

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO 451.305	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 7-9-76.	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 36876/75	32 FECHA 8-9-75	33 PAIS G. Bretaña
--	--------------------	-----------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16L, F27D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN METODO DE FABRICAR UN CIERRE DESTINADO A ESTABLECER UNA UNION HERMETICA ENTRE LOS TUBOS Y LAS PAREDES DE RECUPERADOS DE CALOR"

71 SOLICITANTE (ES)

BRITISH STEEL CORPORATION

Case No. P
7801/SPAIN

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

33 Grosvenor Place, Londres, S.W.1., Inglaterra.

72 INVENTOR (ES)

James Alan Costick y Brian Hall

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 63.963)

r. 53

1 Este invento se refiere a recuperadores, y en particular a recuperadores del tipo que incorporan tubos refractarios cerámicos.

5 Las ventajas de recuperadores que incorporan tubos refractarios cerámicos son que pueden ser utilizados a temperaturas de funcionamiento más elevadas y que proporcionan vidas generalmente más largas que los recuperadores metálicos de construcción similar. Su desventaja principal es que son propensos a elevados regímenes de pérdidas, como
10 resultado de la rotura de los cierres de los tubos bajo fuerzas de expansión térmica diferenciales. Para afrontar y resolver este problema se ha desarrollado un diseño de recuperador que utiliza cierres flexibles, y este enfoque está descrito en la patente británica Nº 1.244.911 y en la solicitud de patente británica Nº 20.998/74. Una disposición
15 consiste básicamente en un número de tubos cerámicos paralelos montados horizontal o verticalmente a través de las tomas de gases de escape de un horno, estando situados los tubos en cada extremo en agujeros de paredes refractarias monolíticas opuestas del recuperador con cierres anulares que se extienden entre la superficie circunferencial exterior en el extremo de cada tubo y la pared. Los extremos de los tubos se abren a una serie de cajas colectoras que están previstas en el exterior de las paredes monolíticas.
20 Los tubos pueden estar hechos de carburo de silicio que es un material conductor del calor. El aire a calentar en el recuperador es hecho pasar a través de los tubos, permitiendo con ello que el calor de los gases de escape en la toma sea transmitido al aire. Los cierres descritos comprenden
25 una pluralidad de anillos de diámetro total diferente de -
30

1 material refractario fibroso comprimido mantenidos en esta-
do comprimido por un anillo de bloqueo que coopera con la
pared del recuperador por medio de un ajuste por bayoneta
dentro del agujero del bloque de la pared. Una arandela de
5 empuje puede estar posicionada entre los anillos comprimi-
dos y los medios para mantener los anillos en el estado
comprimido, para hacer mínima cualquier acción abrasiva de
los propios anillos.

10 Es un objeto del invento prever un medio pa-
ra perfeccionar el cierre de los tubos en las paredes del
recuperador.

15 De acuerdo con un aspecto del invento, está
previsto un recuperador que tiene tubos recuperadores que
se extienden entre paredes opuestas del recuperador, y cie-
rres previstos entre las superficies cilíndricas de los ex-
tremos de los tubos recuperadores y que corresponden a abertu-
ras de las paredes del recuperador, comprendiendo cada
uno de dichos cierres un enrollamiento anular de manta de
fibras cerámicas, cuya manta ha sido radialmente comprimi-
20 da de modo que el enrollamiento tiene un diámetro exterior
menor que el diámetro de la abertura cilíndrica correspon-
diente de la pared del recuperador y ha sido tratada con
una sustancia fugitiva al calor para mantener la manta en
su estado comprimido, de tal modo que al calentarse el cie-
25 rre, la manta se expanda para cerrar el espacio que existe
entre la superficie del tubo cilíndrico exterior y su co-
rrespondiente abertura de la pared.

30 De acuerdo con otro aspecto del invento, se
ha creado un método para fabricar un cierre adecuado para
ser dispuesto entre la superficie cilíndrica exterior de

1 un extremo de tubo recuperador y una abertura de la pared
de un recuperador, incluyendo dicho método envolver una man-
ta de fibras cerámicas alrededor de un mandril, comprimir
radialmente dicha manta y aplicar una sustancia fugitiva al
5 calor a la manta, de modo que sea mantenida en su estado -
comprimido.

