



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	A1
	21	458615	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		9.5.77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO P 26 21 190.5	32 FECHA 13.5.76	33 PAIS Alemania
34 FECHA DE PUBLICIDAD	35 CLASIFICACION INTERNACIONAL F22B, F28D	36 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
37 TITULO DE LA INVENCION UNA PARED DE TUBO	38	2 DIC. 1977
39 SOLICITANTE (S) BALCKE-DURR AKTIENGESELLSCHAFT	39	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Homburger Strasse 2, 4030 RATINGEN 1,	40	Alemania Federal.
41 INVENTOR (ES) Karl Heinz Gersch, alemán.	41	
42 TITULAR (ES)	42	
43 REPRESENTANTE D. BERNARDO UMGRIA GOIBURU	43	

1 El invento se refiere a una pared de tubo constituida  
por tubos discurrentes en sentido horizontal hasta inclina-  
do y paralelamente entre sí, que están provistos de aletas  
opuestas entre sí, en cuyos cantos longitudinales están sol-  
5 dados entre sí tubos contiguos, de manera impermeable a los  
gases.

Para la construcción de paredes de tubo soldadas de  
manera impermeable a los gases, se conocen ya desde hace  
tiempo tubos con aletas que unen los diversos tubos, en for-  
10 ma de llamados tubos de aletas, de diversos tipos. No sola-  
mente son empleados para la construcción de paredes de tubo  
con curso vertical de los tubos, sino también para paredes  
de tubo curvadas en forma helicoidal, tal como se emplean,  
por ejemplo, para cámaras de combustión.

15 Debido a proyectarse unidades de calderas cada vez ma-  
yores, se presenta en tales paredes de cámaras de combustión  
con curso aproximadamente horizontal hasta inclinado de los  
tubos, el problema de la capacidad de carga de los diversos  
tubos en sentido transversal con respecto a su dirección lon-  
20 gitudinal, puesto que tales paredes de membrana tienen que  
sustentar su peso propio y cargas adicionales. A partir de  
una determinada altura, es preciso en las paredes de tubo  
construidas a base de los tubos de aletas conocidos prever  
elementos sustentadores adicionales, tales como, por ejemplo,  
25 cabezas de tracción, que descargan la pared de tubo y aplican  
las fuerzas a la estructura portante de la caldera. Debido a  
las dilataciones diferenciales que se producen entre la pared  
de tubo y los elementos sustentadores, tienen que emplearse  
costosas construcciones, tales como, por ejemplo, los llama-  
30 dos colgantes estabilizados, que además de un gran lujo cons-

1 tructivo y, por lo tanto, costoso, requieren espacio y entre-  
tenimiento, así como eventualmente reparaciones.

El invento se ha propuesto crear una pared de tubo a  
base de tubos de aletas, que evite cargas inadmisibles de  
5 los tubos en sentido transversal con respecto a su extensión  
longitudinal, y que haga posible la construcción de paredes  
de tubo con curso horizontal hasta inclinado de los tubos  
con grandes alturas, en tipo autosustentador y sin necesidad  
de construcciones portadoras adicionales.

10 La solución de este problema por el invento, está ca-  
racterizada por el hecho de que las aletas están conformadas  
a manera de fleje continuo, que en su ancho sobrepasa el  
diámetro exterior del tubo, estando dispuesto tangencialmen-  
te en el lado exterior del tubo, y porque los flejes solda-  
15 dos entre sí pueden ser colgados de una construcción portan-  
te, a efectos de soportar las fuerzas resultantes del peso  
propio de la pared de tubo y de cargas adicionales.

Con esta proposición del invento se crea una pared de  
tubo, cuya carga transversal con respecto al eje del tubo es  
20 soportada sustancialmente por el fleje dispuesto en sentido  
tangencial con respecto al cuerpo de los tubos, de modo que  
el cuerpo del tubo propiamente dicho es cargado sustancial-  
mente tan solo por la presión interior y las tensiones que  
se producen, por ejemplo, en caso de caldeo. Esta distribu-  
25 ción de las cargas entre el cuerpo del tubo propiamente di-  
cho y el fleje dispuesto tangencialmente con respecto a él,  
permite una adaptación muy buena de las diversas dimensiones  
del tubo de aletas, a los diversos casos de carga y, con  
ello, la construcción de paredes de tubo autosustentadoras,  
30 de la altura que se quiere. También en un curso aproximada-

