



ESPAÑA



(19) ES	(11) NUMERO	(10) Y
	(21) 228670	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	23 Mayo 1971	

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO	C	
	A	
	R	
	U	
	S	
	A	
	D	
	O	

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F28c

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN  
"CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS"

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

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
PARIS (Francia), Montalivet núm. 7

(72) INVENTOR (ES)

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

(74) REPRESENTANTE  
Don Antonio ARICHA FERNANDEZ



El presente Modelo de Utilidad tiene por objeto un cambiador de calor rotativo constituido por el montaje de tubos paralelos dispuestos alrededor del eje de rotación (que es horizontal o ligeramente inclinado) y concebido para someter las materias sólidas granulares a dos tratamientos consecutivos por medio de dos distintas corrientes de gas.

Los cambiadores de este tipo ya conocidos, comportan dos haces de tubos dispuestos en alineación y reunidos por un dispositivo de enlace que asegura el paso de las materias sólidas desde los tubos de un haz hasta los tubos del otro haz, siendo a nivel de este dispositivo de enlace en donde son introducidos o extraídos los gases de tratamiento.

Los elementos de enlace están constituidos por unos tubos que relacionan las extremidades adyacentes de los tubos de los dos haces y que están situados alrededor de estos. Todos estos tubos están ensamblados por medio de soldaduras que resultan sometidas a importantes solicitudes por encontrarse en la zona en la que el momento de flexión alcanza su grado máximo; algunas de estas soldaduras deben ser efectuadas <sup>el</sup> en/lugar de trabajo puesto que el aparato es muy voluminoso para ser transportado todo montado, lo que presenta dificultades.

Además, estos aparatos ya conocidos tienen un gran tamaño en longitud.

La presente invención tiene como fin el remediar estos inconvenientes y realizar un cambiador cuya longitud sea aproximadamente la mitad de la de los aparatos conocidos y en el cual todas las uniones entre los tubos y sus soportes estén realizadas cerca de las extremidades del cambia-





65 Los tubos de los dos haces desembocan por uno de sus extremos en una misma cámara, una de cuyas paredes está constituida por una de las placas de extremidad mientras que las otras están constituidas por una cubierta fija a dicha placa con interposición de una junta de estanqueidad.

70 Por su otro extremo, los tubos de uno de los haces desembocan en una virola cilíndrica que les es solidaria y gira con ellos. Un conducto de alimentación permite introducir las materias a tratar dentro de dicha virola y unas cucharas fijadas en el interior de la misma permiten la introducción de las materias en los tubos. En este mismo extremo, los tubos del otro haz desembocan en una cubierta fija en la que son descargadas las materias tratadas. Los conductos de enlace están situados en el extremo opuesto de los tubos y unos medios de transporte, tales como paletas de avance fijadas en el interior de los tubos, están previstos para hacer avanzar las materias desde el extremo de alimentación hasta el extremo opuesto en los primeros tubos y en sentido inverso en los otros tubos.

85 Los gases pueden circular en el mismo sentido que las materias o en sentido inverso dentro de los tubos de los dos haces. En una aplicación particular, las dos corrientes de gas entran en los tubos por la extremidad de alimentación y de descarga de las materias y son colectados en una misma cámara dispuesta en el otro extremo.

90 Las cámaras de entrada y de salida de los gases están delimitadas por las placas de extremidad o intermedias y las cubiertas fijas, adaptadas estas a aquéllas con interposición de juntas de estanqueidad.

Para reducir el volúmen y el peso del aparato, para su



95

transporte, las placas que soportan los tubos exteriores -  
están constituidas, cada una, por un disco de contorno cir-  
cular o poligonal con un diámetro inferior al de la envol-  
vente de los tubos exteriores, y por unas chapas fijadas -  
en la obra sobre la periferia del disco.

100

La siguiente descripción está referida a los adjuntos -  
dibujos que, a título de ejemplo no limitativo, represen-  
tan un modo de realización de la invención y sobre los cua-  
les:

105

La fig. 1ª, es una vista de la sección longitudinal, se-  
gún A-A de un cambiador realizado de acuerdo con la inven-  
ción.

La fig. 2ª, es una vista de la sección transversal según  
B-B.

