

8 FEB.



Int. no: F28D

411552

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I Ó N

a favor de APPARATEBAU ROTHEMUHLE BRANDT & KRITZLER, entidad alemana, domiciliada en Wenden, Ortsteil Rothemühle (Alemania), por "APARATO PRECALENTADOR DE AIRE REGENERATIVO Y ROTATIVO, CON DISPOSITIVO DE CIERRE AJUSTABLE AUTOMÁTICAMENTE".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a precalentadores de aire regenerativos. La misma se aplica tanto al tipo que tiene una masa regenerativa cilíndrica y estacionaria, con sombreretes rotativos en sus caras extremas para recoger

5. un medio de intercambio térmico, como al tipo donde la masa regeneradora gira y los conductos colectores son estacionarios.

La invención tiene aplicación, sin embargo, en el tipo de precalentadores de masa estacionaria.

10. Siempre hay disposiciones de cierre entre los som-

411552

- 8 FEB 1949



- breretes y la masa regenerativa y las mismas tienen la forma de elementos de cierre, tales como bastidores de cierre con zapatas de desgaste, las cuales son mantenidas adyacentes a las superficies extremas de la masa regenerativa o están presionadas ligeramente en las mismas bajo una carga elástica.
- 5.
- Cuando la masa regenerativa se calienta, se produce una deformación, debido principalmente a que la misma no se ha calentado uniformemente sobre toda su sección transversal. La misma tiene un "extremo caliente" y un "extremo frío". El efecto de esto es que los bastidores de cierre han de ser emplazados de modo ajustable.
- 10.
- Es conocido en la técnica cargar con resorte espigas que se apoyan en los bastidores de forma que si la masa se pone en contacto con las mismas, las espigas retroceden. Esto tiene por resultado, sin embargo, un mayor desgaste de las zapatas, y la gama de movimiento disponible puede no ser suficiente para permitir adecuadamente la cantidad de regulación requerida, que se puede precisar en algunas condiciones.
- 15.
- 20.
- Un elemento de respuesta automática para producir la regulación de los elementos de cierre rígidos, en este caso placas de cierre, en uno o ambos lados de la masa regenerativa rotativa, ya ha sido propuesto en la patente británica No. 1058627. En esta disposición, un elemento dilatante térmicamente de preferencia en forma de un conducto para los gases, está dispuesto paralelo al eje del generador de masa rotativa y está unido al nivel de al menos
- 25.

411552 -8 FEB.



5. uno de los extremos de la masa regenerativa con la placa de cierre. En otra disposición, el otro extremo del conducto está anclado firmemente a un alojamiento fijo de la masa, mientras que en una disposición alterna cada extremo del conducto es flotante y está unido a la placa de cierre respectiva. El efecto de la elevación de temperatura es impulsar la placa de cierre o las placas de cierre fuera de los extremos respectivos de la masa regenerativa.

10. Sin embargo, el efecto de la elevación de temperatura en la propia masa es hacer que la misma adopte una forma de casquete siendo convexo el extremo caliente y cóncavo el extremo frío. Por tanto sería deseable, en un aumento de temperatura, que el extremo caliente de la placa de cierre fuese, de hecho, arrastrada hacia la masa regenerativa y no empujada fuera de la misma. Por tanto, la disposición mostrada en la patente británica 1058627, si bien tiene el efecto que aquella memoria dice poseer, de reducir la posibilidad de interferencia entre el rotor y la placa de cierre, también tiene en efecto de incrementar la separación entre al menos una de las placas de cierre y el extremo de la masa sobre la que la misma está colocada.

20. Siendo este conducto una parte de dilatación simple que está asociada con los conductos y sobrerete significa que no se puede influir libremente en la extensión del movimiento de regulación, sino que éste queda limitado a lo que puede ser empleado en esta parte de construcción a las temperaturas que han de ser detectadas.

25. Hay que observar que el control seleccionado para

-4- 411552



determinar el grado de dilatación térmica, es el gas enfriado que ha pasado a través de la masa regenerativa y ha transferido su calor a la misma. Siendo esta temperatura relativamente baja, no ofrece mucha sensibilidad para la respuesta disponible del dispositivo de respuesta de temperatura.

5. La presente invención concierne a la provisión de una regulación automática de los límites de ajuste de los elementos de cierre y las caras extremas de la masa regenerativa de acuerdo con las condiciones actuales de funcionamiento en cualquier momento determinado, y para una fácil selección y control de aquella regulación.

10. La presente invención proporciona, en contraste, un precalentador de aire regenerativo en el que unos topes para los elementos de cierre están dispuestos para ser impulsados automáticamente por medios de respuesta a la temperatura hacia el extremo caliente de la masa regenerativa y fuera del extremo frío de la misma debido a la elevación de la temperatura, y viceversa en el descenso de la citada temperatura. Entonces, si la naturaleza y respuesta de los dispositivos de respuesta a la temperatura han sido elegidos correctamente, se puede mantener una separación determinada entre el elemento de cierre y la cara extrema, o una presión de contacto entre ellos, controlada por la acción de los resortes que cargan los elementos hacia arriba, aún cuando la masa desarrolle su deformación a modo de casquete.

