



203457

203457

Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invención
por veinte años en España

a favor de

la r. s. Centrax Power Units Ltd. (sociedad británica),
y de D. Richard Henry Howard BARR (súbdito británico)

residente en

Brentford, Middlesex (Gran Bretaña)

87, High Street

por:

" CAMBIADOR TERMICO REGENERATIVO "

INVENTOR: D. Richard Henry Howard BARR, súbdito británico.

R.M.

203457



El invento se refiere a cambiadores térmicos regenerati-
vos de la clase que tiene una matriz de transferencia térmica a
través de la cual fluyen flúidos gaseosos en corrientes separa-
das entre las que ha de intercambiarse calor, conductos para
5 llevar fluído hacia y desde la matriz y medios para efectuar un
movimiento de rotación relativo entre la matriz y los conductos
de modo que porciones individuales de la matriz estén alternati-
vamente atravesadas por cada fluído.

Hay dos tipos principales de tales regeneradores, nota-
10 blemente aquél en el que la matriz es, en efecto, un disco a
través del cual los flúidos pasan en una dirección generalmente
axil, y aquél en el que la matriz es un tambor hueco a través
del cual, el paso del fluído es generalmente radial.

Se ha propuesto efectuar el movimiento relativo de rota-
15 ción, o bien haciendo girar la matriz, o alternativamente uti-
lizando conductos o análogos que giran en relación con una ma-
triz no rotativa.

Una aplicación para la cual los cambiadores térmicos
de la clase referida son especialmente adecuados es para ciclos
20 de turbina de gas, en el que la corriente relativamente fría de
fluído comprende gas a presión relativamente alta (por ejemplo
aire que pasa de un compresor a un sistema de combustión) mien-
tras que la corriente relativamente caliente es gas a presión



203457

relativamente baja (por ejemplo, el escape de una turbina). En esta aplicación es un requisito importante, por lo menos, una mínima pérdida de fuga de líquido, más particularmente en lo que concierne a la corriente de presión relativamente alta, y tál pérdida se debe principalmente en los cambiadores térmicos de la clase a que se refiere el invento, a fugas en las juntas entre miembros que se mueven relativamente (siendo la fuga o bien a la atmósfera o por vía de cortocircuito desde la corriente de alta presión a la corriente de baja presión.

Para controlar la pérdida de fugas en cambiadores térmicos regenerativos de la clase a la que se refiere el invento, ha sido costumbre proveer cierres de los que un miembro cooperante ha sido la cara de la matriz misma, o la de un miembro soportador de la matriz que se proyecta sólo poco más allá de la cara del material de la matriz; como se emplea por necesidad una velocidad relativamente baja en la cara de la matriz, entra en funciones un área de cierre relativamente grande (con una correspondiente gran longitud del cierre), con correspondiente gran susceptibilidad a las fugas.

El presente invento provee un cambiador térmico regenerativo que tiene una matriz de transferencia térmica, a través de la cual fluyen fluidos gaseosos en corrientes separadas, entre las que ha de intercambiarse calor, medios para efectuar movimientos de rotación relativo entre la matriz y los conductos, de modo que porciones individuales de la matriz estén alternativamente atravesadas por cada fluido, y cierres para controlar la pérdida de fugas de fluido en las juntas entre miembros que giran relativamente, en que los cierres son de pequeña



1852

203457

longitud en relación con el área de sección transversal del camino de flujo del fluido a través de la matriz, y están separados de la cara de la matriz por pasos tales que la velocidad del fluido en los cierres sea mayor que la velocidad en la cara de la matriz.

Los cierres pueden ser juntas de juego, juntas de fricción o una combinación de ambos.

En el caso de una matriz del tipo de tambor, el invento puede proveer un cambiador térmico regenerativo teniendo un rotor que comprende una matriz de transferencia térmica, a través de la cual fluyen fluidos gaseosos en corrientes separadas, entre las que ha de intercambiarse calor, conductos no rotativos para llevar fluido hasta y desde la matriz, de modo que por razón de su rotación están atravesadas por cada líquido porciones individuales de la matriz, y cierres para controlar la pérdida de fuga de fluido en las junturas entre el rotor y el conducto no rotativo, en que los cierres están espaciados de la cara de la matriz por pasos formados por partes del rotor, y el área de sección transversal de cada camino de flujo de fluido, como se define en los cierres, es menor que el área de sección transversal del correspondiente camino de flujo presentado por la cara de la matriz

En tal caso, el rotor puede comprender la combinación de: Una matriz a modo de tambor hueco, a través de la cual el flujo del fluido es generalmente radial; miembros de tabique interiores y exteriores formados por cuerpos huecos de revolución unidos coaxialmente con el tambor de matriz, un tabique en el interior de dicho tambor y uno en el exterior del mismo, es



203457

tando contruídos y dispuestos dichos tabiques de tal modo que
ambos se encuentran con el tambor a un extremo del mismo y es-
tán espaciados del mismo en el otro para definir los pasos que
conducen a los cierres como espacios anulares, uno en el inte-
rior y otro en el exterior del tambor, presentando cada paso
5 en el plano de los cierres una abertura anular de alimentación
de área de sección transversal sustancialmente menor que el
área de la cara de la matriz disponible para el flujo de fluí-
do; y tabiques radiales que subdividen dichos pasos en compar-
10 timientos a modo de sectores.

En el caso de una matriz del tipo de disco, el invento
puede proveer un cambiador térmico regenerativo en el que el
rotor comprende la combinación de: una matriz a modo de disco
a través de la cual el flujo de fluído es generalmente axial;
15 un par de conductos, cada uno progresivamente convergente des-
de un extremo al otro formando los pasos que separan los cie-
rres de la cara de la matriz; extendiéndose dichos conductos
coaxilmente uno de cada lado del disco de la matriz con sus ex-
tremos menores lejos de la matriz; y tabiques radiales que sub-
20 dividen dichos conductos en compartimientos a modo de sectores
Así, por ejemplo, la forma interna de dichos conductos puede
ser sustancialmente tronco-cónica.