1 mente horizontal de los tubos, tal como existe, por ejemplo,  
en una pared de tubo curvada helicoidalmente para la forma-  
ción de una cámara de combustión, posee la forma de realiza-  
ción de acuerdo con el invento la ventaja de que el cuerpo  
5 del tubo no se vé cargado por las fuerzas de tracción a base  
de peso y de cargas adicionales, que atacan en sentido trans-  
versal con respecto a su dirección longitudinal. La altura  
autosustentadora de construcción de una de estas paredes de  
tubo puede por consiguiente ser elegida de acuerdo con las  
10 dimensiones hoy en día realizables, puesto que el grueso del  
fleje se puede dimensionar de acuerdo con las fuerzas actuan-  
tes. Otras ventajas del invento resultan del hecho de que la  
separación entre tubos contiguos puede elegirse independien-  
tamente de la carga de las aletas, ya que para la formación  
15 de una pared de tubo soldada de manera impermeable a los ga-  
ses, es preciso exclusivamente que el ancho del fleje sobre-  
pase insignificamente el diámetro exterior del tubo. En el  
caso de una eventual disposición de flejes de tracción u  
otros dispositivos portadores, se consigue finalmente en el  
20 lado exterior de una pared de tubo caldeada un flujo térmico  
muy bueno entre los tubos y las piezas de construcción dis-  
puestas en la cara exterior de los flejes, ya que dichas pie-  
zas se apoyan directamente sobre los flejes, o bien pueden  
estar soldadas con ellos.

25 De acuerdo con otras características del invento, el  
fleje puede estar soldado al tubo, o bien pueden el fleje y  
el tubo estar hechos de una sola pieza. En este último caso,  
el fleje puede tener aproximadamente el grueso de la  
pared del tubo, o ser incluso más grueso, de modo que en la  
30 elección de las dimensiones del fleje se pueden tener en

1 cuenta las cargas a que es sometido el tubo de aletas en sentido transversal con respecto a su dirección longitudinal. El invento propone finalmente que los flejes sean unidos adicionalmente entre sí y con la construcción portante, por medio  
5 de cabezas de tracción discurrentes en sentido vertical.

En el dibujo han sido representados tres ejemplos de realización de la pared de tubo de acuerdo con el invento, mostrando:

10 La fig. 1, la vista frontal de una pared de tubo, cuyos tubos están constituidos por tubos cilíndricos y flejes;

la fig. 2, una vista frontal de una pared de tubo, con tubos cuyo cuerpo y aletas están hechos de una sola pieza, y que adicionalmente están colgados de una cabeza de tracción;

15 la fig. 3, la vista frontal de una tercera forma de realización de una pared de tubo, con tubos de aletas hechos de una sola pieza.

En los tres ejemplos de realización poseen los tubos de aletas un cuerpo de tubo cilíndrico y aletas, que están formadas por un fleje dispuesto en sentido tangencial con respecto al cuerpo del tubo. Este fleje está dispuesto en el lado  
20 no caldeado del cuerpo del tubo, que naturalmente puede presentar también una sección transversal que difiera de la forma circular.

En el ejemplo de realización conforme a la fig. 1, el  
25 elemento tubular está formado por un tubo cilíndrico 1, en cuyo lado opuesto a la calefacción está soldado un fleje 2, cuyo ancho sobrepasa el diámetro del tubo 1. La soldadura del fleje 2 con el tubo 1 tiene lugar en el ejemplo de realización representado por medio de dos cordones de soldadura 3.  
30 Naturalmente es también posible prever, en lugar de estos dos

1 cordones de soldadura 3, un solo cordón de soldadura o una sucesión de puntos de soldadura, siempre que con ello quede garantizada una unión suficientemente fuerte entre el tubo 1 y el fleje 2.

5 Para la formación de la pared de tubo soldada en forma impermeable a los gases, los tubos de aletas se sueldan por cantos longitudinales contiguos de los flejes 2, tal como se indica en la fig. 4 por medio de los cordones de soldadura 4a, 4b y 4c. En la representación se puede apreciar que  
10 el cordón de soldadura 4a ha sido tendido desde el lado interior de la pared de tubo, mientras que el cordón de soldadura 4b ha sido tendido por el contrario desde el lado exterior. En el cordón de soldadura 4c tuvo lugar una soldadura, tanto desde fuera, como también desde dentro.

15 Mediante la soldadura de los flejes 2 entre sí no solo se produce una pared de tubo impermeable a los gases, sino que, independientemente de los tubos 1, se crea una superficie continua de pared, que puede soportar sin esfuerzo de los tubos 1 todas las fuerzas procedentes del peso propio y  
20 de las cargas adicionales. En la forma de realización conforme a la fig. 1 es por lo tanto posible ajustar el dimensionado de los tubos 1 a las cargas a que son sometidos por la presión interior y posibles tensiones de caldeo, y soportar los demás esfuerzos de la pared de tubo mediante el dimensionado correspondiente del fleje 2. En la fig. 1 se aprecia  
25 asimismo que se puede elegir libremente la separación entre los tubos 1, ya que únicamente hay que tener cuidado de que los cantos longitudinales de los flejes 2 se puedan soldar entre sí. El paso de los tubos puede por consiguiente  
30 ser elegido libremente, de manera independiente de la capaci-

1      dad de carga de los flejes 2.