15. En una forma preferida, esto se consigue proporcionando dispositivos sensibles a la temperatura separados en los extremos respectivos de la masa, acoplados respecti-

411552 = 8



vamente a los topes para los elementos de cierre en aquellos extremos y siendo de un carácter tal, en su extremo superior, que hay un movimiento del tope del elemento de cierre hacia la masa en la elevación de la temperatura, y en el extremo frío de forma que hay una retirada del tope del elemento de cierre de la masa al elevarse la temperatura, Convenientemente, el dispositivo sensible a la temperatura, o cada uno de tales dispositivos, tiene la forma de una disposición de dilatación compensada que incluye dos elementos, un primer elemento de los cuales está montado fijo en un soporte y un segundo elemento está montado movable en el soporte, estando separados entre sí dichos primer y segundo elementos por material de un primer coeficiente de dilatación térmica, y un tercer elemento adyacente al primero y montado de forma amovible en el soporte, estando determinada la separación entre los elementos tercero y segundo por un material de un segundo y distinto coeficiente de dilatación térmica, mediante lo cual un cambio en la temperatura produce un desplazamiento del tercer elemento en relación al primero por la diferencia en los coeficientes de dilatación térmica. Al disponer que el primer coeficiente de dilatación térmica sea mayor que el segundo, el tercer elemento se puede mover hacia el primero al elevarse la temperatura, y al disponer que el primero de dichos coeficientes sea menor que el segundo, el tercer elemento se puede separar del primero al elevarse la temperatura, siendo convertibles estos movimientos respectivos mediante una transmisión de palancas apropiada para el movimiento idóneo del

411552

- 8 FEB



tope para el elemento de cierre, por ejemplo, un bastidor de cierre hacia y fuera de los extremos respectivos de la masa regenerativa en la elevación de la temperatura y viceversa en el descenso de la misma.

5. Es también preferible controlar la respuesta del dispositivo sensible a la temperatura o de cada uno de ellos, con referencia a la caída de temperatura media a través de la masa regenerativa. Alternativamente, la misma o las mismas se pueden controlar con referencia a la tendencia a la apertura de una separación entre el elemento de cierre en un extremo de la masa y la propia masa. En cualquier caso, se obtiene la respuesta convirtiendo el parámetro de referencia seleccionado para controlar la temperatura de un ambiente controlado de al menos uno de los dispositivos sensibles a la temperatura.
- 10.
- 15.

- También se emplean preferentemente bastidores de cierre flexibles, y se pueden controlar asimismo sus formas, que radían progresivamente desde el eje central del precalentador, disponiendo una regulación automática en la circunferencia externa de los bastidores, en una posición convencional, pero también en una posición situada radialmente entre la circunferencia y el eje central.
- 20.

- La temperatura del gas ( $t_{ga}$ ) en el extremo frío del precalentador de aire, empleada para controlar los medios de regulación de cierre de las técnicas anteriores citadas, no se adapta a la deformación que de hecho tiene lugar en las caras extremas de la masa regenerativa y que, según la experiencia ha mostrado, es directamente proporcio-
- 25.

411552-8 FEB.



nal a la diferencia de temperatura media dt entre los gases de intercambio térmico. Es decir:

$$dt = \frac{t_{ge} + t_{1a}}{2} - \frac{t_{ga} + t_{1a}}{2} \quad dt = \frac{t_{ge} + t_{1a}}{2}$$

5.

donde  $t_{ga}$  y  $t_{ge}$  son las temperaturas de salida y entrada del gas,  $t_{1e}$  y  $t_{1a}$  son las temperaturas del aire en la entrada y la salida y dt es la diferencia de temperatura media citada anteriormente.

10.

La invención es aplicable, tal como se ha indicado, tanto a formas de precalentadores de aire donde la masa regenerativa es estacionaria como en las que la misma es giratoria, pero el siguiente argumento y descripción serán dados únicamente con referencia a los del tipo de masa estacionaria.

15.

En los dibujos anexos se muestran realizaciones esquemáticas de la invención. En dichos dibujos: la figura 1 muestra una sección diametral a través de un precalentador de aire regenerativo con sobreretes rotativos; la figura 2 es una vista en planta de un dispositivo de regulación automático; la figura 3 es una sección por la línea III-III de la figura 2; la figura 4 es una sección por la línea IV-IV de la figura 2, pero mostrando una disposición alternativa de elementos de dilatación térmica, y las figuras 5 y 6 muestran, respectivamente, en sección diametral,

20.

25.

precalentadores regenerativos y rotativos con medios alternos respecto a los de la figura 1 para controlar la conductancia de los dispositivos de expansión térmica.

411552

- 8



5. En la figura 1 un precalentador de aire regenerativo tiene una masa estacionaria segmentada radialmente, con una cara extrema axial -2- en su extremo caliente y una cara extrema axial -3- en su extremo frío. La masa es estacionaria y hay dispuestos simétricamente sombreretes de aire -4- y -5- respectivamente en los extremos caliente y frío para conectar la masa a uno medio para que pase a través de la misma. El otro medio pasa a través de la masa en torno a los sombreretes, estando contenida la masa en un alojamiento general -6- para el precalentador.