La fig. 3ª, es una vista de la sección transversal se-  
gún C-C-.

110

El cambiador que se representa en los dibujos está cons-  
tituido por dos haces de tubos paralelos -10- y -12-, cuyos  
ejes están situados sobre dos superficies cilíndricas coa-  
xiales.

115

Los extremos de los tubos -10- están fijados sobre dos -  
placas -14- y -16- que, a su vez, están fijadas sobre un tu-  
bo central -18- que es portador y motor; a tal efecto, di-  
cho tubo está provisto en sus extremos de terminales de eje  
montados sobre cojinetes, uno de los cuales terminales está  
acoplado a un grupo moto-reductor. Por uno de sus extremos,  
Los tubos -12- están fijados sobre la placa -14- y, por su  
otro extremo, van montados deslizantes en unas aberturas -  
practicadas en una placa -19- fijada sobre el haz de tubos  
-10-.

120

Según se ve en la fig. 3ª, la placa -19- está constituf-



125 da por un exágono de chapa -15- cuyo radio del círculo -  
circunscrito es aproximadamente igual a la distancia desde  
el eje de los tubos -12- al eje del aparato, y por unos -  
sectores de chapa -17- que se fijan sobre los lados del -  
exágono en el montaje en la obra; la estructura de la pla-  
130 ca -14- es igual a la de la placa -19-. Esta construcción  
permite reducir el peso y el volúmen del aparato durante -  
el transporte.

Todos los tubos -10- y -12- comunican por uno de sus ex  
tremos, a través de las aberturas de la placa -14-, con -  
135 una cámara de salida -20- delimitada por la placa y por -  
una cubierta fija -22- provista de juntas de estanqueidad  
que frotan sobre la periferia de la placa y del tubo cen-  
tral -18-.

En este mismo extremo, cada tubo -10- está relacionado  
140 con un tubo -12- por medio de un conducto -28- que permite  
el paso de las materias de un tubo al otro; estos conduc-  
tos están situados a una cierta distancia del extremo de -  
los tubos, para evitar que las materias tratadas salgan de  
los tubos y caigan a la cámara -20-, existiendo unas héli-  
145 ces fijadas en el interior de los tubos, entre la placa -  
-14- y los conductos, que conducen hacia éstos las materias  
que han sido arrastradas hasta esta zona. En una variante,  
un tubo -10- podría estar relacionado con varios tubos -  
-12- y viceversa.

150 Los tubos -10- comunican por su otro extremo, a través  
de las aberturas de la placa -16-, con el interior de una  
virola coaxial -32-, fijada sobre la placa. En esta viro-  
la desemboca un conducto de alimentación -34-. Unas héli-  
ces -35- fijadas en el interior de la virola y unas cucha-  
155 ras -36- fijadas sobre la placa -16-, permiten introducir



las materias a tratar en los tubos -10-.

El extremo de la virola está cerrado con una cubierta -38- provista de juntas de estanqueidad que frotan sobre la periferia de la virola y del tubo central.

160 Los tubos -12- atraviesan libremente la placa -19- y desembocan en el interior de una cámara de salida delimitada por esta placa y por una cubierta -44- provista de juntas de estanqueidad que frotan sobre la periferia de las placas -16- y -19-.

165 Los tubos están provistos interiormente de paletas helicoidales que aseguran el avance de las materias desde el extremo de alimentación hacia los conductos -28-, en los tubos -10-, y desde estos conductos hacia el extremo de salida, en los tubos -12-.

170 Los tubos -12-, están espaciados de los tubos -10- para reducir el intercambio térmico a través de sus paredes, ya que la temperatura de los gases que circulan por los tubos -10- es claramente distinta a la de los gases que circulan por los tubos -12-.

175 En el funcionamiento, las materias a tratar son introducidas en la virola -32- a través del conducto -34-, y llevadas por las hélices -35- y las cucharas -36- hasta los tubos -10-; seguidamente, son desplazadas hacia el otro extremo de los tubos -10- por las paletas helicoidales fijadas en el interior de los mismos. Más tarde, las materias son introducidas en los tubos -12- a través de los conductos -28-.