5      En el ejemplo de realización de acuerdo con la fig. 2 se ha empleado un tubo de aletas, cuyo cuerpo la y fleje 2a han sido hechos de una sola pieza, por ejemplo, mediante laminado o extrusión, siendo el grueso del fleje 2a tan solo insignificamente mayor que el grueso de pared del tubo la, tal como se puede apreciar en la parte superior de la fig. 2. Los cantos longitudinales contiguos de los flejes 2a están nuevamente soldados entre sí por medio de cordones de soldadura 4a ó 4b ó 4c.

10

15

20

25

    Cuando en la formación de una pared de tubo a base del tubo de aletas conforme a la fig. 2, arrollada, por ejemplo, en forma helicoidal, no pueden ser soportados por los flejes 2a los esfuerzos resultantes del peso propio y de fuerzas adicionales, se puede disponer en el lado exterior de los tubos de aletas una cabeza de tracción 5, tal como ha sido dibujada con líneas de trazos y puntos en la fig. 2. Esta cabeza de tracción 5 se suelda a los flejes 2a mediante uno o varios cordones de soldadura 6 discurrentes en sentido vertical. Como la cabeza de tracción 5 se apoya en todo su ancho de manera plana sobre los flejes 2a de los tubos de aletas, resulta un puente térmico óptimo entre la pared de tubo formada por los tubos de aletas, y la cabeza de tracción 5 prevista como elemento portador, de modo que en una construcción de este tipo se presentan tan solo diferencias pequeñas de temperatura entre la pared del tubo y el elemento portador, incluso en caso de variaciones de temperatura dentro de la pared de tubo.

30

    Con la fig. 3 se muestra finalmente otra posibilidad de realización de una pared de tubo, empleando un tubo de aletas

1 hecho de una sola pieza a base de un cuerpo 1b y un fleje  
2b. En esta tercera forma de realización, el fleje 2b posee  
un grueso considerablemente superior al grueso de pared del  
tubo 1b, de modo que los flejes 2b soldados entre sí pueden  
5 transmitir fuerzas sin repercusiones dignas de mención en el  
tubo 1b. En la mayoría de los casos, e incluso en dimensio-  
nes grandes de la pared de tubo, se podrá prescindir gracias  
a ello de elementos portadores adicionales, tales como, por  
ejemplo, cabezas de tracción. También en el caso de la forma  
10 de realización de acuerdo con la fig. 3 se pueden prever  
distintas clases de soldadura entre los cantos longitudina-  
les de los flejes 2b, tal como ha sido indicado con los cor-  
dones de soldadura 4a, 4b y 4c.

15 En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-  
berá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

20 1. Una pared de tubo constituida por tubos discurren-  
tes en sentido horizontal hasta inclinado, que están provis-  
tos de aletas opuestas entre sí, en cuyos cantos longitudi-  
nales están soldados entre sí tubos contiguos, de manera im-  
permeable a los gases, caracterizada porque las aletas están  
conformadas a manera de fleje continuo, que en su ancho so-  
brepasa el diámetro exterior del tubo, estando dispuesto  
tangencialmente en el lado exterior del tubo, y porque los  
25 flejes soldados entre sí pueden ser colgados de una construc-  
ción portante, a efectos de soportar las fuerzas resultantes  
del peso propio de la pared de tubo y de cargas adicionales.

30 2. Una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación  
1, caracterizada porque los flejes están unidos entre sí y  
con la construcción portante adicionalmente por medio de ca-

1 bezas de tracción que discurren en sentido vertical.

3. Una pared de tubo de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque el fleje está soldado al tubo.

5 4. Una pared de tubo de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque el fleje y el tubo están hechos de una sola pieza.

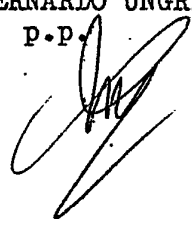
10 5. Una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el fleje tiene un grueso que se corresponde aproximadamente con el grueso de la pared del tubo.

6. Una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el fleje tiene un grueso que sobrepasa el grueso de la pared del tubo.