10. Los sombreretes -4- y -5- tienen elementos de cierre en forma de bastidores -7- y -8- respectivamente, que pasan a través de las caras extremas de la masa regenerativa para cerrar entre los sombreretes y aquella masa. Los mismos están unidos a los sombreretes por cierres de dilatación -9- y -10- respectivamente, y solicitados a una presión controlada de acoplamiento con aquellas caras extremas. En el caso del bastidor superior -7-, el mismo está solicitado en acoplamiento por gravedad, pero su peso es relevado de forma elástica por un resorte compensador -11- que está montado en una espiga de resorte -13- mediante un tope regulable -14-.

15. En el extremo frío o superficie inferior de la masa, el bastidor -8- es solicitado en el sentido de separación de la masa por gravedad, pero esto se sobreequilibra mediante un resorte -12-, montado entre el sombrerete y otro tope regulable en una espiga correspondiente -15-. Los bastidores de cierre -7- y -8- son flexibles elásticamente, de

411552



- manera que se adaptan al abarquillamiento a modo de casquete de la cara extrema de la masa regenerativa que ocurrirá cuando se cree una diferencia de temperaturas a través de la masa. Los mismos incluyen zapatas de desgaste;
5. parte de una de ellas está indicada en -16- en la figura 3.
- Los bastidores de cierre y las zapatas son portadas en un árbol central del regenerador, indicado en -17-, (figura 1) y son en forma de un segmento de un anillo.
- Se preve la regulación automática de la posición
10. de los bastidores de cierre en relación con los sombreretes, mediante dispositivos de dilatación térmica indicados generalmente en -18- y -19- en la figura 1, y separados en torno a la circunferencia de los bastidores. Solo se describiré uno con referencia particular a las figuras 2, 3 y 4.
15. La espiga de resorte -13- tiene en sus extremos superior tuercas de fijación, limitadoras del desgaste y regulables -20- debajo de las cuales se acopla una horquilla curvada -21- que actúa como un tope móvil para delimitar la magnitud de recorrido disponible de las tuercas de cierre
20. -20-. La horquilla -21- está fijada entre placas de palanca gemelas -22-, que están sostenidas en un árbol -23-, en un soporte fijo y unido a la superficie del sombrerete superior -4-. A lo largo de su borde más separado de donde está unida la horquilla -21-, cada placa -22- tiene una serie de aberturas -25-, entre cualquier par de las cuales se puede unir por medio de un pasador de oscilación -26-, un extremo de tetón -27- de un casquillo con rosca -28-, al que hay trabada una barra de dilatación -29-. Esta última pasa libre-
- 25.

411552



5. mente a través de una abertura de un miembro transversal -30- al que hay unidas fijamente placas laterales -31-, que son recibidas en aberturas del soporte fijo -24-, el cual se halla en el mismo radio, respecto del eje del árbol -23-, que los pares respectivos de aberturas -25- de las placas de palanca -22-. Las placas laterales -31- pueden estar fijadas por medio de pasadores -32- que pasan a través de cualquier par seleccionado de aberturas del soporte -24-, de forma que todas los pasadores -32- y -26- pueden quedar coaxiales.
10. También fijados a la pieza transversal -30- hay varillas de dilatación -33- que se hallan en cada lado de la varilla de dilatación -29- y/o varillas de dilatación -34- que se encuentran una encima y la otra debajo de la varilla tal como se muestra en la figura 4.
15. En sus extremos más separados del miembro transversal -30-, las varillas de dilatación son recibidas por una placa -35- a las cuales hay unidas fijamente varillas -33- y/o -34-, y a través de las cuales la varilla -29- pasa libremente, habiéndose dispuesto contratuercas -36- en el extremo con rosca de la varilla -29- fuera de la placa -35-. La placa es portada deslizable en un soporte fijo -37-. La varilla -29- está dispuesta para tener un coeficiente de dilatación térmica más elevado que las varillas -33- y/o -34-. Un ejemplo de este material de elevado coeficiente de dilatación es un acero que contenga, en peso un 20% de Ni y un 6% de Mn y del de menor dilatación un acero que contenga un 42% de Ni en peso. La diferencia entre las dilataciones
- 20.
- 25.

411552



lineales de trozos de un metro de varillas de estos materiales, a una temperatura de unos 350°C es de 5 milímetros o aproximadamente esta cifra.

- El trabajo de este dispositivo de dilatación es
5. el siguiente: recordando que el miembro de trabajo es atraído hacia abajo por gravedad, las placas de palanca -22- tienden a ser estiradas en sentido antihorario. Este movimiento encuentra la oposición de las varillas -29- que están sometidas a compresión entre el árbol -26- y las contratuercas -36-, que a su vez se apoyan en la placa -35-.
  10. Debido a una elevación de temperatura la varilla -29- se dilata y tiende a permitir que la palanca -22- gire en sentido antihorario, haciendo posible el descenso de las espigas -13-. Sin embargo, la misma elevación de temperatura
  15. producirá una dilatación de las varillas -33- y/o -34- de forma que la placa -35- se desliza en los soportes -37- y se separa de la barra transversal -30- y del árbol -26-. Tal como se ha mencionado anteriormente, el coeficiente de dilatación térmica de las varillas -33/34- es menor que el
  20. de la varilla -29- y por tanto el resultado neto de la elevación de temperatura es mover el pasador -26- hacia la izquierda en la figura, de forma que aún hay un descenso de la horquilla -21- (por tanto se permitirá un descenso del pasador -13-), pero la compensación parcial por las varillas
  25. -33/34- permite, mediante una selección de los materiales y longitudes de las diversas varillas, un control extremadamente preciso de las características de respuesta del dispositivo de dilatación. Para un mayor control, se

411552

- 8



puede disponer más de una varilla de mayor coeficiente de dilatación en combinación con más de dos varillas de menor coeficiente con una pluralidad de placas extremas -35- y miembros transversales -31-.

