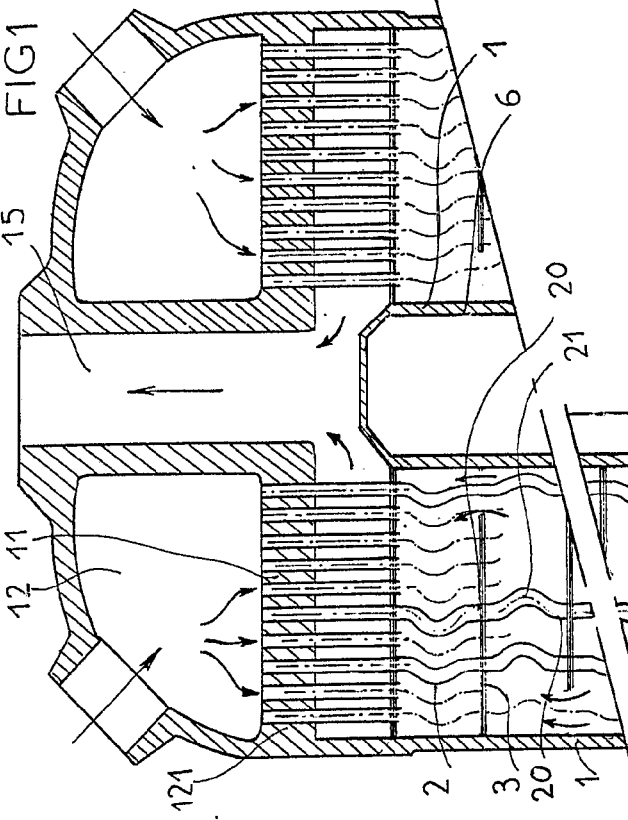
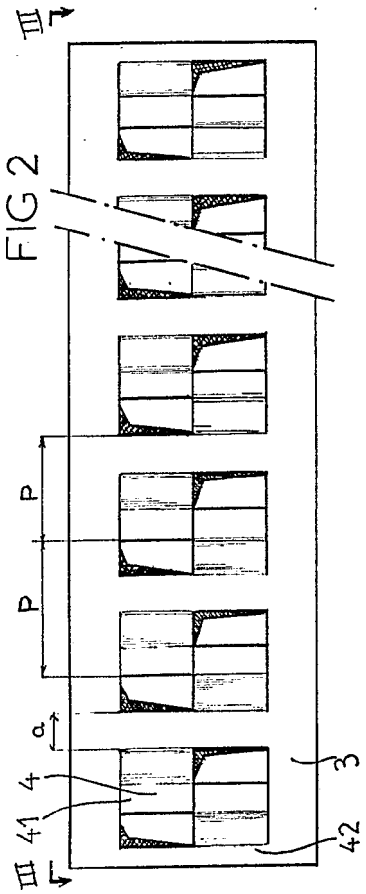
Madrid, 18 MAY 1917

P.A. Fernando de Elzaburu
Por Poder.