185 En los tubos -12-, las materias son desplazadas hacia el extremo de salida por las paletas helicoidales interiores y luego descargadas en la cubierta -44-, de donde son evacuadas a través de una compuerta.



190 Los gases utilizados para el primer tratamiento son in-  
troducidos en la cubierta -38-, circulan por los tubos -  
-10- en el mismo sentido que las materias y son colectados  
en la cámara -20- que está relacionada con un conducto de  
evacuación. Los gases utilizados para el segundo tratamien-  
to son introducidos en la cubierta -44-, circulan por los  
tubos -12- en sentido contrario que las materias y son co-  
lectados en la cámara -20- para ser evacuados junto con los  
195 otros gases.

En una variante, los gases que salen de los tubos -10-  
y los que salen de los tubos -12- podrían ser colectados -  
separadamente si la cubierta -22- está dividida en dos cá-  
maras. Con esta disposición se podría invertir el sentido  
200 de la circulación de los gases en los tubos -10- y/o en los  
tubos -12-. En cualquiera de los casos, deben ser adopta--  
das precauciones para que las presiones en los tubos -10-  
y -12-, a nivel de los conductos -28-, sean sensiblemente  
iguales y así evitar el paso de los gases desde los tubos  
205 -10- a los tubos -12- y viceversa.

En lugar de estar soportados por dos cojinetes, el cam-  
biador podría apoyarse por uno de sus extremos sobre un co-  
jinete y por el otro sobre unos rodillos con el intermedio  
de un aro fijado a la virola -32- o al extremo del tubo -  
210 -18-. Los dos cojinetes pueden ser sustituidos por unos -  
aros fijados sobre los extremos del tubo -18- y apoyados -  
sobre rodillos.

La invención encuentra su aplicación en todas las técni-  
cas que traten de someter unos productos a un doble trata-  
215 miento, por ejemplo un secado seguido de un enfriamiento:  
fabricación de abonos, producción de arena de fundición, -  
tratamiento de productos agrícolas o alimenticios, especial-



mente azúcar.

N O T A

220 EN RESUMEN: El Modelo de Utilidad que, por veinte años, se solicita para todo el territorio nacional, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

225 1ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", constituido por un montaje de tubos paralelos dispuestos alrededor del eje de rotación y concebido para someter las materias sólidas granulosas a dos tratamientos consecutivos por medio de dos corrientes de gas, caracterizado porque los tubos están agrupados en dos haces, los de un haz situados alrededor de los del otro, y porque en los dos extremos del aparato, van dispuestas unas cámaras de entrada y de salida de los gases en las que desembocan los dichos tubos y que permiten hacer circular una primera corriente de gas desde un extremo al otro de los tubos del primer haz y una segunda corriente de gas desde un extremo al otro de los tubos del segundo haz, existiendo unos conductos que relacionan los tubos del primer haz con los tubos del segundo haz cerca de uno de sus extremos, y que permiten hacer pasar las materias desde los tubos de un haz hasta los tubos del otro.

240 2ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los extremos de los tubos del primer haz están fijados sobre dos placas de extremidad que, a su vez, se fijan sobre un tubo central portador y motor.

245 3ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", se-



250 gún la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque uno de los extremos de los tubos del segundo haz está fijado sobre una de las placas de extremidad, mientras que el otro extremo está soportado por una placa intermedia.

255 4ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", según la reivindicación 2ª ó 3ª, caracterizado porque las cámaras de entrada y de salida de los gases están delimitadas por las citadas placas y por unas cubiertas fijas, estando previstas juntas de estanqueidad entre dichas cubiertas y placas.

260 5ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", según la reivindicación 2ª, 3ª ó 4ª, caracterizado porque las placas están constituidas por discos de perfil circular o poligonal con una dimensión radial inferior a la de la envolvente de los tubos exteriores, y por unas chapas fijadas sobre la periferia de estos discos.

265 6ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª ó 5ª, caracterizado porque, por el extremo en el que se encuentran los conductos de enlace, los tubos de los dos haces desembocan en una misma cámara.

270 7ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª ó 6ª, caracterizado porque, por el extremo del cambiador opuesto a aquél en el que se encuentran los conductos de enlace, los tubos de uno de los haces desembocan en una virola cilíndrica solidaria de los dichos tubos, y porque un conducto de alimen-



280 tación permite introducir las materias a tratar en la vi-  
rola, en la que unas cucharas fijadas en su interior per-  
miten introducir las materias en los tubos.

