



10 ES	11 NUMERO	10 A1
21	-	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	30 NOV. 1978	

que se inscriben en la
descripción y según el
tenido de la Memoria adjunta.

5 MAR. 1979

~~XXXXXXXXXX~~

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
77 36 095	30 de Noviembre de 1.977	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01D, F22B	

64 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN SEPARADORES VERTICALES DE UNA MEZCLA DE VAPOR Y DE LIQUIDO.

71 SOLICITANTE (S)
STEIN INDUSTRIE. y ELECTRICITE DE FRANCE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1ª.- 19-21 Avenue Morane Saulnier, P.O.74, 78.140 VELIZY VILLACOUBLAY
2ª.- 2, rue Louis Murat, 75.008 PARIS (Francia)

72 INVENTOR (ES)
Jacques MARJOLLET, Ing., Gérard TONDEUR, Ing., Jean-Pierre GERDAN, Ing., Patrick TALLEU, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en separadores verticales de una mezcla de vapor y de líquido, que comprenden en el interior de una virola externa - un recinto de admisión de la mezcla vapor-líquido, una pluralidad de tubos verticales provistos en su entrada de álabes fijos que imprimen a la mezcla un movimiento helicoidal, y en su salida de un tubo coaxial de menor diámetro que permite en su conducto interno la evacuación de vapor seco y el espacio anular la evacuación de una mezcla más rica en líquido, conduciendo el espacio anular a un volúmen libre que permite la separación de la mezcla más rica en líquido y en un vapor sensiblemente seco y en un líquido todavía cargado de vapor, y conduciendo los conductos internos a una cámara de recogida de vapor seco.

La invención se aplica en particular a los separadores de vapor de agua húmedo en vapor seco y agua residual, en particular para central de producción de energía eléctrica.

Los secadores de separación en tubos por efecto de centrifugación presentan la ventaja de un ligero volúmen con respecto al caudal de vapor a tratar, y pueden por tanto disponerse directamente a la salida de los dispositivos generadores de humedad en el vapor, tales como turbinas de expansión, eliminando así ó reduciendo las longitudes de tuberías que transportan el vapor húmedo, sometidas por consiguiente al fenómeno de erosión-corrosión. Permiten obtener un vapor seco de poca proporción residual en agua, del orden de 0,1 %, y por consiguiente reducir al máximo los volúmenes de agua retenidos en los circuitos de vapor, susceptibles de vaporizarse durante las caídas de presión del vapor, disminuyendo su temperatura y reduciendo el rendimiento termodinámico. Sin embargo el agua sepa

5 rada está todavía mezclada de vapor, e incluso si desemboca en una cámara que permite una cierta separación por gravedad, ésta resulta imperfecta. El agua que chorrea arrastra todavía una -
cierta cantidad de vapor que se pierde para el ciclo termodinámico, lo que reduce el rendimiento de los aparatos aguas abajo (turbina de expansión, intercambiadores). El vapor que se eleva en esta cámara arrastra todavía gotitas de agua, de modo que -
se hace difícilmente utilizable sin precauciones, y corre el riesgo en particular de provocar corrosiones sobre su circuito
10 ó necesitar el empleo de tuberías de acero inoxidable costosas.

La presente invención tiene como finalidad remediar los inconvenientes mencionados, y procurar un separador vertical que permite obtener, por un lado, un vapor seco de poca -
proporción residual en agua, y por otra, una fracción complementaria de vapor desprovista de la mayor parte del agua residual,
15 y que solamente contiene algunos tantos por ciento de agua, utilizable en circuitos termodinámicos y que no produce erosión-corrosión sensible en las tuberías.

El separador vertical según la invención se caracteriza porque comprende además un reborde anular que permite al vapor todavía contenido en el líquido escaparse hacia arriba por un -
paso anular periférico entre el reborde anular y la virola externa.
20

Responde además preferentemente al menos a una de las características siguientes:
25

- el paso anular periférico comprende al menos un brusco aumento de sección recta, y aguas abajo del punto de éste -
brusco aumento de sección recta, medios de recogida del líquido tomado como consecuencia de la expansión del vapor todavía húmedo,
30 do,

5 - comprende una placa perforada horizontalmente dis-
puesta en la trayectoria del vapor ascendente sensiblemente se-
co separada a la salida de los espacios anulares entre tubos coa-
xiales, y formando tirante para los tubos verticales de mayor -
diámetro,

- los tubos coaxiales de menor diámetro se fijan a -
una placa tubular inferior, por su parte solidaria de la cáma-
ra de recogida de vapor seco, soportada por ménsulas fijadas a
una virola externa,

10 - comprende un recipiente de recepción del agua sepa-
rada integrado en el interior de la virola.