De acuerdo con otro aspecto del invento, se
ha creado un cierre que es adecuado para ser dispuesto en-
tre la superficie cilíndrica exterior de un extremo de tubo
10 recuperador y una abertura de la pared de un recuperador,
comprendiendo dicho cierre un enrollamiento anular de manta
de fibras cerámicas, cuya manta ha sido radialmente compri-
mida de modo que el enrollamiento tiene un diámetro exte-
rior menor que el diámetro de la abertura cilíndrica de la
15 pared del recuperador y ha sido tratada con una sustancia
fugitiva al calor para mantener la manta en su condición com-
primida, de tal modo que al calentarse el cierre, la manta
se expanda para cerrar el espacio existente entre la super-
ficie del tubo cilíndrico exterior y la abertura de la pared.

20 El enrollamiento anular de que está com-
puesto el cierre, puede formarse arrollando en espiral la
manta cerámica sobre un formador cilíndrico montado en el
mandril. El formador puede comprender la capa interior del
enrollamiento impregnada con resina fugitiva al calor. Al-
25 ternativamente, el enrollamiento puede ser formado en un -
arrollamiento de capa única alrededor de un formador cilín-
drico. En el caso de un enrollamiento en espiral, cada ca-
pa del enrollamiento puede ser comprimida cuando es enrolla-
da alrededor del formador. Alternativamente, la espiral de
30 manta de fibras cerámicas puede ser comprimida radialmente

1 después de que ha sido totalmente enrollada alrededor del formador.

5 La manta de fibras puede ser impregnada con una resina fugitiva al calor antes, durante o después de - que se haya formado el enrollamiento. La resina fugitiva al calor se endurece entonces para mantener la manta en su condición comprimida. Alternativamente, la manta de fibras puede ser mantenida en su condición comprimida por medio de una película de material fugitivo al calor enrollada alre-
10 dedor de un enrollamiento o manta. En otra alternativa, la manta puede ser mantenida en su condición comprimida por una película de material fugitivo al calor interpuesta entre cada capa de la manta.

15 El formador alrededor del cual es enrollada la manta de fibras cerámicas, puede ser combustible en sí mismo. El formador puede ser soportado durante la fabricación del cierre por un mandril plegable.

20 A continuación se describirán realizaciones del invento, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 muestra un alzado lateral en sección transversal de una pared de recuperador con un extremo de tubo recuperador posicionado en una abertura de la pared.

25 La fig. 2 muestra una vista en perspectiva de un tipo de cierre para su inserción entre el extremo del tubo y la abertura de la pared de la fig. 1, y las figs. 3 a 9 ilustran esquemáticamente métodos para fabricar cierres para su inserción entre el extremo del tubo recuperador y
30 la abertura de la pared de la fig. 1.

1 En la fig. 1, una pared lateral 10 de un recuperador tiene una abertura cilíndrica 11 que se extiende a su través. La abertura 11 está escalonada hacia dentro hacia el lado más interior de la pared 10. Un tubo cerámico 12 está posicionado en la abertura 11, de tal modo que el extremo del tubo se extiende aproximadamente en las dos terceras partes a través de la abertura 11. En una instalación recuperadora típica, habrá un número de tubos 12 que se extiendan paralelos uno a otro y que comuniquen con cajas colectoras (no mostradas) en los exteriores respectivos de las paredes recuperadoras opuestas 10.