La pérdida de flujo puede aumentar durante el servicio
si una de las corrientes de gas es de naturaleza obstructora,
25 como puede ser el caso con un escape de turbina, porque las
vías de flujo relativamente pequeñas en la matriz del cambiador
térmico regenerativo son susceptibles a la obstrucción. Un as-
pecto separado del invento en una forma es la división de la
matriz en unidades separadas que están alojadas dentro de cel-



203457

das portadoras separadas y son desmontables de ellas para la limpieza.

A título de ejemplo, el invento se describirá en términos de formas de ejecución específicas ilustradas en los dibujos adjuntos, en que:

La figura 1 es una sección axial (por la línea I-I en la figura 2) por un generador que tiene una matriz del tipo de tambor.

La figura 2 es una sección transversal como se indica por II-II en la figura 1.

La figura 3 es una sección transversal como se indica por la línea III-III en la figura 1.

La figura 4 representa una sección aumentada a través de un elemento individual de matriz según la línea IV-IV en la figura 2.

La figura 5 es una sección axial a través de un regenerador teniendo una matriz del tipo de disco.

La figura 6 es una sección transversal como se indica por la línea VI-VI en la figura 5.

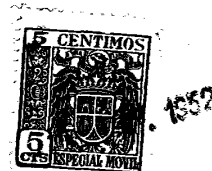
La figura 7 es una sección transversal como se indica por la línea VII-VII en la figura 5.

La figura 8 es una sección transversal como se indica por la línea VIII-VIII en la figura 5.

La figura 9 es una sección por la línea IX-IX en la figura 8.

La figura 10 es una sección similar a la figura 9 mostrando una construcción alternativa.

El cambiador térmico mostrado en las figuras 1 a 4 de



203457

Los dibujos comprende una porción de rotor que incluye la matriz propiamente dicha y está alojada a la izquierda de la línea II-II en la figura 1, y un conducto estacionario o porción colector vista a la derecha de la línea II-II.

5 Describiendo primero el rotor, este incluye una porción
1 de matriz cilíndrica a modo de tambor, un miembro 2 de tabique
que interior y un miembro 3 de tabique exterior. Estos miembros
de tabique son, como se muestra, cuerpos huecos de revolución
ambos mayores en un extremo que en el otro. Los tabiques están
10 reunidos coaxilmente con la matriz, estando situado el tabique
2 dentro de la misma y el tabique 3 encerrándola. El centro del
rotor comprende un tubo central 4 que en un extremo está conec-
tado con una placa 5 terminal cónica y en el otro extremo a una
placa anular que cierra el espacio entre las partes 2 y 4 en el
15 extremo de la derecha (figura 1). Un borde de la estructura de
la matriz está cubierto por una cubierta anular 6 que es des-
montable.

 Se observará que los miembros de tabique 2 y 3 definen
en conjunción con la matriz un espacio anular A entre la super-
20 fície interior de la matriz y el tabique 2, y un espacio anular
B entre la superficie exterior de la matriz y el miembro de ta-
bique 3. Estos espacios anulares actúan como pasos para condu-
cir fluido hacia y desde la matriz. Como se explica más abajo
el fluido es suministrado por los conductores de colector y en-
25 tra por vía del plano de cierre que está situado aproximadamen-
te a lo largo de la línea II-II en la figura 1. Los pasos A y
B por lo tanto presentan cada uno una abertura alimentadora anu-
lar adyacente al colector y se observará que estas aberturas
son sustancialmente menores que el área de la matriz que está



203457

disponible para el flujo de fluido.

5 Tabiques radiales 7 (figura 2) subdividen los pasos A y B en compartimientos a modo de sectores y también subdividen la matriz en elementos individuales aislados entre sí circunferencialmente en lo que concierne al flujo de fluido y cada uno es individual con respecto a uno de dichos compartimientos. Los pasos A y B contienen nervios de guía tal como 8 para el fin de hendir y guiar adecuadamente el flujo de fluido.

10 El rotor está contenido con una caja exterior no rotativa compuesta de una porción cilíndrica 9 y una placa terminal 10. El soporte del rotor para permitir su rotación está espaciado por medio de tres rodillos 11 a intervalos de 120° que engranan en una pestaña anular 12 en el rotor. Estos rodillos están provistos de una cavidad anular en la que se ajusta
15 la pestaña 12. En el caso de un rodillo, sin embargo, el labio exterior de la cavidad está quitado para permitir la expansión del tambor del rotor. El anillo 12 tiene dientes 13 periféricos de engranaje que están engranados por un piñón 14 cónico sobre un árbol 15 por el que se trasmite el impulso para hacer
20 girar al rotor. La periferia del rotor tiene una pestaña 17 de la que un lado es plano y el otro constituye un miembro de una junta de laberinto 16 cuyo miembro correspondiente está montado en la caja estacionaria que encierra al rotor.

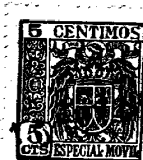
25 Volviendo ahora al conducto colector, uno de los fluidos (en el caso presente se supone que es aire comprimido suministrado desde el compresor de una instalación de turbina de gas) es suministrado por conductos gemelos 18 que se unen para formar una sola abertura de admisión 19 de forma arqueada desde la que el aire entra en el rotor, pasando a través de aque-



203457

llos compartimientos del espacio B que están opuestos a la abertura 19, después a través de los correspondientes elementos de matriz de los cuales recibe calor, y finalmente en los correspondientes compartimientos del espacio A y fuera del rotor por vía de una abertura 20 a modo de sector que forma el final de un conducto 21. El otro fluido (en el caso presente se supone que es el gas de escape de una turbina de gas) se suministra por el conducto 22 que conduce a una abertura 23 arqueada de admisión desde la cual el gas entra en los compartimientos a modo de sectores del espacio A desde donde pasa a través de los elementos de matriz correspondientes a estos compartimientos, cediendo calor a los elementos, y abandona el rotor por vía de los correspondientes compartimientos del espacio B que están opuestos a una abertura 24 arqueada de salida que forma el final de un conducto de salida de gas que se divide en ramitas gemelas 25.

