



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	479302	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	4.4.79		

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 28 14 828.9		6.4.78		Alemania

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F 28 F 1/06		

54	TITULO DE LA INVENCION
	UN DISPOSITIVO PARA ENFRIAR EN ESPECIAL GASES QUE CONTENGAN SOL.

71	SOLICITANTE (S)
	METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Reuterweg 14 6000 FRANKFURT am MAIN, Alemania Federal.

72	INVENTOR (ES)
	Klaus DREFAHL, Helmut GILLES, ambos de nacionalidad alemana.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1 El invento se refiere a un dispositivo para enfriar gases, en especial gases que contengan SO_2 , que consiste sustancialmente en un haz refrigerado por fuera de tubos de plomo con nervios longitudinales interiores, que están dispuestos
5 paralelos entre sí y sujetos por los extremos en fondos tubulares, una caja con conducciones de alimentación y de evacuación para un agente frigorífico, así como en canales de empalme a manera de difusores para la corriente de gas. En la concepción de tales refrigeradores para gases hay que
10 tener en cuenta diversas condiciones límites. A la exigencia de disponer de unidades constructivas lo más grandes posible, se opone el hecho de que, debido a la elevada proporción de plomo, los refrigeradores son muy pesados, no pudiendo ser
15 construidos, transportados y montados en condiciones económicas nada más que cuando para ello se pueden emplear los dispositivos de elevación y de transporte usuales, y no teniendo
20 que preparar primeramente caros dispositivos especiales. De ahí que se tienda a conformar los tubos de plomo con el menor grueso posible de pared. Por otra parte no permiten
25 las condiciones de servicio y las propiedades de resistencia mecánica del material plomo quedarse por bajo de determinados gruesos de pared, si se pretende alcanzar los valores de duración exigidos y que debe garantizar el productor. Finalmente es tan solo limitadamente posible mejorar los valores
30 de resistencia mecánica del material a base de técnica de aleaciones, ya que al mismo tiempo hay que cuidar de que no disminuya la resistencia a la corrosión.

30 Como compromiso entre los requisitos citados, se emplean hoy en día preponderantemente tubos de plomo extruidos, con un diámetro exterior de 70 mm y un grueso de pared de 6 mm,

1 que están dotados, o bien de seis nervios longitudinales inte-
riores relativamente sólidos, con una altura de 13 mm. o bien
de seis nervios delgados de igual altura, y entre ellos toda-
via otros seis nervios más pequeños, de una altura de 7 mm.

5 Partiendo de la forma de tubo citada en último lugar,
se llevaron a cabo ensayos con tubos de plomo nervados inte-
riormente, que tenían un diámetro exterior disminuido a 68
mm, y un grueso de pared reducido a 5 mm. La forma y tamaño
de la sección transversal interior fueron conservados. La
10 variación del diámetro exterior se corresponde con un ahorro
de material y peso de aproximadamente 15 %. Estos tubos fue-
ron probados en las condiciones de servicio en un ensayo de
larga duración, comprobándose que no satisfacen los requisi-
tos necesarios. Por lo pronto adoptaron en el transcurso de
15 unas 3.000 horas de servicio poco a poco una forma ovalada,
quedando después aplastados completamente al cabo de poco
tiempo, hasta quedar los nervios apoyados unos contra otros.
Se supuso y se confirmó por medio de mediciones, que la de-
formación de los tubos en las condiciones de servicio co-
mienza siempre en los puntos de la pared del tubo que se en-
20 cuentran en el límite inferior de la tolerancia del grueso
de pared. Es evidente que no pueden evitarse ciertas excen-
tricidades del útil interior en la extrusión, por lo que
son usuales desde luego diferencias en el grueso de pared
25 de $\pm 5\%$.

Es obvio que un refrigerador de gases ya no puede tra-
bajar de manera irreprochable cuando la sección transversal
del paso para los gases de algún que otro o incluso de va-
rios tubos de plomo se ha reducido fuertemente por deforma-
30 ción. El pretendido ahorro de material y peso no se puede

1 por lo tanto conseguir de este modo.

El invento se ha propuesto presentar una posibilidad de mejorar los refrigeradores de gases descritos al principio, alcanzándose por una parte un ahorro notable de peso, sin
5 por otra parte menoscabarse la capacidad funcional del refrigerador de gases durante su duración predeterminada.