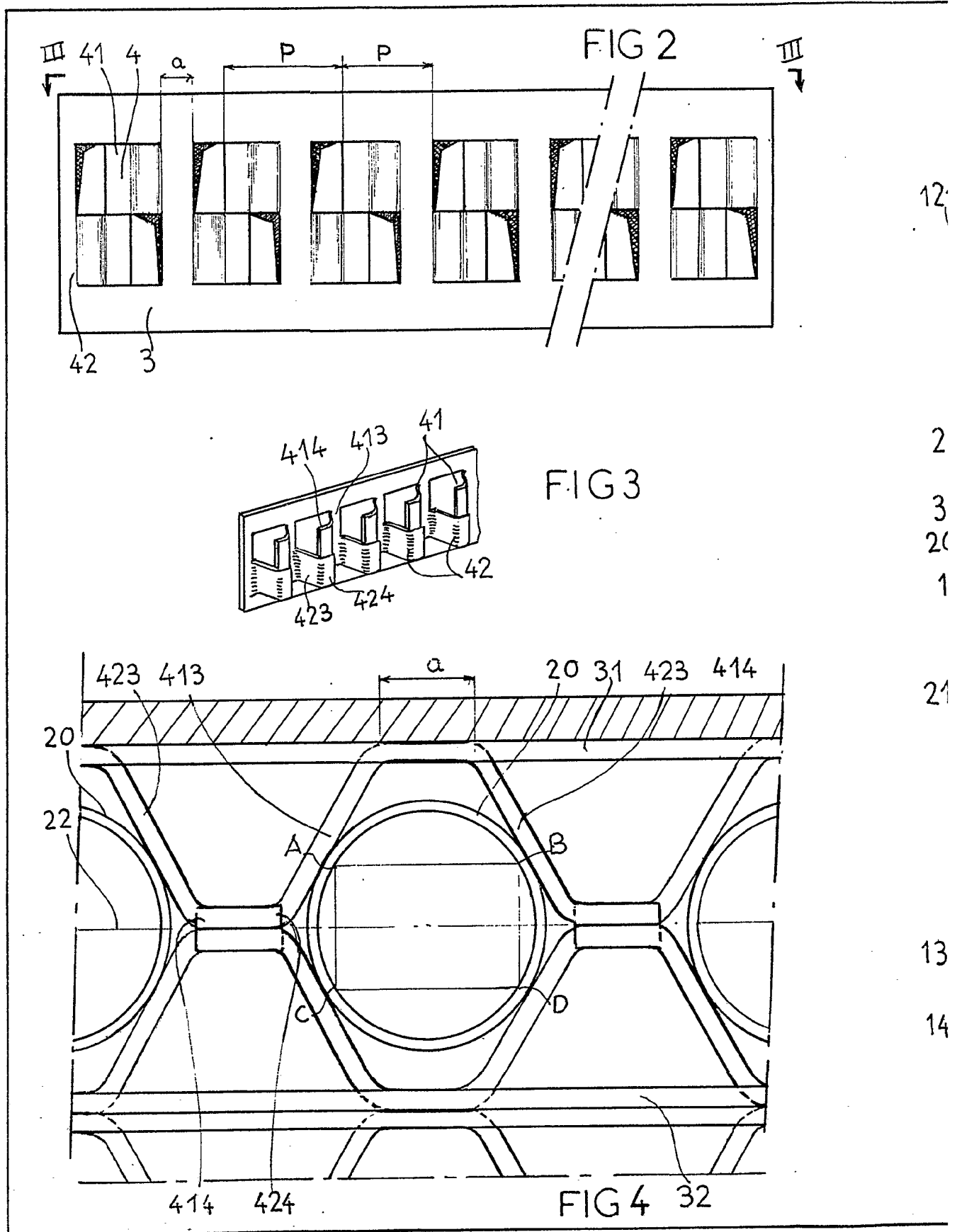
20

25