El tambor 1 de matriz está constituido por un número de cartuchos separados desmontables tales como 26 (figura 2) para los que se provee soporte adecuado entre pares de tabiques 7. Cada elemento tal como 26 es individual con respecto a uno de los compartimientos a modo de sector definidos entre un par de los tabiques radiales 7 y no hay comunicación dentro del rotor entre el fluido que fluye a través de elementos adyacentes. Los cartuchos o elementos tales como 26 se insertan o extraen del marco de la matriz quitando la placa 6 y deslizándoles axialmente del rotor. Esto ofrece la ventaja de que pueden quitarse elementos individuales y limpiarse cuando los pasos en ellos han quedado obstruidos por los gases de escape. Como se muestra en



203457

la figura 4, cada elemento consiste en un paquete de placas planas y onduladas dispuestas alternativamente para proveer pasos o canales tales como 27 para el flujo de fluido.

5 La figura 10 muestra una construcción alternativa de matriz. En ésta el cuerpo de la matriz no consiste en elementos separados, sino que es un disco unitario constituido, por ejemplo, enrollando material adecuado en tira, y los tabiques radiales 7 chocan contra la cara de la matriz. Para impedir fugas a través de ellos, cada tabique es de un grosor (en la
10 cara de la matriz) bastante grande para cubrir a uno de los canales de matriz correspondientes a 27 en la figura 9.

Para controlar las fugas de fluido en las juntas entre el rotor y conductos del colector se han provisto cierres en el plano II-II en la figura. En el lado del aire de alta
15 presión el colector comprende una placa 28 de cierre en forma de sector, abierta para definir las aberturas de colector 19,20 que forman respectivamente los extremos de los conductos de admisión y salida de aire que incorporan fuelles flexibles 29,30 para permitir el movimiento de la placa de cierre 28 en rela-
20 ción con el conducto estacionario. La placa de cierre esta soportada en su ápice por un elemento de un cojinete empujador 31 coaxial con el rotor, y la placa es obligada hacia el rotor por presión de muelle por medio de palancas 32 (figura 3) pivotadas alrededor de fulcros 33. Los extremos 34 de estas palan-
25 cas se apoyan contra la placa de cierre 28 mientras que los extremos 35 están conducidos por muelles de compresión en cajas 36 (figura 2) de tal manera que los extremos 34 actúan para forzar la placa 28 hacia el rotor. La placa de cierre está reforzada por tres nervios radiales 28_A, conectados a un anillo



203457

periférico 28_B.

La placa 28 está mantenida a una distancia pequeña apropiada del rotor por la posición ajustada del cojinete de apriete 31 y por rodillos 37 montados dentro de ranuras en la placa de cierre y que se apoyan contra la pestaña plana 17 del rotor. Los rodillos 37 se proyectan desde la superficie de la placa en la pequeña cantidad necesaria para mantener el juego, y para el fin de ajustar inicialmente el juego, los rodillos están montados sobre pivotes que, por razón de un montaje ex-
céntrico, pueden ser girados para variar la proyección de los rodillos desde la placa. Para proveer un ajuste en marcha del juego de la placa de cierre hay provisión para desplazar axialmente el cojinete 31 de modo que se varíe este juego pivotando ligeramente la placa 28 sobre los rodillos 37. El ajuste del cojinete 31 se hace por medio de un capuchón 58 roscado externamente, que engrana en un manguito roscado internamente que forma parte del tubo 4. Al capuchón 38 está unido un tubo 39 que tiene una cabeza 40 adecuada para la aplicación de una herramienta para girar el tubo 39.

Habrá de mencionarse aquí que los bordes de los tabiques radiales 7 se extienden con respecto al plano II-II alineados con el borde de la matriz de modo que toda la superficie terminal del rotor en aquel plano está perfectamente alineada y es adecuada para formar un cierre de juego con la placa 28. Las áreas anulares 40, 41, 42 de la placa están provistas de depresiones individuales espaciadas cercanamente (cavidades en el centro, y baches circulares en cada extremo) como se muestra en la figura 3. El área 40 está opuesta al lado pla



no de la pestaña 17 sobre el rotor, el área 41 está opuesta al borde cerrado del tambor de matriz, mientras que el área 42 está situada opuesta a una placa terminal sobre el rotor que cierra el espacio entre las partes 2 y 4. Las áreas provistas de baches y cavidades en cooperación con las superficies opuestas actúan como juntas de laberinto para controlar las fugas del aire entrante hacia la atmósfera, fugas entre aire entrante y saliente, y fugas entre aire saliente y gas entrante a través de la porción 42. Como se muestra, se dejan libres de bachez y cavidades a porciones de las secciones radiales 44 de la placa de cierre, y presentan una superficie plana separada por un pequeño juego desde el extremo del rotor.

En el lado del gas de escape no hay ninguna placa de cierre separada y el cierre se hace únicamente por vía de un pequeño juego móvil entre las paredes de los conductos de colector y la estructura del rotor. Así el extremo de una pared 45 anular exterior que limita con la abertura 24 ajusta para formar un cierre de juego con el lado plano de la pestaña 17 sobre el rotor, el extremo de una pared 46 anular interior, que separa las aberturas 23 y 24, ajusta similarmente con el extremo de la matriz, y la porción central 47 ajusta con la porción correspondiente en el cubo de la matriz.

La protección contra fugas está suplementada por una junta de laberinto 16, a la que ya se ha hecho referencia, que se opone a la fuga de aire o gas hacia la atmósfera.

El área de sección transversal del camino de flujo de fluido, como se define por las aberturas 19, 20, 23, 24 es considerablemente menor que el área de sección transversal del corres



203457

5 pondiente camino de flujo de fluido presentado por la cara de la matriz, de modo que la velocidad del fluido a través del plano de cierre II-II es considerablemente más alta que la velocidad de flujo en la cara de la matriz antes de que el fluido haya entrado en los canales 27 de la matriz. Los pasos A, B actúan para acelerar o retrasar el fluido según la dirección del flujo. La velocidad de fluido en los canales 27 de matriz mismos naturalmente puede ser más alta que la cara de la matriz.