Ante la natural sorpresa se ha descubierto que este problema puede ser resuelto, si los tubos de plomo extruidos presentan una deformación parcial ulterior en sentido perpendicular con respecto a su eje longitudinal.
10

La deformación ulterior puede consistir convenientemente en que desde fuera se practican en el tubo entrantes de forma de casquetes esféricos. De acuerdo con otro perfeccionamiento de la idea del invento pueden estar estarpadas también desde fuera en el tubo depresiones circundantes de forma anular. Las mismas ventajas se pueden conseguir también
15 si los tubos de plomo están ensanchados parcialmente mediante presión desde dentro, encontrándose en una sujeción conforma.

Debido a la deformación ulterior conforme al invento de los tubos de plomo extruidos, éstos son capaces de aguantar a igualdad de grueso de pared durante un tiempo sustancialmente mayor una presión predeterminada sin llegar a deformarse, o bien una presión más alta, durando el mismo tiempo.
20 Si, a la inversa, están predeterminadas la duración y la presión exterior, se pueden conseguir por la deformación ulterior conforme al invento ahorros de material y peso del orden de magnitud de 15 %, gracias al grueso reducido de pared.
25

30 Otros detalles y ventajas del invento serán explicados

POOR
QUALITY

1 a base de los ejemplos de realización representados en las
figuras, así como de los resultados de ensayos comparati-
vos.

5 La fig. 1 muestra un trozo de tubo de plomo con estam-
paciones esféricas.

La fig. 2 muestra un trozo de tubo de plomo con estran-
gulaciones.

La fig. 3 muestra en un diagrama los resultados de en-
sayos de resistencia a esfuerzos permanentes.

10 En la fig. 1 se ha representado un trozo de tubo de
plomo 1 en alzado y en sección transversal, en el que la
deformación ulterior ha sido llevada a cabo a base de es-
tampaciones practicadas mediante bolas de acero y dispues-
tas en forma corrida 120° en la periferia, con lo que se
15 conforman depresiones 2 de forma de casquillos esféricos.
Con las líneas 3 está caracterizado el límite de las zonas
de deformación.

20 La fig. 2 muestra, en alzado y en sección transversal,
un trozo de tubo de plomo 4, que ha sido deformado ulterior-
mente por medio de estrangulaciones 5. De este modo adque-
re el tubo de plomo, visto en sección longitudinal, una mul-
titud de zonas sucesivas 6, de forma de cuba.

25 Para simplificar la representación, no se han dibujado
en las figs. 1 y 2 los nervios longitudinales interiores de
los tubos de plomo 1,4.

30 La fig. 3 reproduce los resultados de ensayos de resis-
tencia a esfuerzos permanentes, en los que diversas muestras
de tubos fueron cargadas en la instalación de ensayo con una
presión exterior de agua. En la abscisa se ha registrado la
duración en horas, y en la ordenada la presión aplicada, en

1 bares. Las muestras fueron sometidas por lo pronto durante
750 horas a una presión exterior de 2,5 bares. Seguidamente
se elevó la presión en lapsos de tiempo aproximadamente
iguales 0,5 bares cada vez, con lo que el tubo no deformado
5 ulteriormente quedó aplastado al cabo de 1150 horas a una
presión de 4 bares, hasta quedar apoyados unos contra otros
los nervios interiores.

La muestra de tubo con estampaciones esféricas conforme a la fig. 1, no quedó aplastada hasta al cabo de 1330 horas, a 4,5 bares. Se comprueba por consiguiente que basta ya una deformación ulterior, fácil de practicar, para poder conseguir una clara mejora de la duración y respectivamente de la posibilidad de sometimiento a presión.

Un aumento sustancialmente mayor se pudo conseguir con una deformación ulterior a base de estrangulaciones anulares (tubo nº 2). Se alcanzó a este respecto una duración de 1820 horas, pero habiéndose elevado ya la presión a 6 bares. Es evidente, sin más ni más, que sin subida de la presión, con un tubo dotado de estampaciones esféricas se puede duplicar aproximadamente la duración, mientras que con un tubo conforme a la fig. 2 la duración puede ser elevada hasta 8 a 10 veces el valor del tubo sin deformar ulteriormente. Al inversa puede deducirse del diagrama, que los tubos deformados ulteriormente pueden ser empleados para presiones en parte sustancialmente más altas, si se exigen tan solo ciertas duraciones. Los problemas expuestos al principio pueden por lo tanto ser resueltos de manera relativamente sencilla, aplicando para ello la deformación ulterior de acuerdo con el invento.