5 Un cierre de fibras cerámicas 13 está dispuesto entre la superficie cilíndrica exterior del tubo 12 y la abertura cilíndrica 11 de modo que el cierre 13 haga tope con la parte escalonada de la abertura 11. El cierre 13 comprende un enrollamiento anular de manta de fibras cerámicas, cuya manta ha sido radialmente comprimida de modo que el enrollamiento tenga un diámetro exterior menor que el diámetro de la abertura de la pared cilíndrica 11, y ha sido impregnada con una resina fugitiva al calor para mantener la manta en su condición comprimida. El cierre puede tener varias vueltas o capas de manta como se ha mostrado en la fig. 2 o, alternativamente, puede comprender una única capa de manta relativamente gruesa. El cierre 13 es mantenido en su sitio por una inserción 14 cerámica anular, que tiene una fijación 15 por bayoneta que coopera con rebajes 16 de la abertura 11. Un anillo intermedio 17 está previsto entre la inserción cerámica 14 y el extremo del tubo 12, y una arandela de empuje 18 está dispuesta entre el extremo exterior del cierre 13 y la inserción cerámica 14,

10

15

20

25

30

1 de modo que haga mínima cualquier acción abrasiva por la in-
serción 14 sobre el cierre 13.

5 Las paredes del recuperador 10 se calien-
tan rápidamente cuando el recuperador es puesto en marcha,
el calor es transmitido a cada cierre 13 y el aglutinante
fugitivo al calor se degrada o se evapora así, de modo que
el cierre comprimido se expande para llenar el espacio anu-
lar entre el extremo del tubo 12 y la abertura cilíndrica
11, proporcionando con ello un cierre sustancialmente estan-
co a las presiones pertinentes.

10 El cierre 13 puede ser fabricado por va-
rios métodos alternativos. En la fig. 3, el cierre 13 es-
tá hecho enrollando una manta 20 de fibras alrededor de un
formador 21 a modo de espiral, siendo comprimida radialmen-
te cada capa de la espiral a medida que es enrollada por
15 una capa tensada de película plástica adhesiva 22 alimenta-
da a partir de un carrete 23 e intercalada entre las capas
de la espiral. La manta 20 de fibras puede haber sido pre-
viamente sumergida en agua para hacerla más flexible, o al-
ternativamente, la manta puede estar seca. El formador 21,
20 que es de material combustible, está montado sobre un man-
dril plegable 24 durante la producción de la espiral. Des-
pués de que se ha formado el cierre 13, el cierre 13 en su
formador 21 es retirado del mandril 24. El formador 21 so-
25 porta el cierre 13 durante el almacenamiento, e impide así
la deformación o el plegado del cierre.

30 En el método mostrado en la fig. 4, la man-
ta está mostrada con un cierre 13 arrollado en espiral que
está siendo comprimido radialmente como un todo por una pe-
lícula 22 de plástico tensada que puede ser adhesiva o no

1 adhesiva. Este método utiliza menos película 22 que el mé-
todo mostrado en la fig. 3 pero puede requerir un dispositi-
vo (no mostrado) para ayudar a comprimir radialmente el cie-
rre completo 13 antes o durante la aplicación de la pelícu-
5 la 22.

La fig. 5 muestra una manta de fibras 20
que ha sido impregnada con una resina fugitiva al calor (que
actúa como un retardador de la elasticidad de las fibras),
que pasa entre un par de rodillos de agarre 25 que compri-
10 men la manta 20. La resina es típicamente combustible o se
evapora con la aplicación de calor al cierre. La manta 20
es entonces enrollada bajo tensión moderada a modo de espiral
sobre un formador 21 montado sobre un mandril 24 plega-
ble y la espiral completada es mantenida durante un tiempo
15 sobre el mandril 24 para permitir que la resina endurezca.
El cierre 13 o su formador es entonces retirado del mandril.

En la fig. 6, se ha mostrado un enrolla-
miento de capa única que es enrollada sobre un formador 21.
La manta 20 ha sido previamente cortada a la longitud correc-
20 ta para una simple capa y es tratada en el aparato de la -
fig. 7, después de impregnación con resina fugitiva al calor.
Un rodillo escurridor 26 rueda sobre guías 27 de rodillos
montadas sobre una parte superior de trabajo (no mostrada),
siendo ajustada la longitud de manta 20 entre las guías 27.
25 Después del escurrido, la manta 20 es enrollada alrededor
del formador 21 y mantenida allí hasta que la resina ha en-
durecido. Entonces es retirada del mandril 24 y está lista
para su utilización.