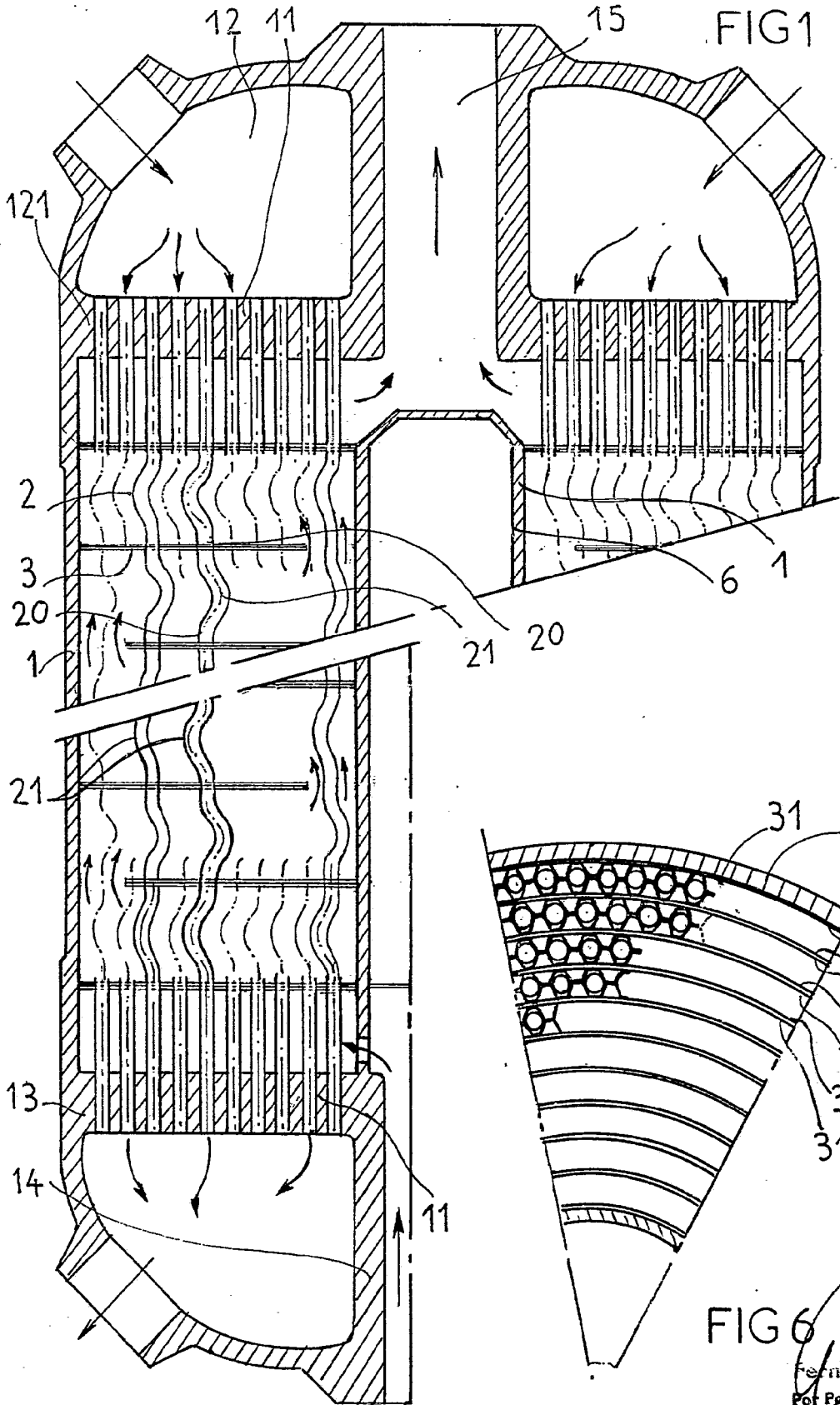
30
EBL.