285 8ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO  
POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", se  
gún la reivindicación 7ª, caracterizado porque, por el ex-  
tremo del cambiador opuesto a aquél en el que se encuentran  
los conductos de enlace, los tubos del otro haz desembo-  
can en una cubierta fija en la que son descargadas las ma-  
terias tratadas.

290 9ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO  
POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", se  
gún una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, ca-  
racterizado por la existencia de unos medios de transpor-  
te, tales como paletas de avance fijadas en el interior -  
295 de los tubos, previstos para hacer avanzar las materias -  
desde el extremo de alimentación hasta los conductos de -  
enlace, en los tubos de un haz, y desde los conductos de  
enlace hasta el extremo de descarga, en los tubos del -  
otro haz.

300 10ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO  
POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", se-  
gún una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, ca-  
racterizado por la existencia de unos medios de transporte  
tales como hélices fijadas en el interior de los tubos, -  
305 previstos entre los conductos de enlace y el extremo adya-  
cente de los tubos, para llevar las materias hacia los con-  
ductos.

310 11ª.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENTO  
POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS", se-  
gún una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, ca-



racterizado porque los tubos de uno de los haces están es  
paciados radialmente de los tubos del otro haz.

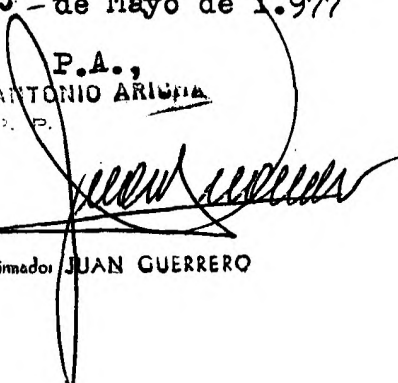
12a.- "CAMBIADOR DE CALOR ROTATIVO, PARA EL TRATAMIENT-  
TO POR MEDIO DE GASES DE MATERIAS EN TROZOS O EN GRANOS"