Las figs. 8 y 9 muestran otro método para
30 fabricar un cierre a partir de una manta 20 de fibra previa

1 mente cortada a la anchura requerida y a una longitud sufi-
ciente para dar la cantidad correcta de material. El cie-
rre 13 está hecho enrollando flojamente la manta 20 de fi-
bras alrededor de un mandril plegable 24, con la capa más
5 interior 28 impregnada con una resina fugitiva al calor.
Tres envueltas 29 fugitivas al calor son unidas a barras de
limitación 30 y enrolladas alrededor de la periferia de la
manta enrollada, de tal modo que cada una de ellas se sola-
pe con la precedente. Las envueltas 29 son hechas girar y
10 apretadas en un dispositivo no mostrado, de tal modo que el
cierre 13 sea comprimido radialmente como un todo. Después
de la compresión, como se ve en la fig. 9, se aplica una re-
sina 31 fugitiva al calor a cada uno de los solapes entre
las tres envueltas 29. El cierre 13 es mantenido durante
15 un tiempo sobre el mandril 24 para permitir que la resina
endurezca tanto en la capa más interior 28, como en los so-
lapes entre las envueltas 29. Las envueltas sobrantes son
cortadas a continuación, las barras limitadoras 30 son des-
lizadas hacia fuera, paralelas al eje geométrico longitudi-
20 nal del cierre, y el cierre es retirado del mandril.

25

REIVINDICACIONES

30 Los puntos de invención propia y nueva que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-

1 - tante de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un método de fabricar un cierre destinado a establecer una unión hermética entre los tubos y las paredes de recuperadores de calor, siendo adecuado dicho cierre para montarlo entre la superficie cilíndrica exterior de un tubo de un recuperador y una abertura practicada en la pared del recuperador, cuyo método incluye las operaciones de envolver una manta de fibras cerámicas alrededor de un mandril, comprimir radialmente dicha manta después de que ha sido enrollada, y aplicar una sustancia fugitiva al calor a la manta para mantenerla en su estado comprimido de tal manera que, al calentar el cierre in situ, la manta se expanda para cerrar herméticamente el espacio de separación entre la superficie cilíndrica exterior del tubo y la abertura de la pared a fin de crear un cierre hermético axial entre ellas.

15 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el enrollamiento anular del que está compuesto el cierre se forma envolviendo en espiral la manta de fibras cerámicas sobre un formador cilíndrico montado en el mandril.

20 3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el formador comprende la capa o vuelta interior del enrollamiento impregnada con resina fugitiva al calor.

25 4ª.- Un método según la reivindicación 2ª o 3ª, caracterizado porque la espiral de manta de fibras cerámicas es comprimida radialmente después de que ha sido totalmente enrollada alrededor del formador.

30

~~10~~

1 5^a.- Un método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque la espiral es formada en una única capa alrededor de un formador cilíndrico.

5 6^a.- Un método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque la manta de fibras es impregnada con una resina fugitiva al calor antes, durante o después de haber sido formado el enrollamiento.


10 7^a.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque la manta de fibras es mantenida en su estado comprimido por medio de una película de material fugitivo al calor, enrollada alrededor del enrollamiento o manta.

15 8^a.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque la manta es mantenida en su condición comprimida por una película de material fugitivo al calor interpuesta entre cada capa de la manta.

20 9^a.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el formador alrededor del cual se envuelve la manta de fibras cerámicas es combustible.

25 10^a.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el formador es soportado durante la fabricación del cierre por un mandril plegable.

30 11^a.- Un método de fabricar un cierre destinado a establecer una unión hermética entre los tubos y las paredes de recuperadores de calor.