15 7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: UNA PARED DE TUBO.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de nueve páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 9 Mayo de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



25

30

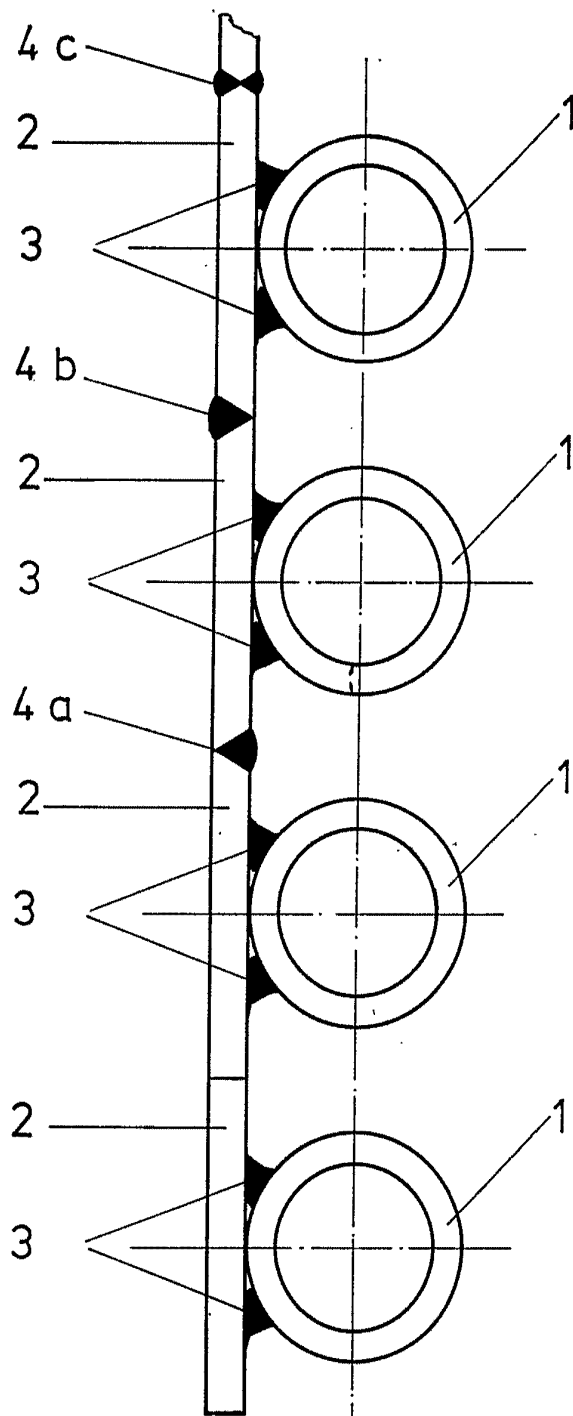


Fig. 1

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 9 Mayo de 1977  
BERNARDO UNGHIA  
P.P.