30 En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-

1 berá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

5 1. Un dispositivo para enfriar en especial gases que
contengan CO_2 , que consiste sustancialmente en un haz re-
frigerado por fuera de tubos de plomo con nervios longitu-
dinales interiores, que están dispuestos paralelos entre sí
y sujetos por los extremos en fondos tubulares, una caja con
conducciones de alimentación y de evacuación para un agente
frigorífico, así como en canales de empalme a manera de di-
fusores para la corriente de gas, caracterizado porque los
10 tubos de plomo extruidos están dotados de una deformación
parcial ulterior en sentido perpendicular con respecto a su
eje longitudinal.

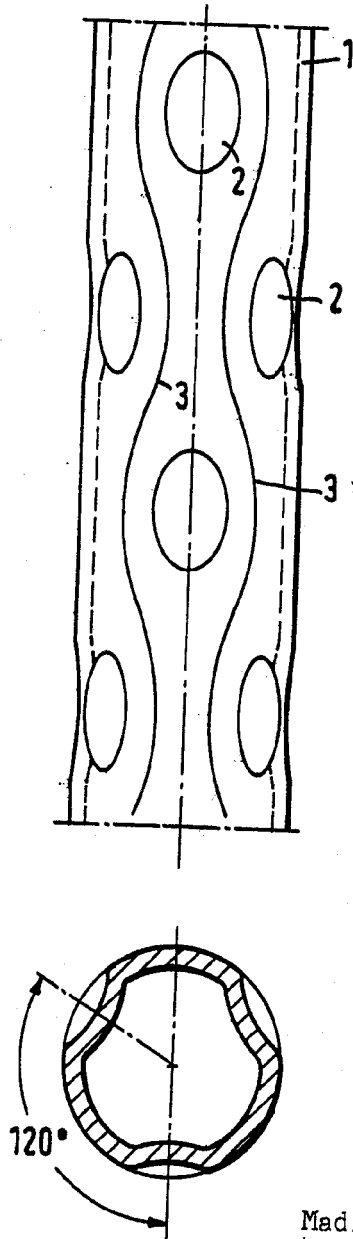
15 2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque en los tubos de plomo extruidos están
aplicadas desde fuera entrantes de forma de casquetes es-
féricos.

20 3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque en los tubos de plomo extruidos están
estampadas desde fuera depresiones circundantes de forma
anular.

25 4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque los tubos de plomo extruidos están en-
sanchados parcialmente desde dentro, mediante presión en un
dispositivo de sujeción conforma. |

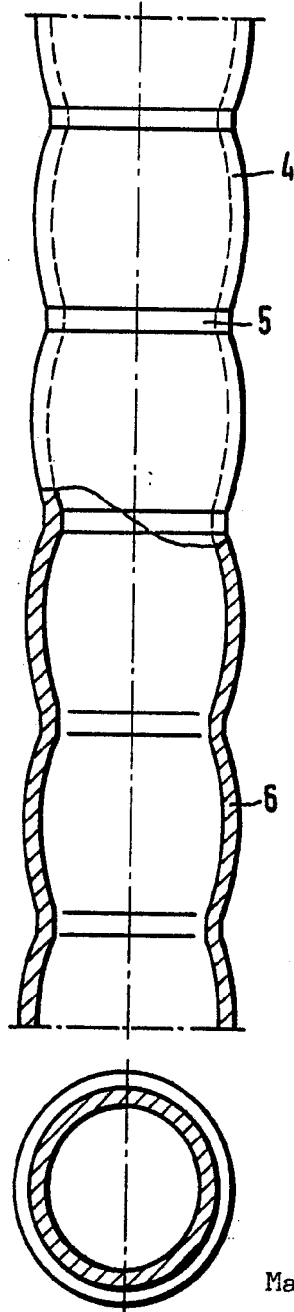
30

Fig.1



ESCALA VARIABLE
Madrid 4 de Abril de 1.979
BERNARDO UNGRIA
P.4P.