5. La selección de una de las aberturas -25- permite la selección de la respuesta mediante el pasador -13- hasta un grado determinado de expansión en el dispositivo de dilatación.

10. Debido al descenso de la horquilla -21-, si las tuercas limitadoras de desgaste -20- recibiesen el acoplamiento de la horquilla -21-, de forma que se produjese una ligera separación entre la zapata de desgaste y la masa, el pasador -13- se movería hacia abajo. Pero si en aquel momento el movimiento axial del bastidor de cierre no ha sido tal como para exceder la libertad permitida por el ajuste de las tuercas -20-, el resorte -11- estará aún actuando y el pasador -13- no seguirá necesariamente a la horquilla -21- hacia abajo. Esto permite, sin embargo, que se ejerza una presión elástica que releva el peso del bastidor -7- para una amplia gama de movimiento, mayor que si un tope para las contratuerkas -20- estuviese fijado axialmente.

15. Los dispositivos de dilatación y las transmisiones de palanca provistos en el area fría son similares en principio, con la excepción de que son las varillas de mayor dilatación las que están sujetadas al miembro transversal -30- y placa extrema -35-, y las de menor dilatación las que están colocadas bajo tensión, de forma que el resultado neto de una elevación de temperatura es que la espiga
- 25.

411552 FEB 1974



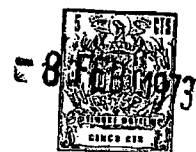
-15- es retirada hacia abajo.

La figura 1 muestra unos medios para controlar la respuesta de temperatura de los dispositivos de dilatación térmica.

5. La regulación de la temperatura en la que se produce la dilatación es efectuada directamente por los gases que fluyen en torno a las varillas. En el caso del dispositivo superior -18-, las varillas están a la temperatura de los gases de calentamiento que pasan a través del alojamiento -6- y luego a través de la masa. El dispositivo de extremo frío -19- no está a su temperatura de ambiente; el mismo está rodeado por una camisa aislada térmicamente -40-, que es alimentada desde un conducto -41- con gas a una temperatura controlada, la entrada del cual es desde un ventilador -42-. El gas insuflado está a una temperatura controlada para que se halle a una temperatura  $-t_s-$ , regulada de acuerdo con el valor  $-dt-$ . La medida de este valor  $-dt-$  se efectúa por termopares de una forma ya conocida y la temperatura  $-t_s-$  se consigue por elementos calefactores eléctricos antes o después del ventilador -42-. Hay una conexión giratoria entre la porción estacionaria -45- del conducto y la porción -41- que se mueve con los sombreretes, esta conexión está indicada por -44-.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Mediante la selección de materiales respectivos de las varillas se puede elegir una respuesta apropiada para una gama de temperatura de trabajo esperada. La selección de la distancia desde el eje del árbol -23-, en el que están unidos respectivamente el tetón -27- y las placas late-

411552



5. rales -31- al soporte -24- y al brazo de palanca -22-, controla el grado de respuesta de una longitud determinada de material para un determinado cambio de temperatura; mediante la selección del número de varillas de longitud equivalente y el material en paralelo se puede controlar la fuerza para la que se moverá la palanca.

10. El parámetro que se ha seleccionado para controlar el ambiente de al menos uno de estos dispositivos de respuesta de temperatura puede ser tal como se ha ilustrado en la primera realización o el mostrado en las figuras 5 o 6. Sin embargo, en todos estos casos, existe el factor común de que el control es debido a una temperatura regulada.

15. Se ha explicado en la figura 1 como se controla la temperatura del gas que fluye a través del conducto -41- a la cámara -40- y en torno al dispositivo -19-, de acuerdo con la diferencia de temperatura media,  $-dt-$ , de los gases de intercambio térmico, tal como se ha calculado en la fórmula dada anteriormente. La medición de las diversas temperaturas de gas y aire se realiza de forma conocida mediante termopares instalados en torno a la masa regeneradora; se produce mediante devanados de calefacción eléctricos, por ejemplo antes o después del ventilador -42-.

25. Sin embargo, en la figura 5, la temperatura de los gases en la cámara -40- que rodea el dispositivo -19-, se basa en la creencia de que en muchos casos, al menos durante el funcionamiento normal, la temperatura  $-t_{ge}-$  del gas caliente en el extremo de entrada será como una primera aproximación, en proporción directa a la magnitud  $-dt-$ . En

411552

58 FEB



5. el caso de esta realización, tanto el dispositivo sensible a la temperatura superior como a la inferior -19- son mantenidos a una temperatura -tge- mediante un conducto -45- del que un extremo de admisión queda disponible para el gas encima del sombrerete -4- y un extremo de salida está en la cámara -40-. El conducto -45- pasa en -46- a través de un eje central hueco -47- del precalentador de aire regenerativo de esta realización y gira con los sombreretes.