10 Aunque en la forma de ejecución particular descrita arriba, se usan exclusivamente cierres de juego, estos pueden reemplazarse muy bien total o parcialmente por cierres de fricción. Por ejemplo, los cierres de juego en las áreas 44 pueden reemplazarse con cierres prensados por muelle que entran en
15 contacto a fricción con el extremo del rotor, mientras que se emplean cierres de juego para controlar fugas en los demás sitios.

20 Son posibles construcciones en los que hay dos rotores de matriz, uno a cada lado del conducto central de colector.

25 El cambiador térmico mostrado en las figuras 5 a 9 de los dibujos representa un ejemplo del invento como se aplica a un regenerador que tiene una matriz del tipo de disco. La construcción es similar en principio a la de la forma de ejecución que acaba de describirse con referencia a las figuras 1 a 4 y al describir las figuras 5 a 9 se emplearán los mismos signos de referencia que designan elementos que tienen contrapartidas que realizan funciones equivalentes en las figuras 1 a 4.

203457



5 En las figuras 5 a 9, el rotor comprende una porción de matriz 1 a modo de disco, unida en un lado a un conducto 2 tronco-cónico y en el otro lado a un conducto similar 3. Estos conductos en conjunción con tubos centrales 2_A, 3_A definen espacios A y B que actúan como los pasos que separan la cara de la matriz de los cierres, estando estos últimos en los planos VI-VI (figura 5). Los espacios A y B y la matriz están subdivididos en compartimientos a modo de sectores por tabiques radiales 7; pueden proveerse nervios guidores 8 don
10 de sea necesario.

El rotor está contenido en una caja exterior no rotativa compuesta de porciones extremas 9_A y una porción central 9_B, que, como se indica por las líneas interrumpidas en la figura 5, es corrediza axialmente para permitir la extracción de
15 elementos de matriz. El rotor está soportado por medio de cojinetes 48 y 49 y es girado desde un árbol 15 que transmite impulso por un tornillo 50 y una rueda de tornillo 51. Cada uno de los conductos 2, 3 lleva una pestaña 17.

20 En el caso presente se proveen conductos de colector de carácter similar a cada lado del rotor. El aire comprimido que ha de calentarse se suministra por un conducto 18 que lleva a una abertura de admisión 19 desde la que el aire entra en el rotor, pasa a través de aquellos compartimientos en forma de sector del espacio B que están opuestos a la abertura 19,
25 después a través de los correspondientes elementos de la matriz, desde los que el aire toma calor, y finalmente dentro de los correspondientes compartimientos del espacio A, y fuera del rotor por vía de una abertura de salida 20 que forma el

203457



5 extremo de un conducto 21. El gas de escape más caliente se suministra por el conducto 22 que lleva a una abertura de admisión 23 desde la cual el gas pasa por el paso A, cede calor a los elementos de matriz, después atraviesa el paso B, deja el rotor por vía de una abertura 24 que forma el extremo de un conducto 25.

El disco de matriz 1 está constituido por "cartuchos" 26 separados en forma de sector que se sostienen entre los tabiques 7 y se quitan o reemplazan corriéndoles radialmente.

10 Se proveen cierres a lo largo de los planos VI-VI (figura 5). Como la construcción de los cierres y conductos es sustancialmente la misma que en ambos extremos del cambiador térmico, sólo se describirá en detalle el extremo de la derecha en la figura 5. Una placa de cierre 28, comprendiendo una
15 parte anular exterior 40, nervios radiales de refuerzo 28_A, una porción anular interior 42, y brazos radiales 44, define las aberturas 19, 24 (20, 23 en el otro extremo), formando los extremos de los correspondientes conductos, que incorporan fuelles flexibles 29, 30. La placa de cierre 28 está soportada centralmente por un anillo de brida 54 que está espaciado
20 por un muelle 55 de una brida similar 53 que está unida a un elemento estacionario del cojinete 48. El muelle obliga a la placa de cierre hacia el rotor. Como en las figuras 1 a 4, unos rodillos 37 sobre la placa de cierre sostienen a ésta a
25 la pequeña distancia apropiada del rotor.

Las áreas 40, 42 de la placa de cierre están provistas de baches cercanamente espaciados, o cavidades de laberinto, y actúan como cierres de laberinto en conjunción con porciones



203457

opuestas del rotor (esto es, la pestaña 17 y un anillo central 4_A). Las áreas radiales 44 presentan una superficie plana separada por un pequeño intersticio del extremo del rotor. Se entenderá que una placa de cierre similar prensada por muelle está alojada en el otro extremo del cambiador térmico.

El área de sección transversal del camino de flujo de fluido como se define por las aberturas 19, 20, 23, 24 en el plano de cierre es considerablemente menor que el área de sección transversal del correspondiente camino de flujo presentado en la cara de la matriz, de modo que la velocidad del fluido en los cierres es considerablemente más alta que la velocidad en la cara de la matriz. Los pasos A, B actúan para acelerar o hacer más lento el fluido, de acuerdo con la dirección de flujo.

Como en el regenerador de tipo de tambor, pueden usarse cierres de fricción si fuese necesario, por ejemplo, a lo largo de las áreas radiales 44 de la placa de cierre y alrededor de las pestañas 40.

Las formas de ejecución descritas arriba en detalle han sido tratadas en términos de una matriz rotativa en relación con un conducto colector no rotativo. Se entenderá que el invento es también aplicable donde el conducto colector o análogo gira en relación con la matriz. También puede ser factible que giren ambos, matriz y conducto colector, esto es en direcciones opuestas.