Fig.2



ESCALA VARIABLE

Madrid 4 de Abril de 1.979

BERNARDQ UNGRIA

p.p.

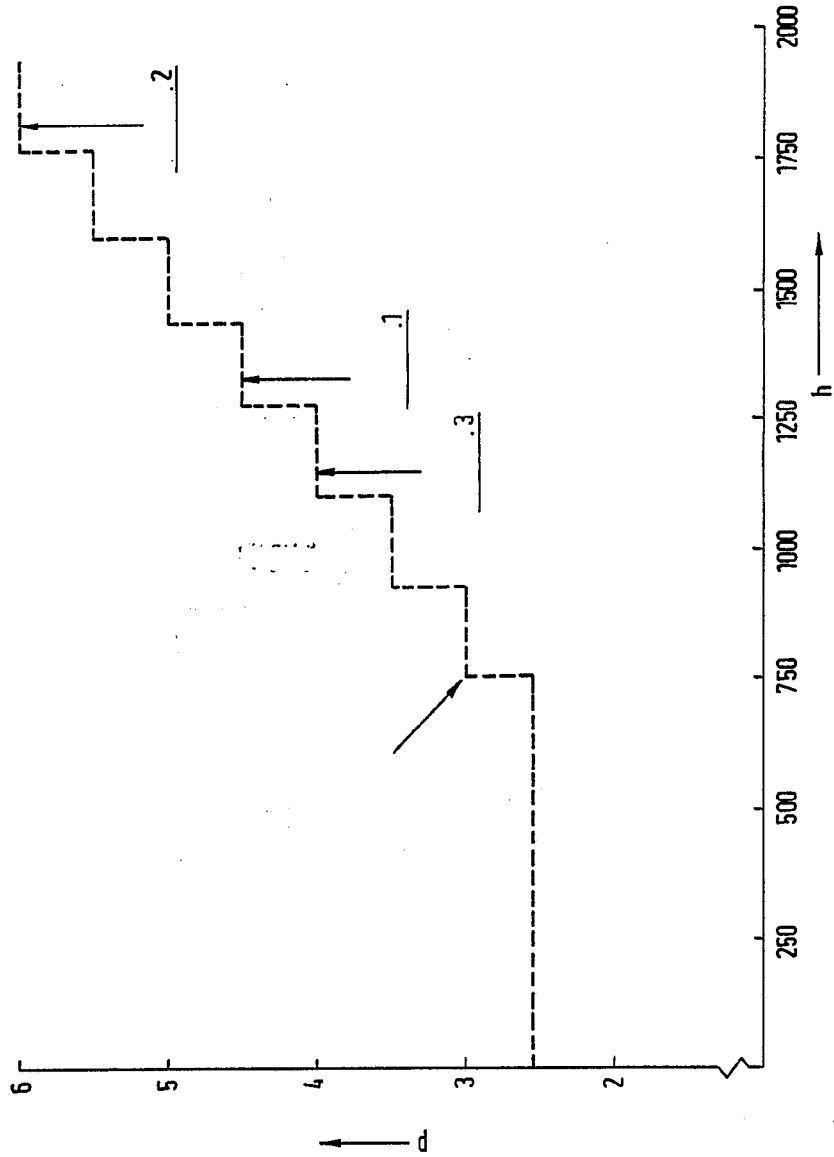
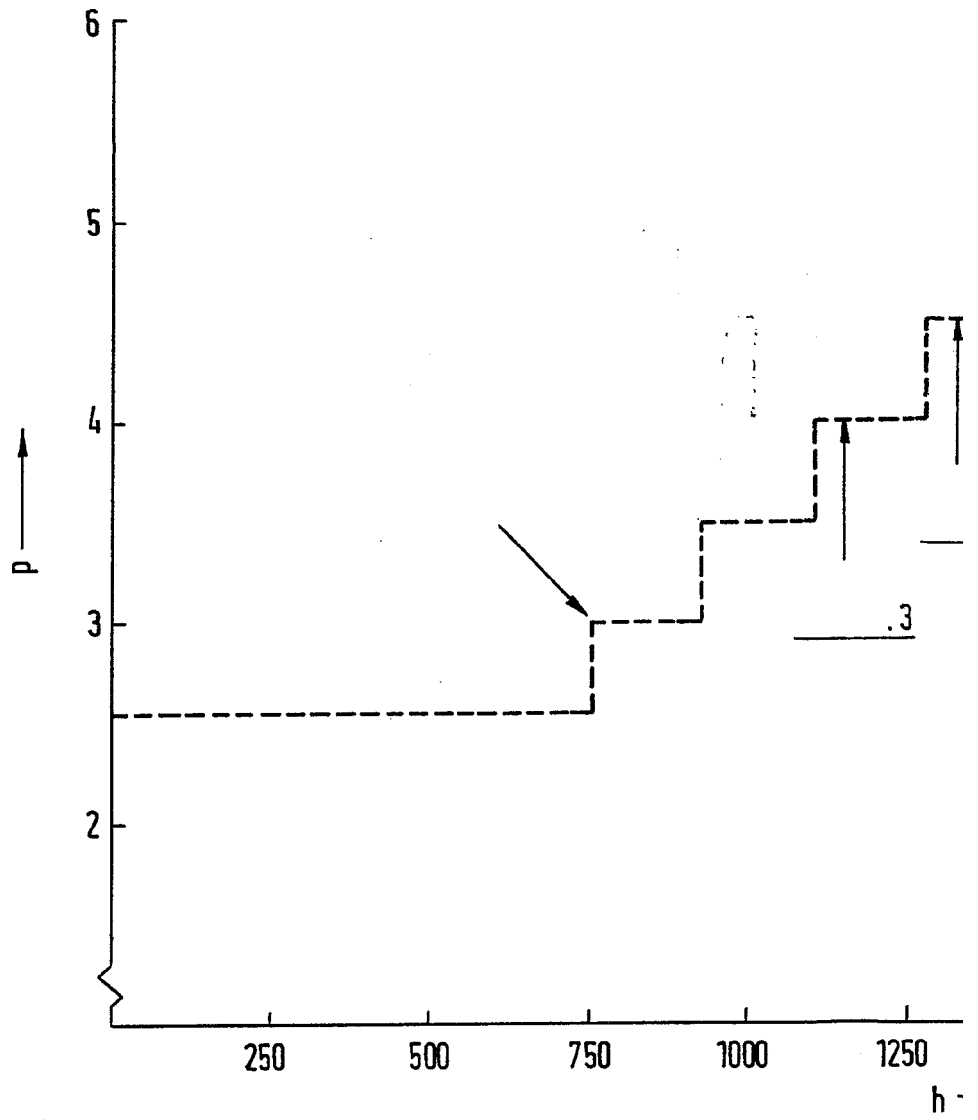