La invención se describirá a continuación más en deta-
lle con ayuda de los dos ejemplos que siguen y con referencia
a las figuras anexas, en las que:

15 La figura 1 representa una sección en alzado con arran-
camiento parcial de algunos elementos, de un separador según la
invención.

La figura 2 representa en alzado con arrancamiento de
la parte inferior de la virola externa, una variante del separa-
dor según la figura 1.

20 En la figura 1, el separador comprende una virola ex-
terna 1, a cuya entrada tubular 29 se suelda un manguito 2 pri-
meramente cilíndrico y después cónico, de acceso a tubos separa-
dores 6. El vapor, que contiene por ejemplo el 10 % de agua, pe-
25 netra de arriba hacia abajo en el sentido de una flecha 3 en los
tubos separadores 6. Las aberturas de acceso están constituidas
por formas embutidas que unen secciones rectas de entrada agen-
ciadas en una primera placa 4 con secciones rectas circulares -
que corresponden a las de los tubos en una segunda placa 4A. Los
30 tubos, de los que solo se representa uno en sección, comprenden

en su entrada álabes fijos 7 que imprimen al vapor húmedo un movimiento helicoidal. En la extremidad inferior de los tubos 6 se ajustan tubos 8 de diámetro ligeramente más reducido. El movimiento helicoidal del vapor húmedo produce el depósito de gotitas de humedad sobre la pared interna del tubo 6, y después su chorreo hacia abajo a lo largo de esta pared. El vapor seco que subsiste en la zona central del tubo se evacua por el conducto interno 9 de los tubos 8, mientras que el agua separada mezclada de vapor se evacua en el espacio anular 10 entre los tubos 6 y 8. A la salida de este espacio, la mezcla de agua y de vapor, por ejemplo al 50 % de agua, sufre una nueva separación, deslizando el agua hacia la periferia sobre una placa tubular 11, mientras que el vapor se escapa hacia arriba, como se indica por flechas dirigidas hacia arriba. El agua del chorreo se desliza a continuación hacia abajo en el espacio anular 12 entre una envolvente cilíndrica 13, fijada a una cámara de recogida 16 por medios no representados, y el exterior de la cámara de recogida del vapor seco 16. Una vez llegada al borde inferior 13A de la envolvente 13, el agua se separa de nuevo del vapor residual que contenía todavía. Mientras se desliza el agua por gravedad hacia el fondo 18 de la virola externa para constituir allí un baño 19, el vapor sube por un paso anular 15 entre la virola interna 1 y la envolvente 13. Este paso anular 15 sufre a la altura de un estribo 23 de la envolvente 13 un aumento brusco de sección recta. Este aumento de sección trae consigo un estallido de la mezcla de vapor y de gotitas de agua arrastradas. Una gran parte del agua se recoge en el estribo 23 y se evacua a través de tubos tales como 24 hacia el baño 19. El vapor subsistente asciende por una cámara 25 y se reúne al vapor separado por encima de la placa tubular 11, en forma de caudal relativo regulado por una

placa perforada 26, que forma tirante para los tubos 6, para -
evacuarse con él por una tubuladura lateral 27, a una propor-
ción en humedad de algunos tantos por ciento, hacia la utiliza-
ción.

5 El vapor seco separado en el interior de los tubos 8,
de proporción residual en humedad del orden de 0,1 %, vé su mo-
vimiento helicoidal anulado por los álabes fijos 14, de sentido
giratorio opuesto al de los álabes 7, recogándose en la cámara
de vapor seca 16 y después siendo enviado a la utilización por
10 una tubuladura lateral 28. Las estructuras internas descansan -
por mediación de la cámara 16 sobre soportes laterales ó conso-
las 17, visibles mejor en la figura 2.

El agua recogida en el fondo 18 de la virola 1 consti-
tuye allí el baño 19 cuyo nivel es regulado por un aparato de
15 control 21 asociado a un nivel de agua 20. El aparato de control
de nivel 21 gobierna una válvula (no representada) dispuesta so-
bre la tubería de evacuación unida a una tubuladura 22, de modo
a mantener constante el nivel del baño 19.

Las dilataciones térmicas de la parte interna del se-
20 parador son absorbidas por un fuelle de dilatación 4B dispuesto
entre la placa solidaria de los tubos y el manguito 2.

El separador representado en la figura 2 es en gran
parte idéntico al de la figura 1, y los elementos comunes no se-
rán por tanto descritos de nuevo. Además no es visto , de fren-
te como el de la figura 1, sinó lateralmente (vista de derecha de
25 la figura 1). Pero no comprende un fondo para la recogida de un
baño de líquido, de modo que es de una altura menor. El agua -
separada es evacuada directamente por la tubuladura 22 hacia -
una cámara de condensado.