1

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

5

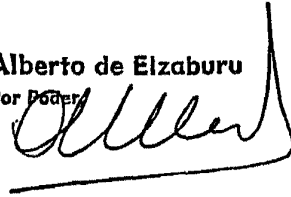
Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14. SET. 1977

P.A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder



10

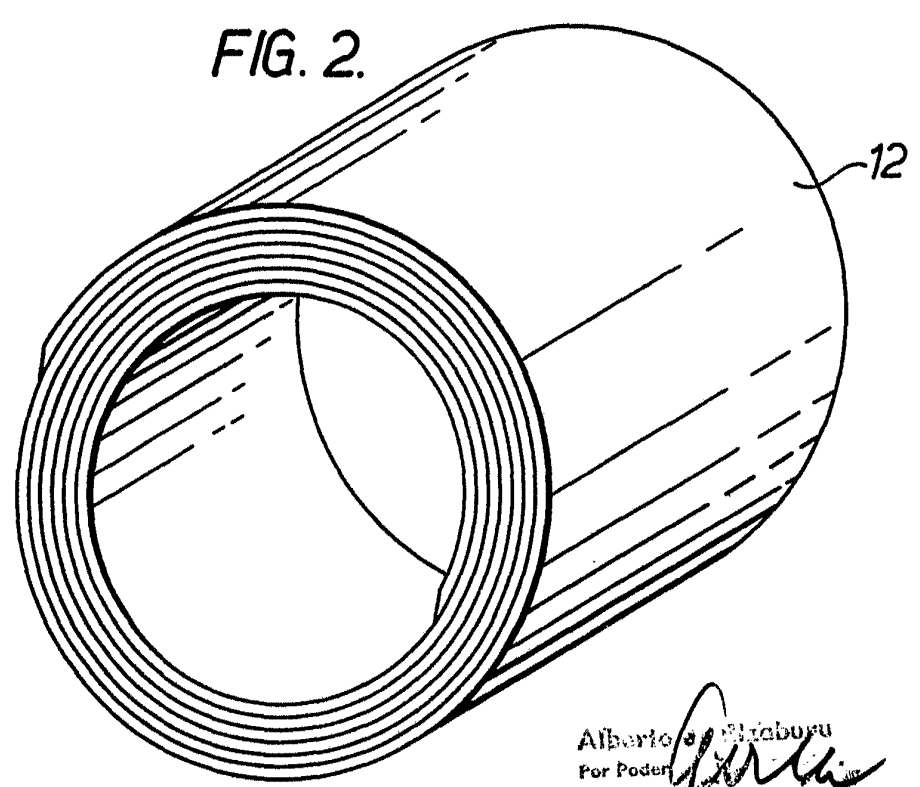
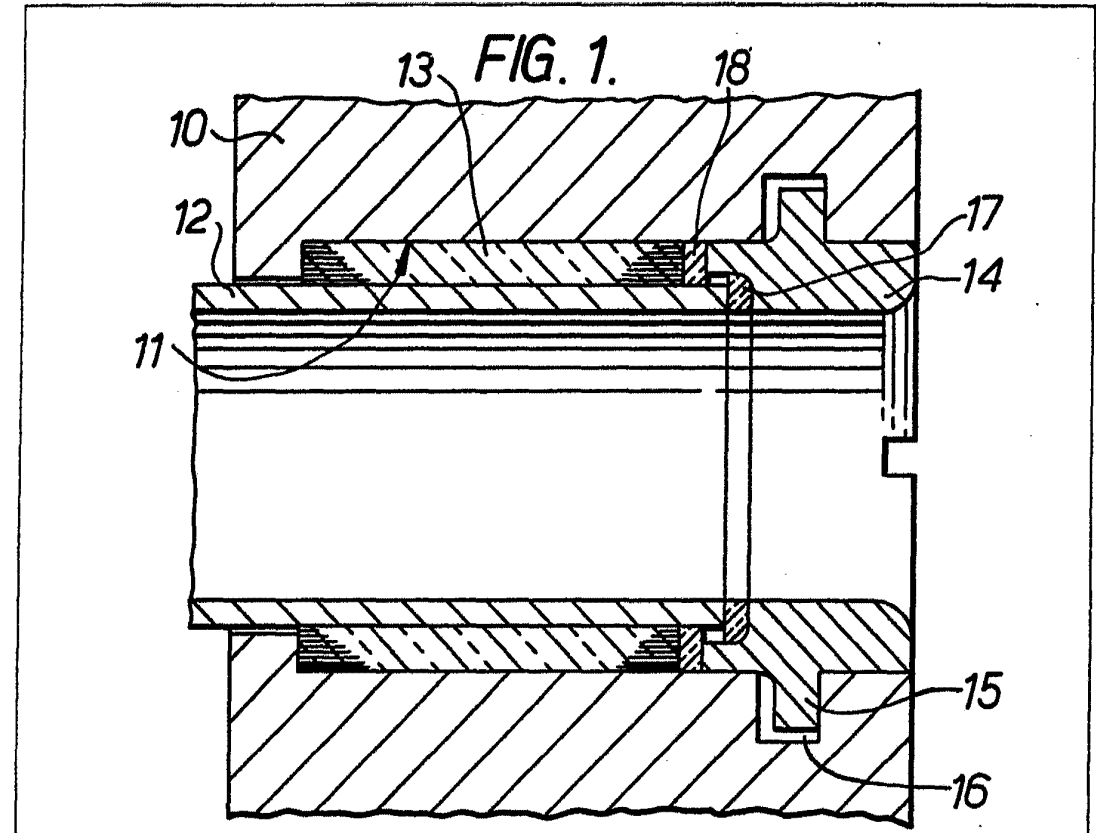
15