==:==:==:==:==:==:==



203457

N O T A

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Cambiador térmico regenerativo que posee una matriz de transferencia térmica a través de la cual fluyen fluidos gaseosos en corrientes separadas entre las que ha de cambiarse el calor, conductos para llevar fluido hacia y desde la matriz, medios para efectuar movimiento relativo de rotación entre la matriz y los conductos de modo que porciones individuales de la matriz estén atravesadas alternativamente por cada fluido, y cierres para controlar la pérdida de fuga de líquido en las juntas entre miembros rotativos relativamente, en que los cierres son de longitud reducida en relación con el área de sección transversal del camino de flujo de fluido a través de la matriz, y están separados de la cara de la matriz por pasos
10 tales que la velocidad del fluido en los cierres es mayor que en la cara de la matriz.

20 2.- Cambiador térmico regenerativo que posee una matriz de transferencia térmica a través de la cual fluyen fluidos gaseosos en corrientes separadas entre las que ha de cambiarse calor, conductos para llevar fluido hacia y desde la matriz, medios para efectuar movimiento de rotación relativo entre la matriz y los conductos de modo que porciones individuales de la matriz están alternativamente atravesadas por cada fluido, y cierres para controlar la pérdida de fuga de fluido en las juntas entre miembros rotativos relativamente, en que los cierres están separados de la cara de la matriz por pasos, y el área de sección transversal de cada camino de flu-
25



203457

jo de fluido como se define en los cierres es menor que el área de sección transversal del correspondiente camino de flujo presentado por la cara de la matriz.

5 3.- Cambiador térmico regenerativo que posee un rotor que comprende una matriz de transferencia térmica a través de la que fluyen fluidos gaseosos en corrientes separadas entre las que ha de cambiarse calor, conductos no rotativos para llevar fluido hacia y desde la matriz de modo que por razón de su rotación, porciones individuales de la matriz están atravesadas alternativamente por cada fluido, y cierres para controlar la pérdida de fuga de fluido en las juntas entre el rotor y el conducto no rotativo, en que los cierres están espaciados de la cara de la matriz por pasos formados por partes del rotor, y el área de sección transversal de cada camino de flujo de fluido, como se define en los cierres, es menor que el área de sección transversal del correspondiente camino de flujo presentado por la cara de la matriz.

10

15

20 4.- Cambiador térmico regenerativo según la reivindicación 3, en que el rotor comprende una matriz hueca a modo de tambor a través de la que el flujo de fluido es generalmente radial; miembros de tabique interiores y exteriores formados por cuerpos huecos de revolución reunidos coaxilmente con el tambor de la matriz, un tabique dentro de dicho tambor o uno fuera del mismo, estando contruídos dichos tabiques y dispuestos de tal modo que ambos se encuentran con el tambor en un extremo del mismo y están espaciados de él en el otro para definir los pasos que llevan a los cierres como espacios: uno dentro del tambor y uno fuera del mismo, presentando cada paso en el plano de los cierres una abertura de alimentación de área

25



203457

de sección transversal sustancialmente menor que el área de la cara de la matriz disponible para flujo de fluido; y tabiques radiales que subdividen a dichos pasos en compartimientos a modo de sectores.

5 5.- Cambiador térmico regenerativo según la reivindicación 4, en que el rotor comprende una matriz cilíndrica hueca asociada con miembros huecos de tabique, cada uno de mayor diámetro en un extremo, y dichas aberturas anulares y por ello los cierres están situados en un plano sustancialmente en ángulo recto con respecto al eje rotacional del rotor.

10 6.- Cambiador térmico regenerativo según la reivindicación 5, en que los cierres son cierres de intersticio que incorporan donde es necesario un laberinto compuesto de depresiones discontinuas o baches formados en una de las superficies adjuntas entre las que existe el intersticio de cierre.

15 7.- Cambiador térmico regenerativo según las reivindicaciones 5 o 6 incluyendo cierres de intersticio formados por una placa de cierre conectada flexiblemente a conductos estacionarios y que, estando obligada elásticamente hacia el rotor, esté espaciada con la deseada pequeña holgura del mismo por rodillos o bolas en la placa de cierre.

20 8.- Cambiador térmico regenerativo según la reivindicación 7, en que la placa de cierre es semejante a un sector y su espaciamiento del rotor se asegura por una parte por soporte en el ápice del sector por un cojinete de empuje coaxial con el eje rotacional del rotor, y por otra parte por medio de rodillos o bolas alojados por lo menos en dos puntos adyacentes a la periferia de la placa.

25



203457

5 9.- Cambiador térmico regenerativo según la reivindicación 8, en que el cojinete de empuje es axialmente ajustable para variar el juego de cierre por basculamiento de la placa de cierre alrededor de sus puntos de soporte rodante adyacentes a la periferia.

10 10.- Cambiador térmico regenerativo según la reivindicación 3, en que hay dos rotores alejados uno a cada lado de un conducto no rotativo por el que se lleva fluido en paralelo hacia y desde dichos rotores, y en que en cada rotor tiene las características especificadas en la reivindicación 4.

15 11.- Cambiador térmico regenerativo según la reivindicación 3, en que el rotor comprende una matriz a modo de disco a través de la cual el flujo de fluido es axial; un par de conductos, cada uno progresivamente convergente desde un extremo al otro, formando los pasos que separan los cierres de la cara de la matriz, extendiéndose dichos conductos coaxialmente uno desde cada lado del disco de matriz con sus extremos menores alejados de la matriz; y tabiques radiales que subdividen a dichos conductos en compartimientos a modo de sectores.

20 12.- Cambiador térmico regenerativo según la reivindicación 11, en que la forma interna de dichos conductos es sustancialmente tronco-cónica.

25 13.- Cambiador térmico regenerativo teniendo una matriz de transferencia térmica a través de la que fluyen fluidos gaseosos en corrientes separadas entre las que ha de cambiarse calor, conductos para llevar fluido hacia y desde la matriz, medios para efectuar movimiento de rotación relativo entre la matriz y los conductos de modo que porciones individuales de la matriz están atravesadas alternativamente por ca

203457



1952

5 da fluído, y cierres para controlar la pérdida de fuga de fluído en las juntas entre miembros rotativos relativamente, caracterizado porque la matriz está dividida en dos unidades separadas que están alojadas dentro de celdas soportadoras separadas y son desmontables de las mismas.