10. En la figura 6 se muestra como se puede conseguir el control del dispositivo sensible a la temperatura inferior extrayendo gases calientes a través del conducto -48- que pasa a través de una unión en Y -49-, controlada por una válvula de mariposa -50-. El extremo de salida de la unión en Y va hasta un ventilador -51- y la otra ramificación de entrada -52- se abre a la atmósfera. Regulando la posición de la válvula de mariposa -50- se puede controlar la temperatura del aire que pasa por el ventilador -51-. La salida desde este ventilador va a través de un conducto -53-, mediante una conexión giratoria en -54- formada con colector circular -55-, a otro conducto -56- que conduce a la cámara -40- que rodea el dispositivo sensible a la temperatura -19-.

20. La regulación de la válvula de mariposa se puede controlar en dependencia del valor -dt- determinado como antes o detectando el tamaño de la separación entre el bastidor de cierre y la cara extrema de la masa regeneradora. Un método expeditivo implica dirigir un chorro de aire desde una tobera -57- contra una superficie de pestaña del bastidor, siendo determinado el tamaño de la separación por la

25.

411552<sup>8</sup>



5. presión posterior, apreciada por el dispositivo conductor variable -58-, controlando eléctricamente la regulación del obturador -50-. El chorro de aire comprimido solo funciona durante el periodo de la rotación de los sombreretes cuando la pestaña de los bastidores de cierre están en una posición por debajo de su tobera -57-.

10. Cuando se ha hablado de los bastidores que se pueden separar y acercar a la masa, se hace referencia al sentido de su desplazamiento en relación con la posición original de la masa; esto, debido a su deformación, se mueve, en su circunferencia, substancialmente la misma magnitud que los topes -21- del bastidor de cierre, de forma que, de hecho, hay muy poco desplazamiento relativamente axial o ninguno si los dispositivos están bien regulados.

- . -

#### N O T A

15. Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

20. 1. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automáticamente, provisto de un eje central y que tiene elementos de cierre adyacentes a caras extremas respectivas de la masa regenerativa, y regulables automáticamente por el dispositivos sensibles a la temperatura, dispuestos en cada cara extrema de la masa, caracterizado por el hecho de estar dispuesto el

411552

8 FEB 20 1954



dispositivo de un extremo de la masa para hacer que un tope para el elemento de cierre de aquel extremo se mueva en una dirección axial determinada, debido a la elevación de temperatura y que en el otro extremo de la masa está dispuesto para hacer que un tope para el elemento de cierre de aquel extremo se mueva en el mismo sentido axial a la elevación de temperatura, moviéndose ambos topes en direcciones opuestas al descender la temperatura, siendo apropiadas las direcciones respecto al movimiento axial de la masa con el cambio de temperatura.

2. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automáticamente, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que cada dispositivo sensible a la temperatura tiene una pluralidad de varillas compensadores de distintos coeficientes de dilatación térmica, mediante las cuales la respuesta de temperatura neta es una función de la diferencia entre los coeficientes.

3. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automáticamente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de comprender medios para hacer que el menos uno de los dispositivos tenga una temperatura diferente de su temperatura ambiente en el extremo respectivo de la masa regenerativa.

4. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automáticamente, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que



411552-8 FO



caliente de la masa, conduciendo un conducto de gas desde el extremo caliente de la masa al extremo frío para que pase gas desde el extremo caliente hasta el dispositivo del extremo frío.

5. 9. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automáticamente, según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que comprende medios para controlar la temperatura del gas que pasa mezclando una entrada de gas y de aire a la temperatura de ambiente atmosférico.
10. 10. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automáticamente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los medios para mover los elementos de cierre incluyen una espiga de resorte y una transmisión de palancas accionada por el dispositivo sensible a la temperatura, incluyendo la transmisión de palancas un cigüeñal que oscila en un soporte en torno a un eje de oscilación, pudiéndose unir el dispositivo sensible a la temperatura al cigüeñal en cualquiera de una pluralidad de distancias desde el eje de oscilación.
15. 11. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automáticamente, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los elementos de cierre son flexibles.
- 201 25. 12. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automática-

411552



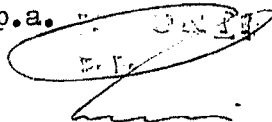
mente, según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que el dispositivo está provisto para actuar en la circunferencia de la masa y, adicionalmente, dichos dispositivos sensibles a la temperatura están dispuestos y unidos a los elementos entre el eje central del precalentador de aire regenerativo y la circunferencia del precalentador, para controlar con ello la deformación de los elementos de cierre flexibles.

- 5.
- 10. 13. Aparato precalentador de aire regenerativo y rotativo con dispositivo de cierre ajustable automáticamente.

La presente memoria descriptiva consta de veinte hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 8 de febrero de 1973

APPARATEBAU ROTHEMÜHLE BRANDT & KRITZLEI

p.a. 