Fig.3

ESCALA VARIABLE
Madrid 4 de Abril de 1.979
BERNARDO UNGRIA
p. *[Signature]*

METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT



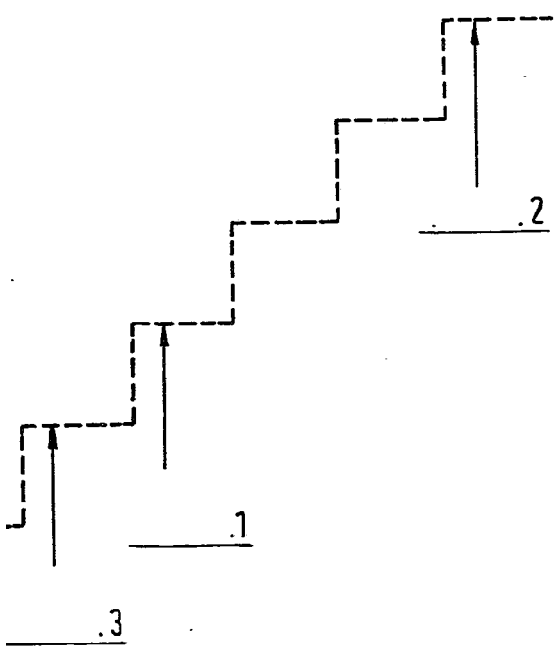
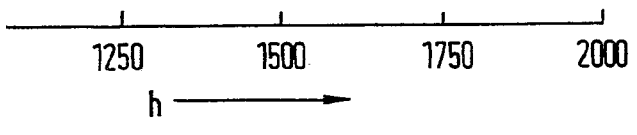


Fig.3



ESCALA VARIABLE
Madrid 4 de Abril de 1.979
BERNARDO UNGRIA

p. 4