14.- Cambiador térmico regenerativo.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

10 Consta esta memoria de veinte hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 10 de Mayo de 1952.

203457

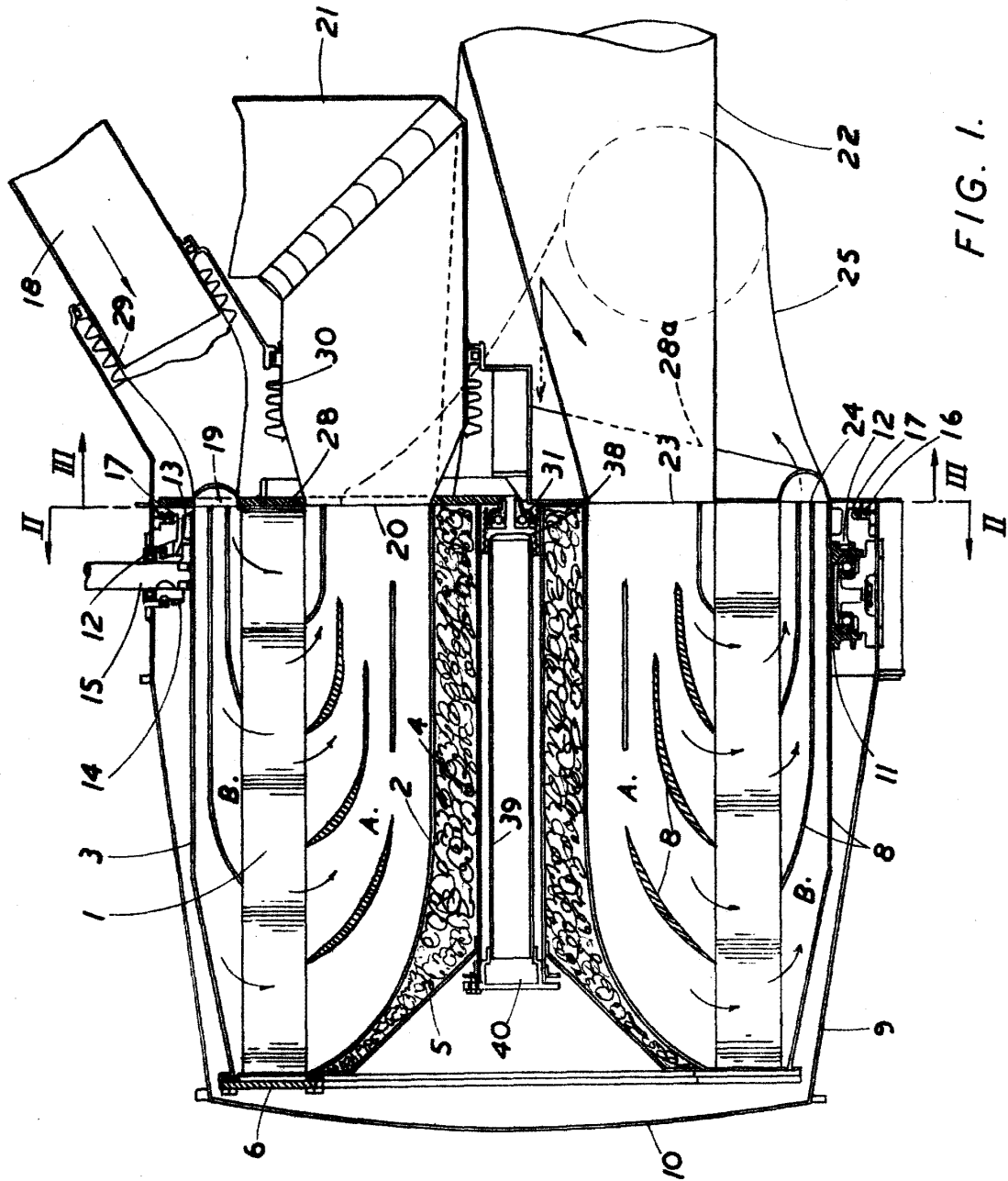


FIG. 1.