411552

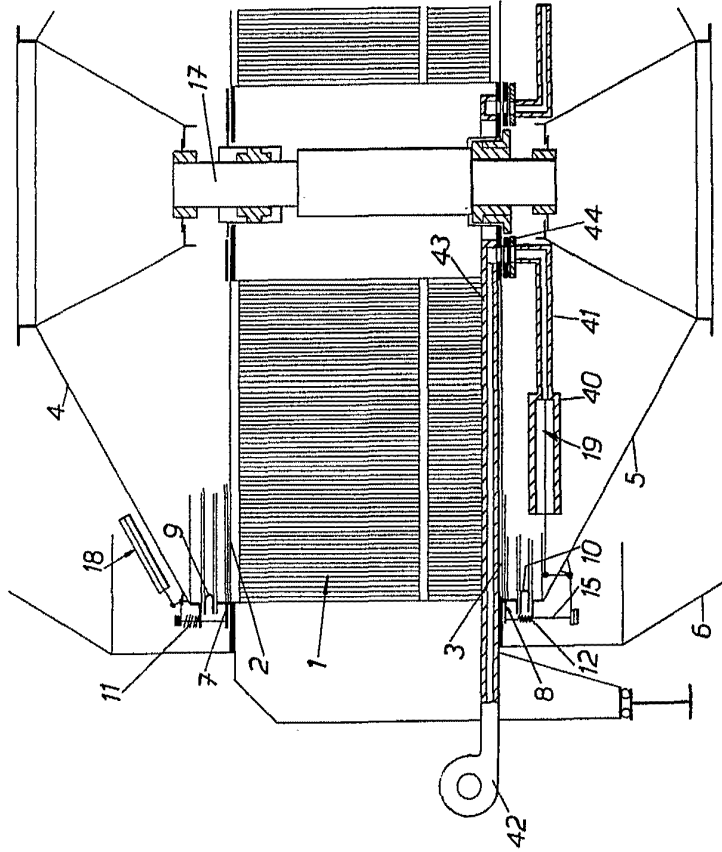


FIG. 1

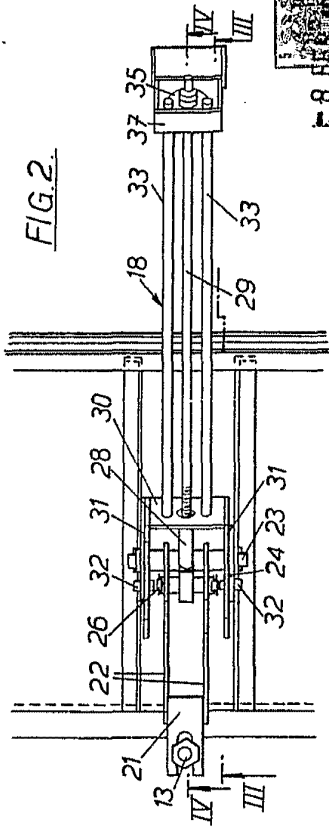


FIG. 2



FIG. 8



FIG. 8

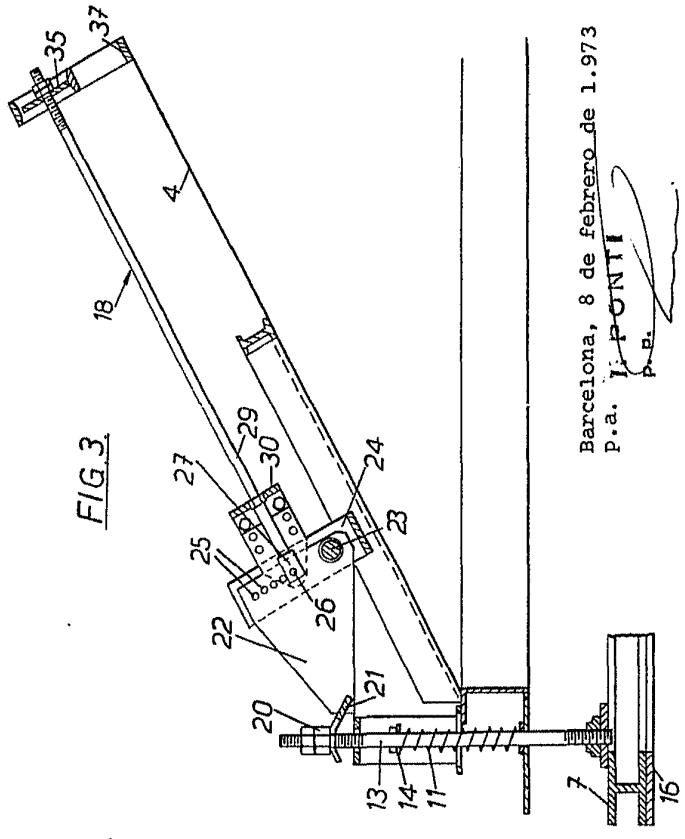


FIG. 3

Barcelona, 8 de febrero de 1.973

P.a. J. PONTI

P.R.