INSTITUT DE RECHERCHES
POUR L'INDUSTRIE



III
7



Fernando de Siqueira
Por Poder

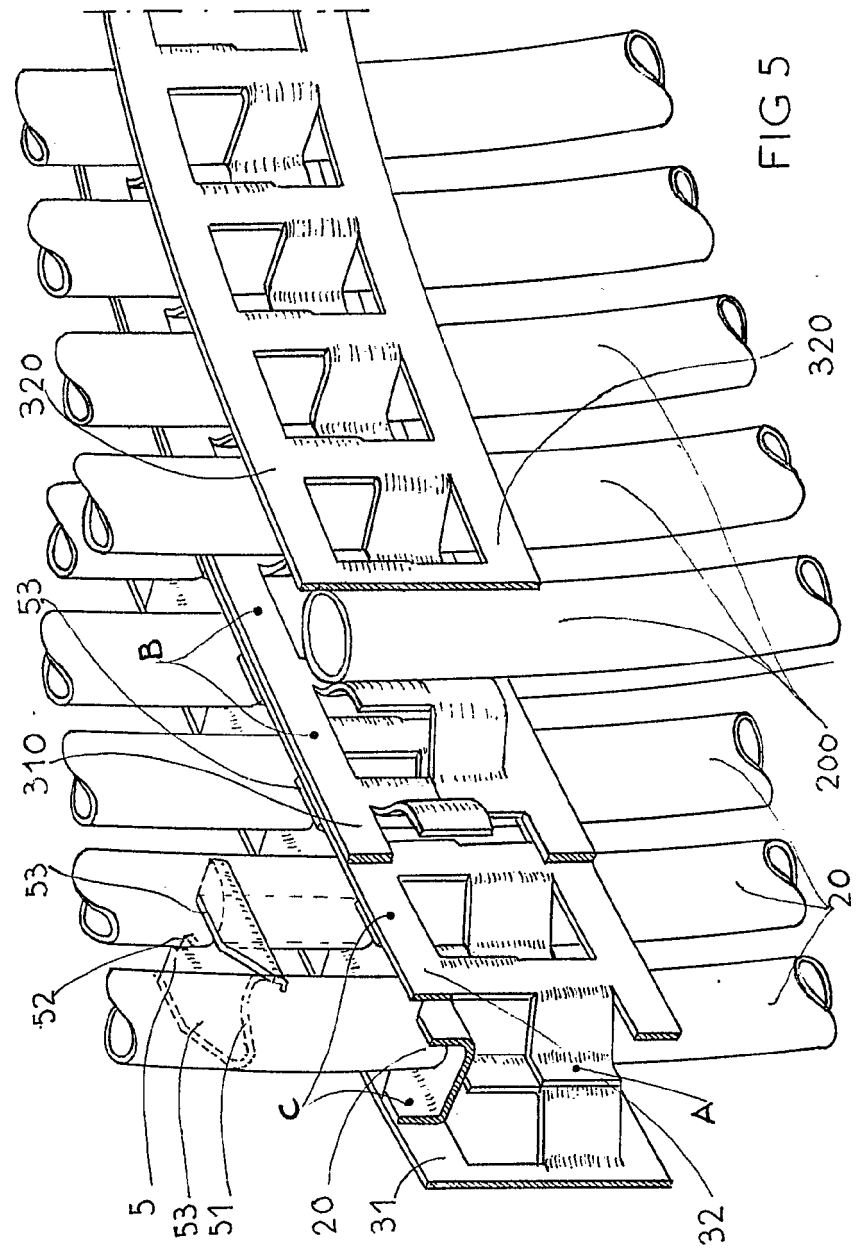
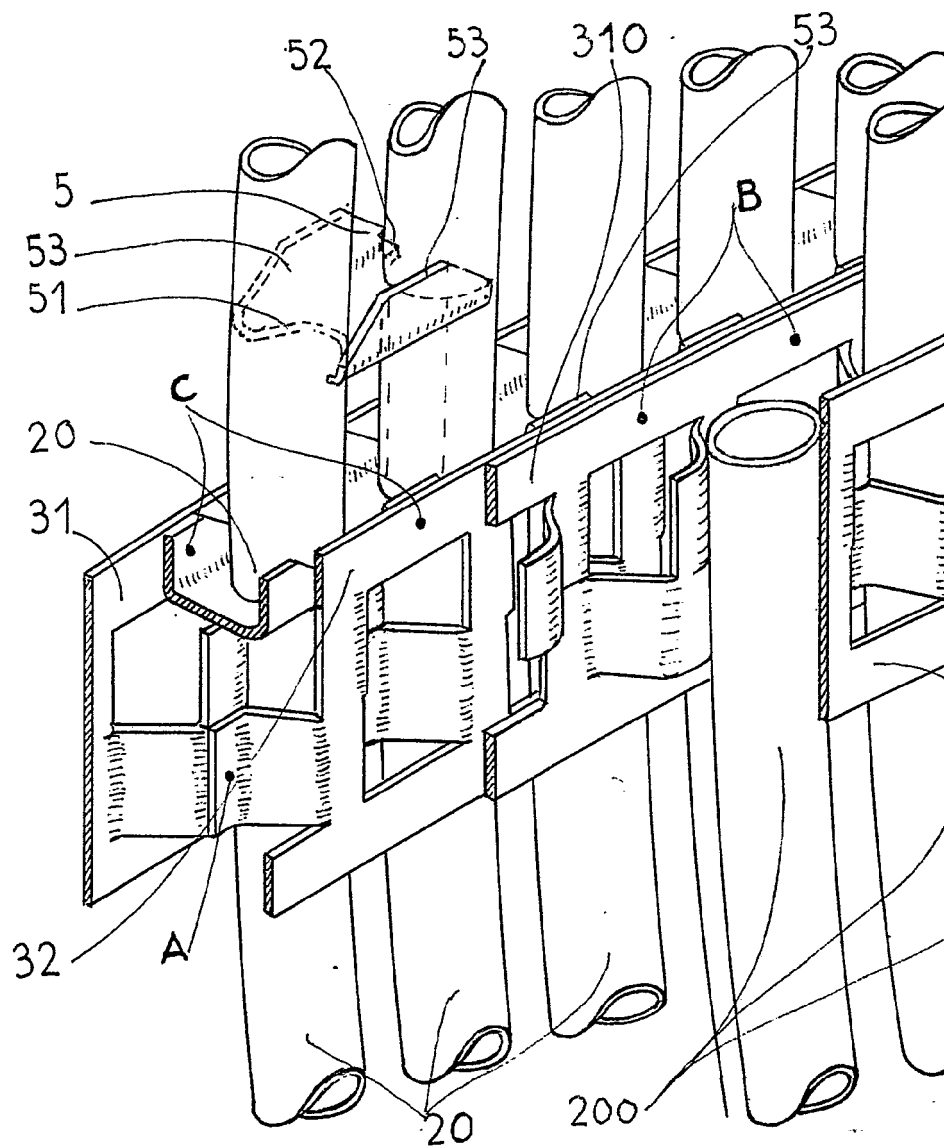