20

25

30





Alberto ...
For Poder ...

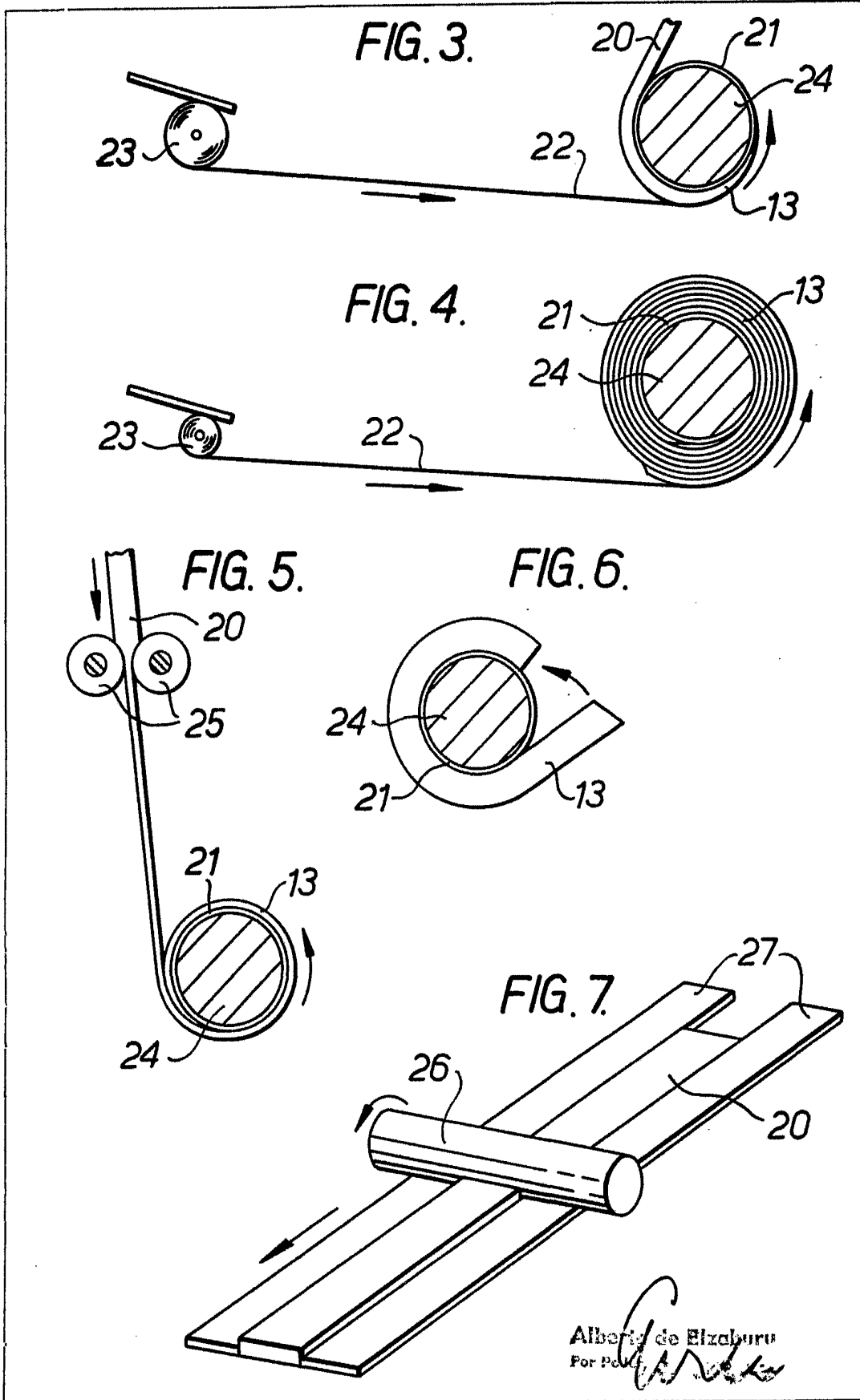


FIG. 8.