ESCALA VARIABLE

W

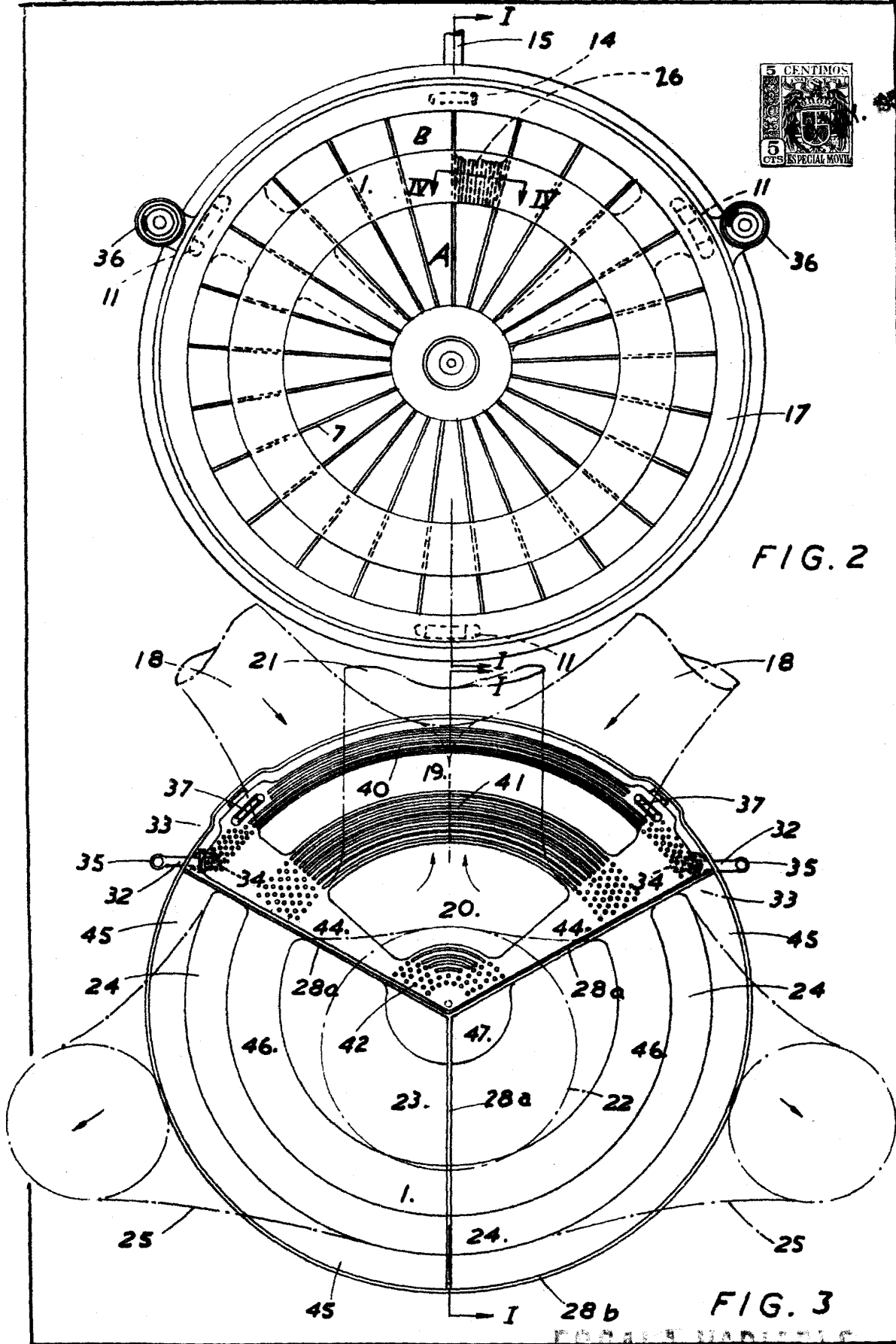


FIG. 2

FIG. 3

ESPANOL
[Handwritten signature]

203457

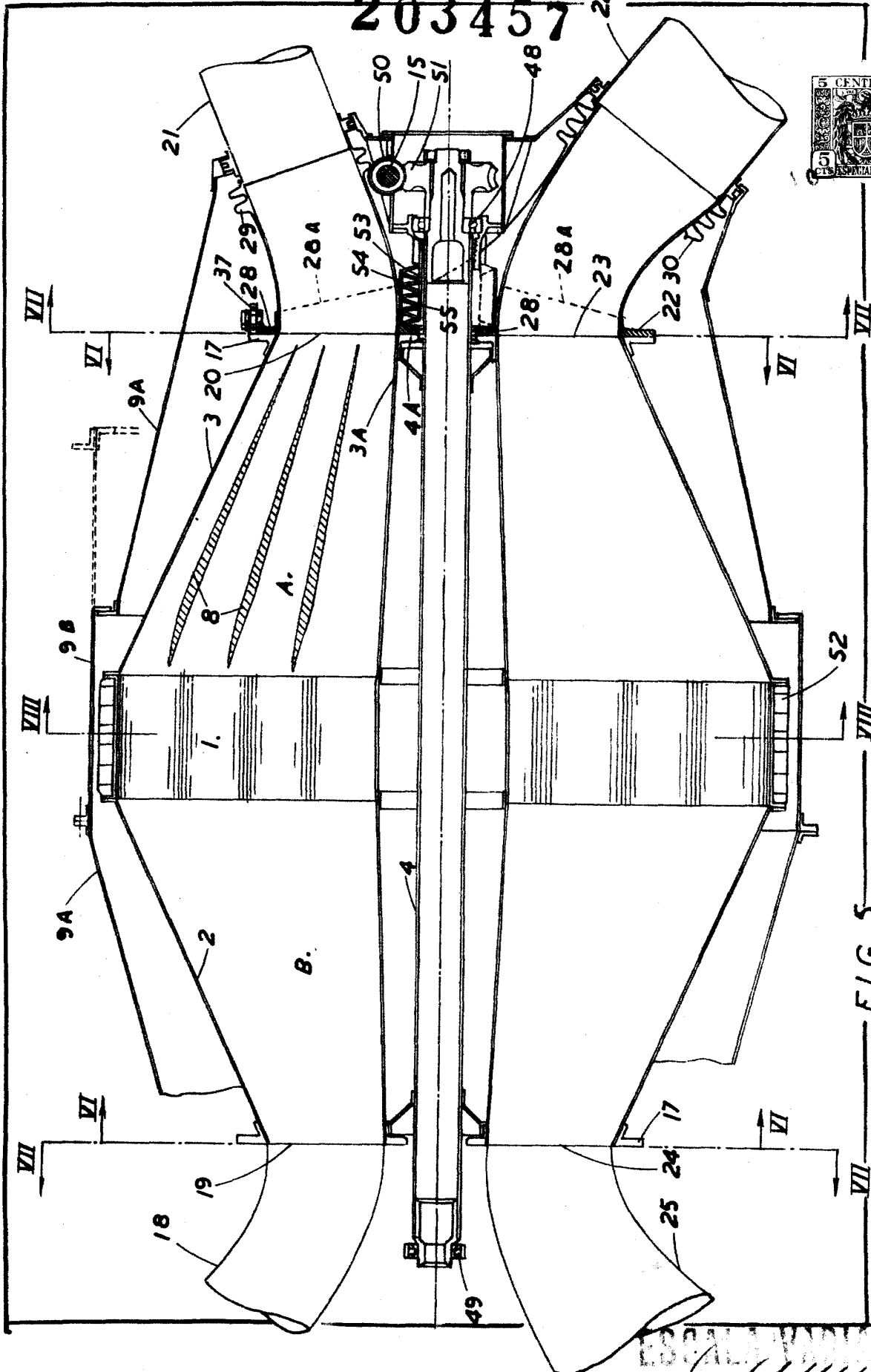


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
[Handwritten signature]

203457

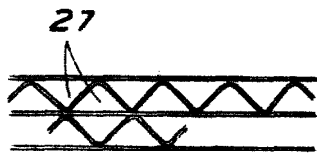


FIG. 4.