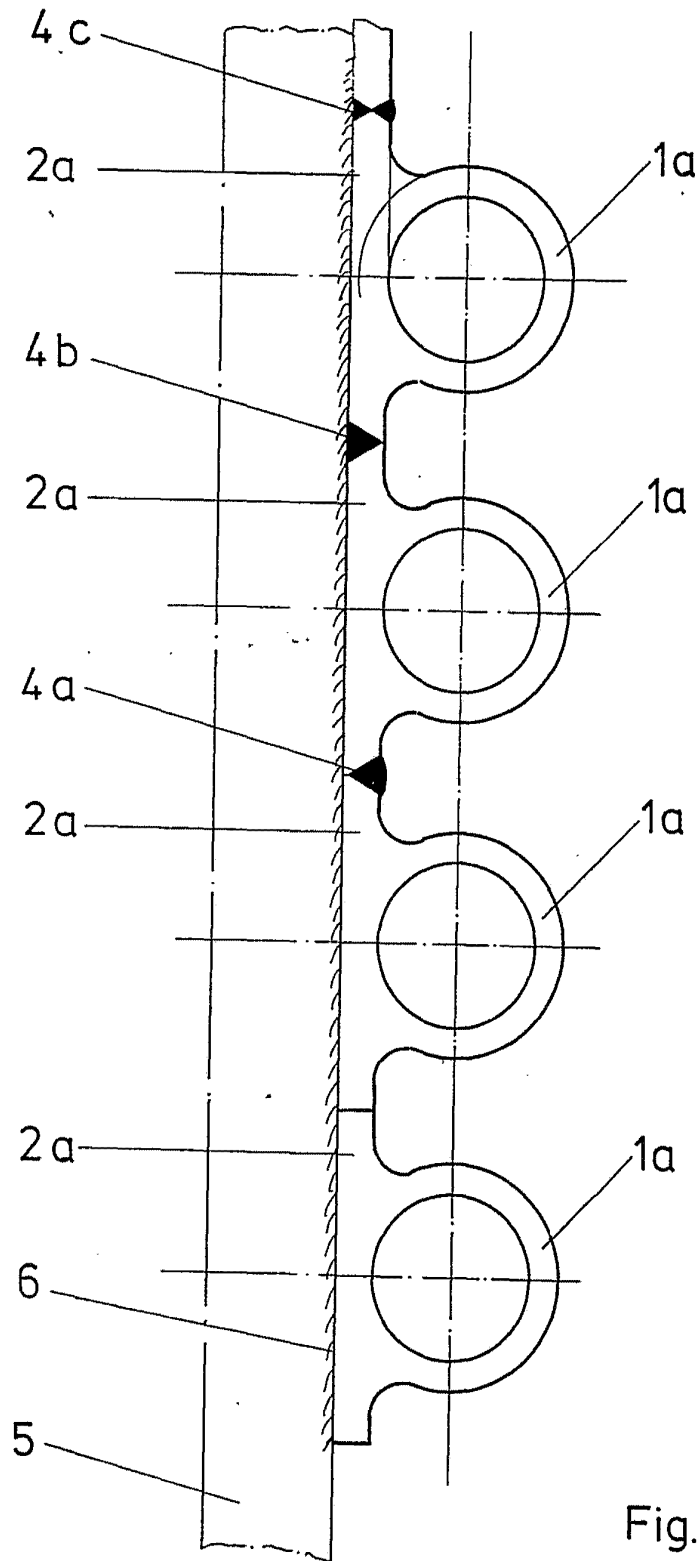
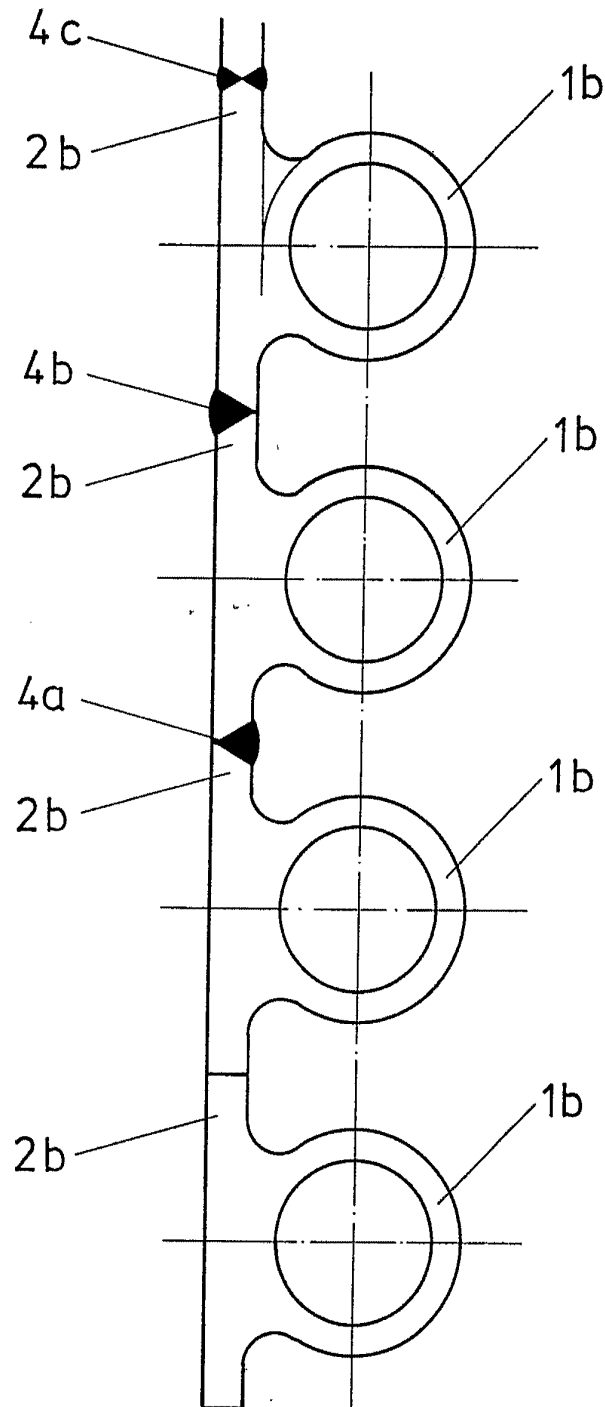


Fig. 2

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 9 Mayo de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 9 Mayo de 1977  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

Fig. 3