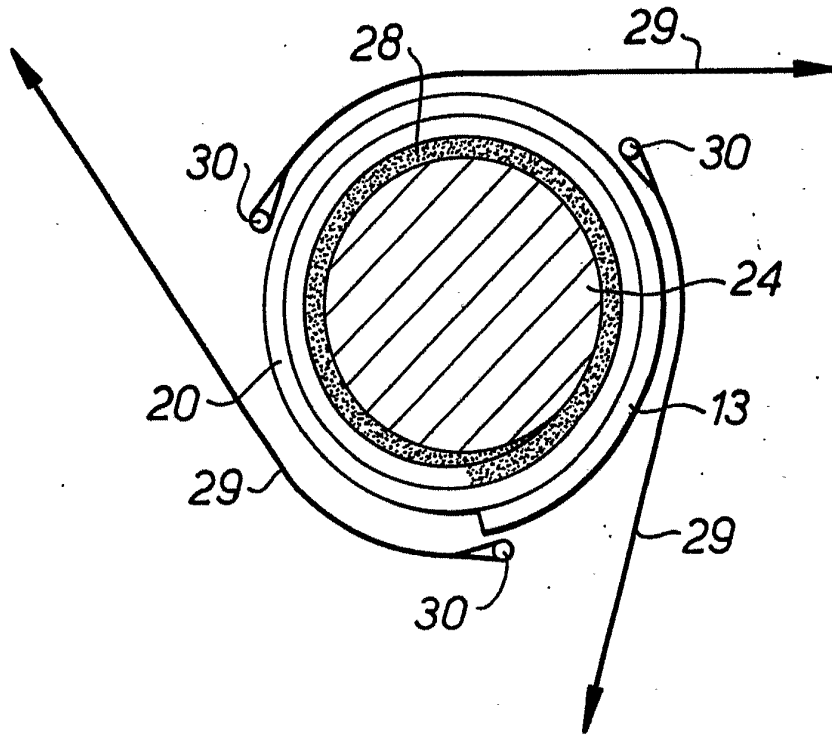
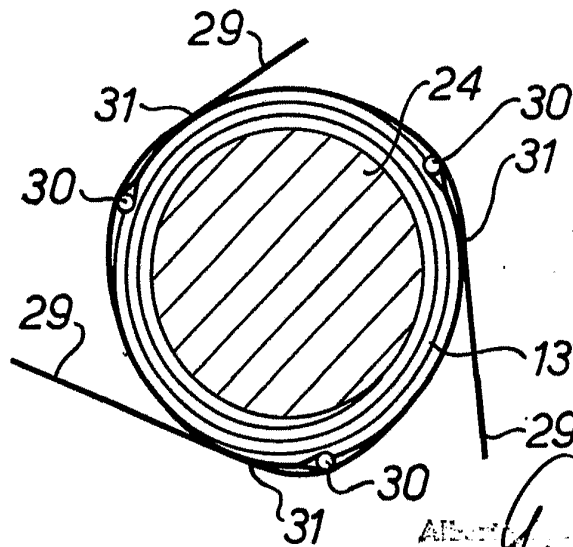


FIG. 9.



Albert J. ...
Inventor