FIG 5



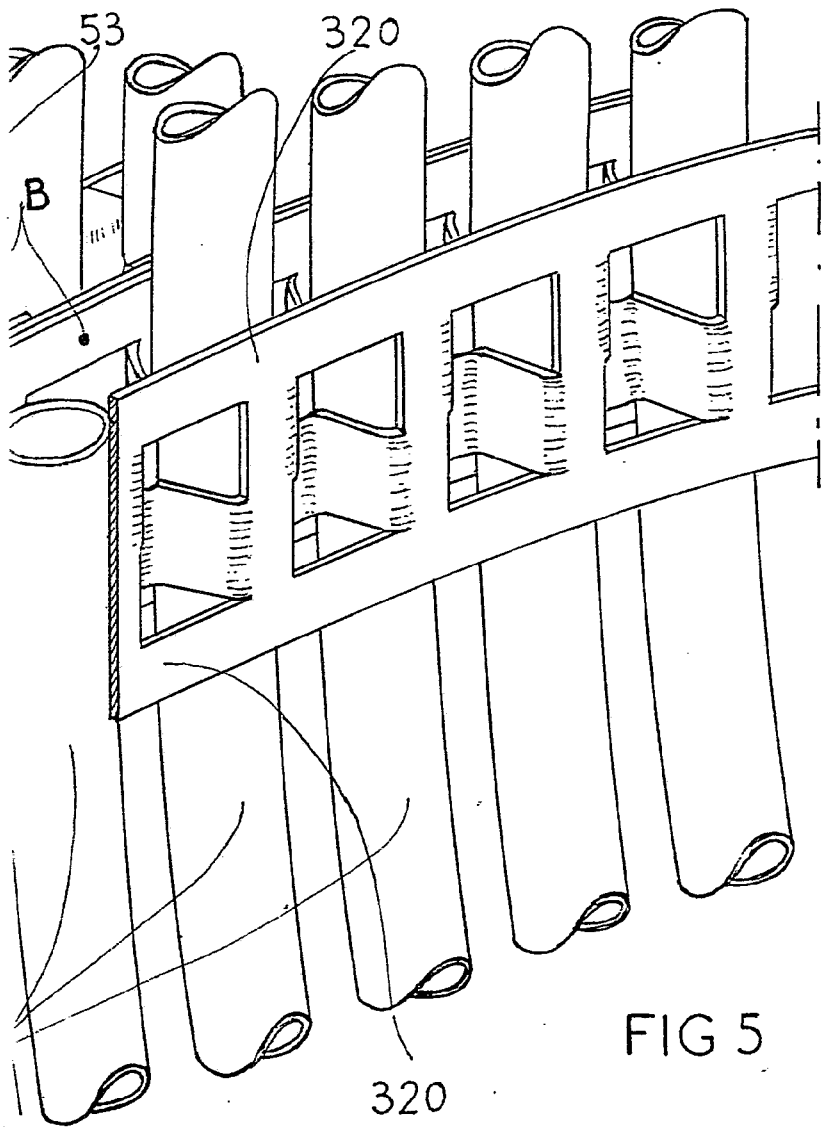


FIG 5