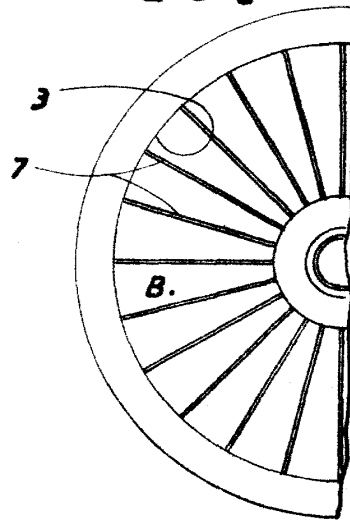


FIG. 6

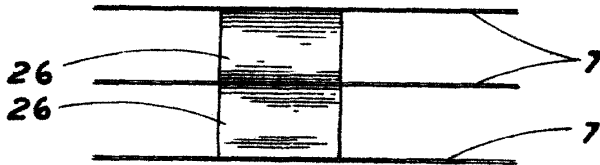


FIG. 9

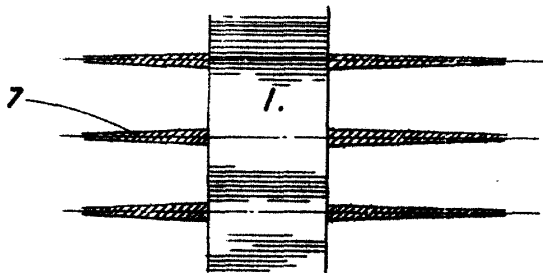


FIG. 10

ESCALA VARIABLE

203457

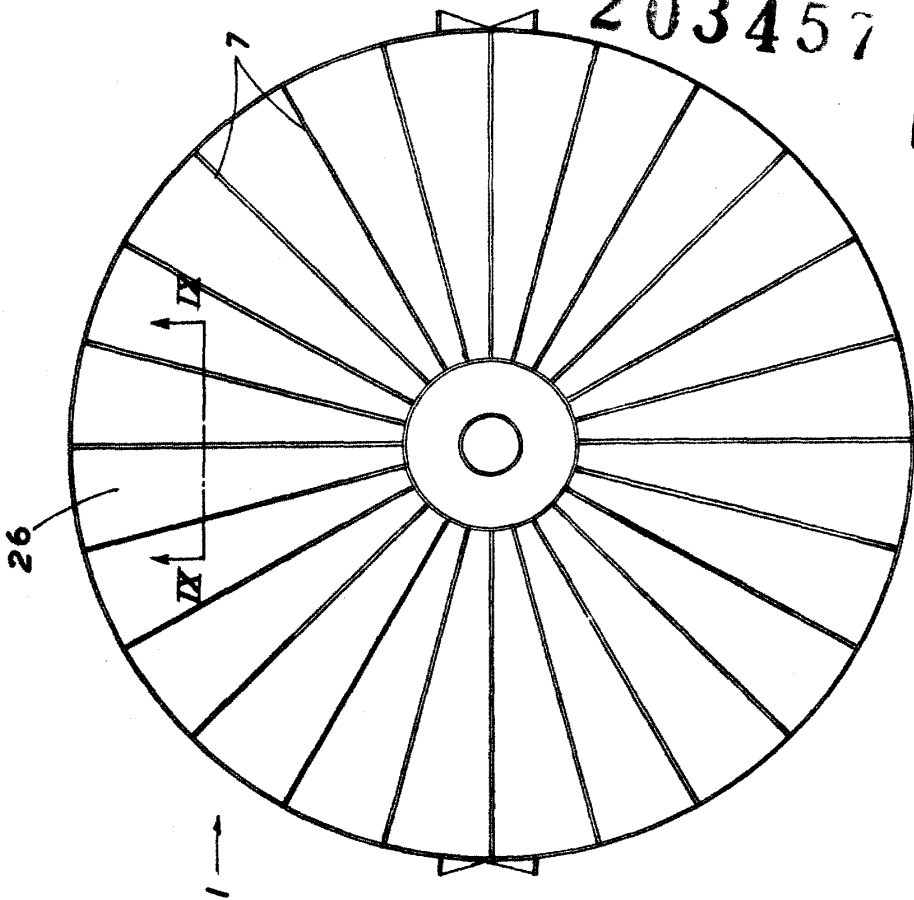


FIG. 8

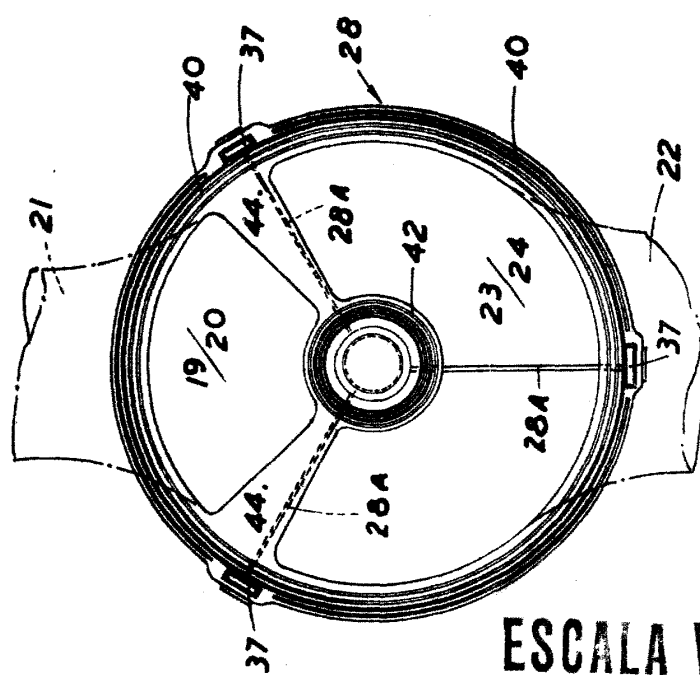


FIG. 7

ESCALA VARIABLE