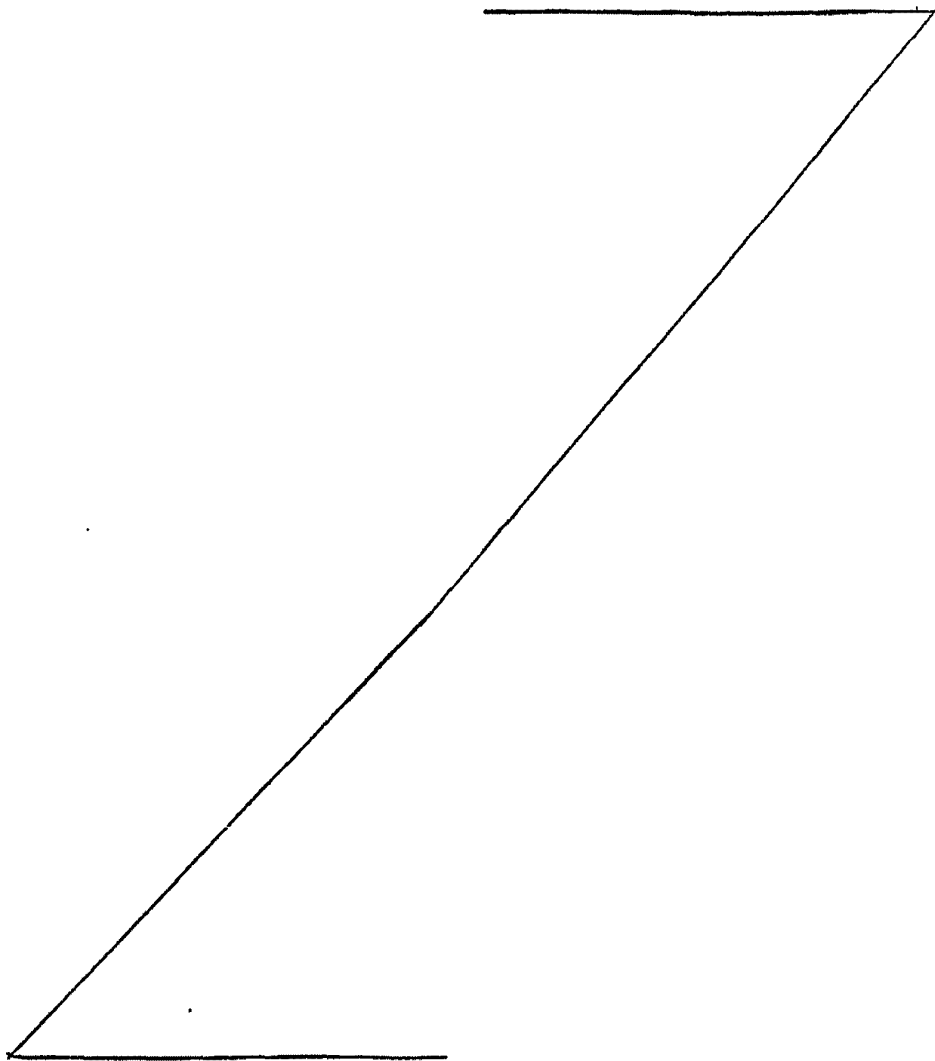
30 El dispositivo de eliminación de la humedad residual

por brusco aumento de la sección de paso en el espacio anular, puede sustituirse por otro, tal como deflectores, que procure el mismo resultado. El espacio anular puede comprender varios dispositivos de eliminación de la humedad residual a niveles sucesivos.

5

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

10



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en separadores verticales de una mezcla de vapor y de líquido, que comprenden en el interior de una virola externa, un recinto de admisión de la mezcla vapor
5 -líquido, y una pluralidad de tubos verticales provistos en su entrada de álabes fijos que imprimen a la mezcla un movimiento helicoidal, y a su salida de un tubo coaxial de menor diámetro que permite en su conducto interno la evacuación de vapor seco y en el espacio anular la evacuación de una mezcla más rica en
10 líquido, conduciendo el espacio anular a un volumen libre que - permite la separación de la mezcla más rica en líquido en un vapor sensiblemente seco y en un líquido todavía cargado de vapor, y conduciendo los conductos internos a una cámara de recogida de vapor seco, caracterizados porque comprenden además un reborde
15 anular que permite al vapor todavía contenido en el líquido escapar hacia arriba por un paso anular periférico entre el reborde anular y la virola externa.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el paso anular periférico comprende al menos
20 un brusco aumento de sección recta, y aguas abajo de este brusco aumento de sección recta, medios de recogida del líquido tomado como consecuencia de la expansión del vapor todavía húmedo.

3.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque comprenden una placa perforada
25 horizontal dispuesta en la trayectoria del vapor ascendente sensiblemente seco separada a la salida del espacio anular entre los tubos coaxiales y formando tirante para los tubos verticales de mayor diámetro.