315

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

Madrid, 23 - de Mayo de 1.977

P.A.,  
ANTONIO ARIZONA



Firmado: JUAN GUERRERO

Fig. 1

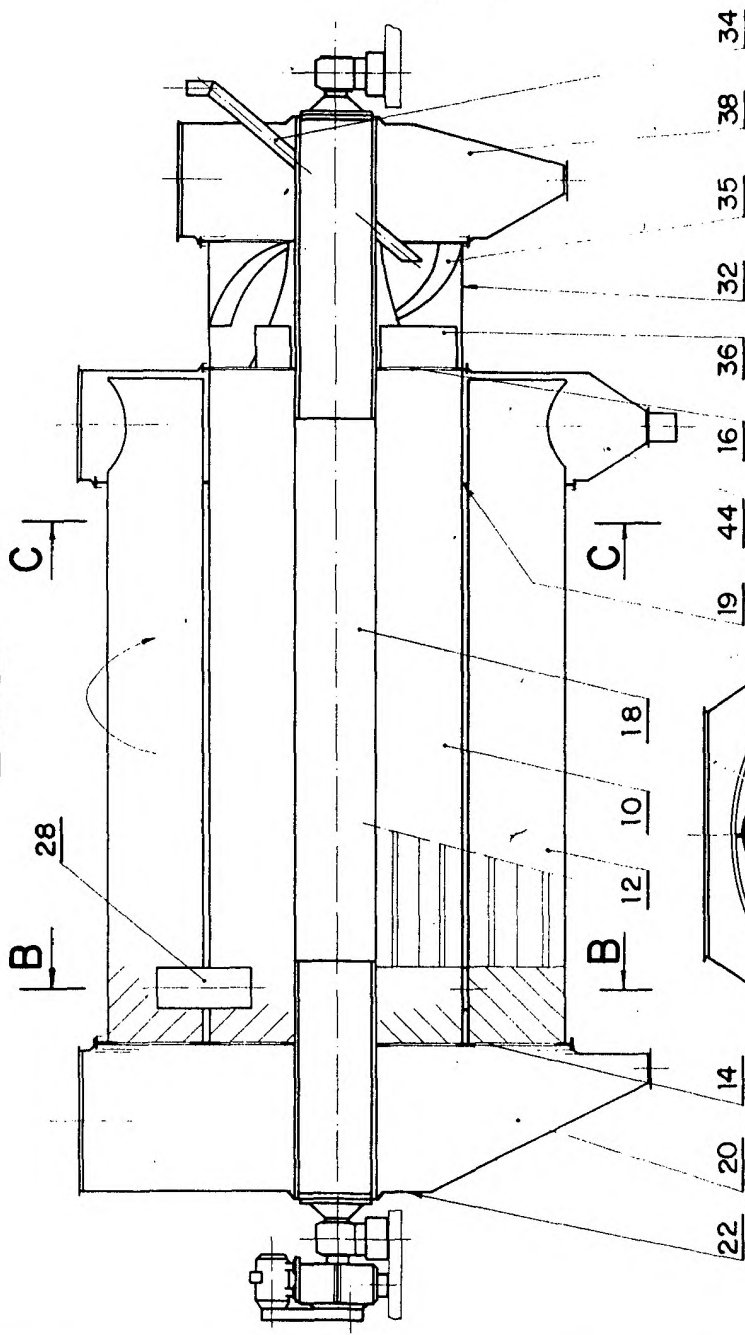


Fig. 2

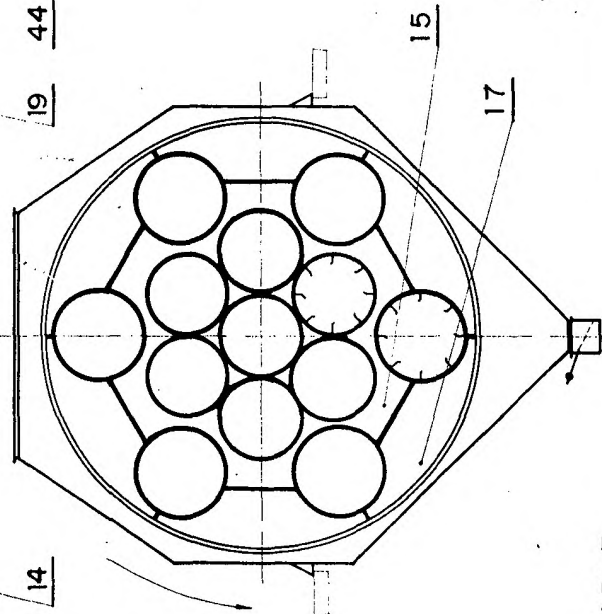
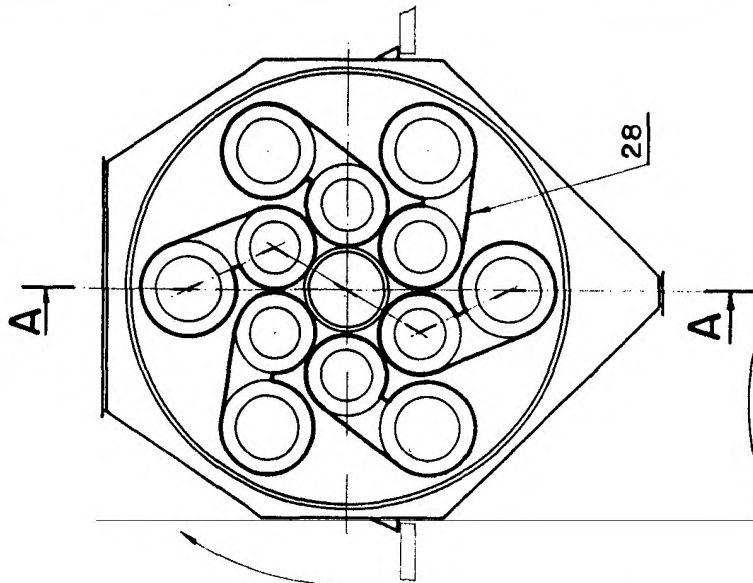


Fig. 3

Madrid a 28 Mayo 1977

P. A. ANTONIO LATORRE P. F.

*[Handwritten signature]*

Firmado: JUAN GUERRERO