411552

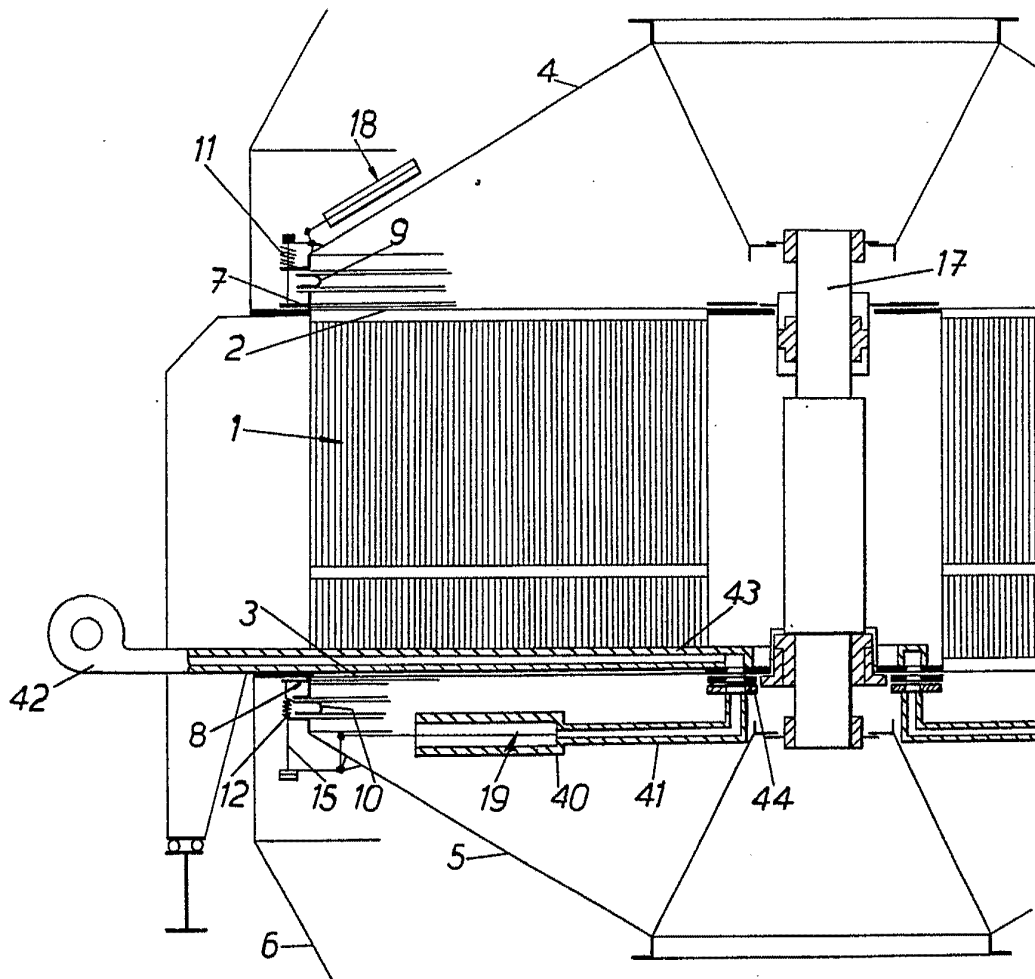


FIG.1.

61002102

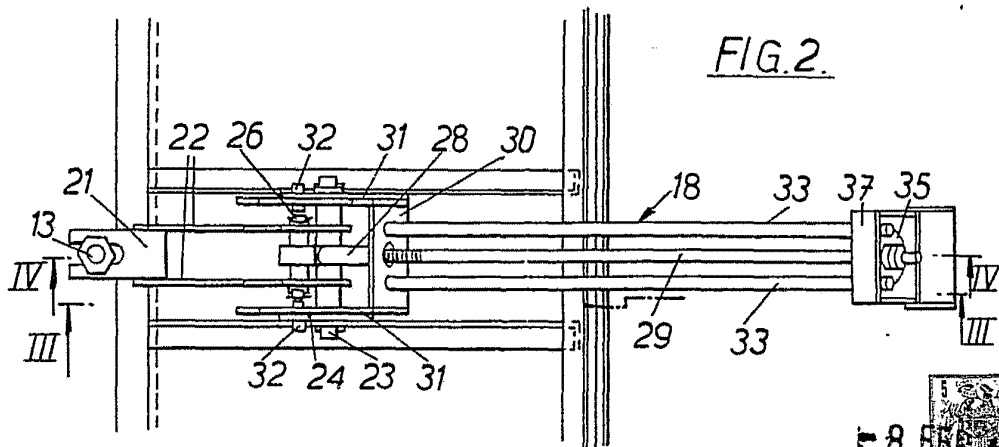
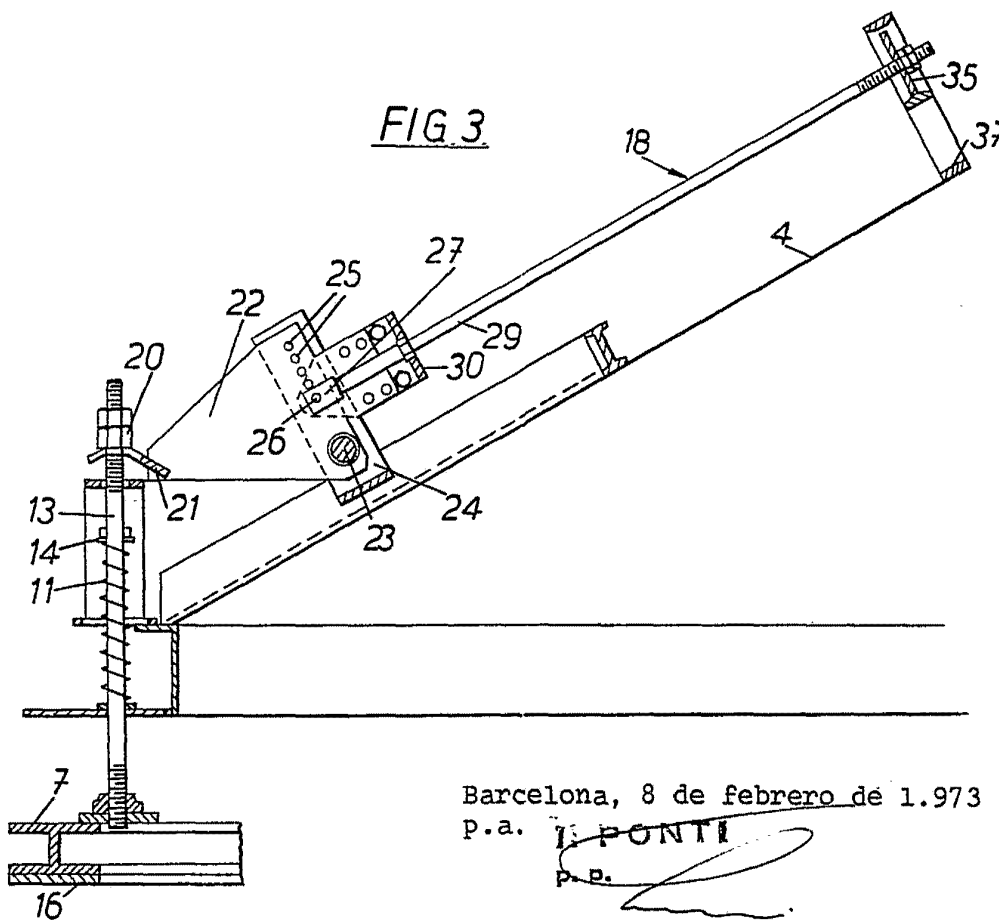