4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque los tubos coaxiales de menor
30

diámetro se fijan a una placa tubular inferior a su vez solidaria de la cámara de recogida de vapor seco, soportada por ménsulas fijadas a la virola externa.

5 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque comprenden un recipiente de recepción del agua separada integrado en el interior de la virola.

10 6.- Perfeccionamientos en separadores verticales de una mezcla de vapor y de líquido; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

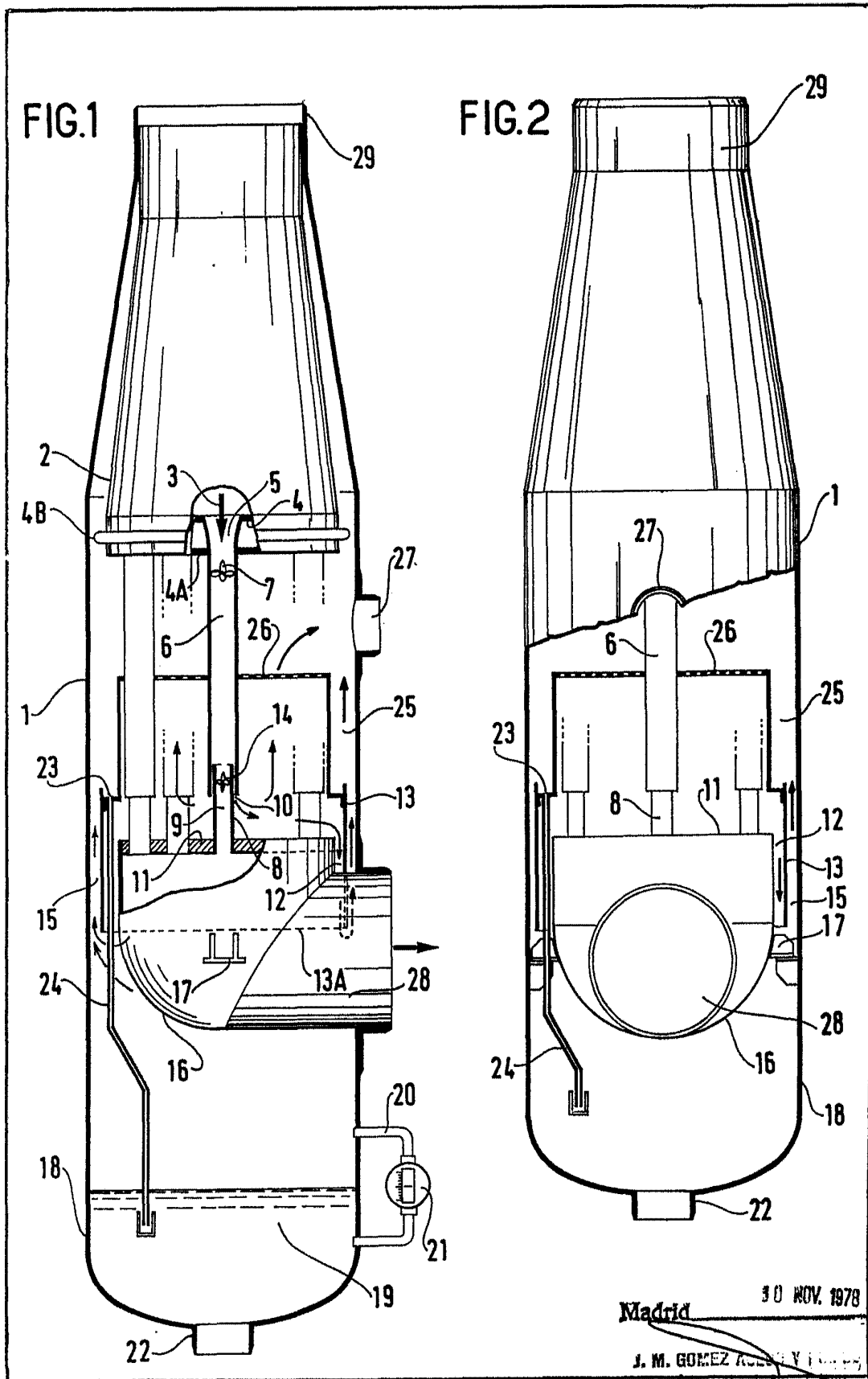
Madrid, 30 NOV. 1978
STEIN INDUSTRIE y ELECTRICITE DE FRANCE.

J. M. GOMEZ ACELLO Y ROMERO
o. p. Firmado: J. Suarez

20

25

30



Madrid 30 NOV. 1978
J. M. GOMEZ ACER...
D. P. Filinador J. GONZALEZ...