FIG. 1



Barcelona, 8 de febrero de 1.973

P.a. PONTI

P.P.

411552

411552 FIG. 4

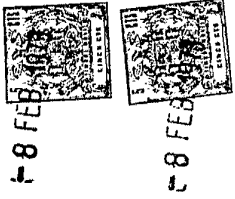
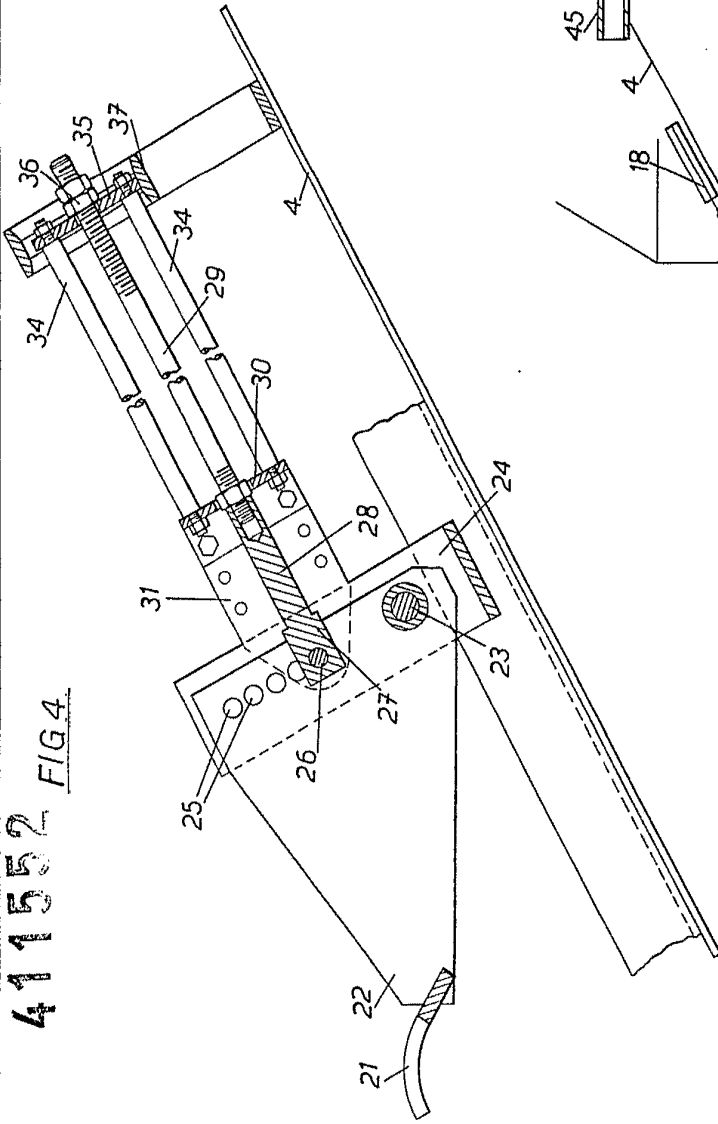
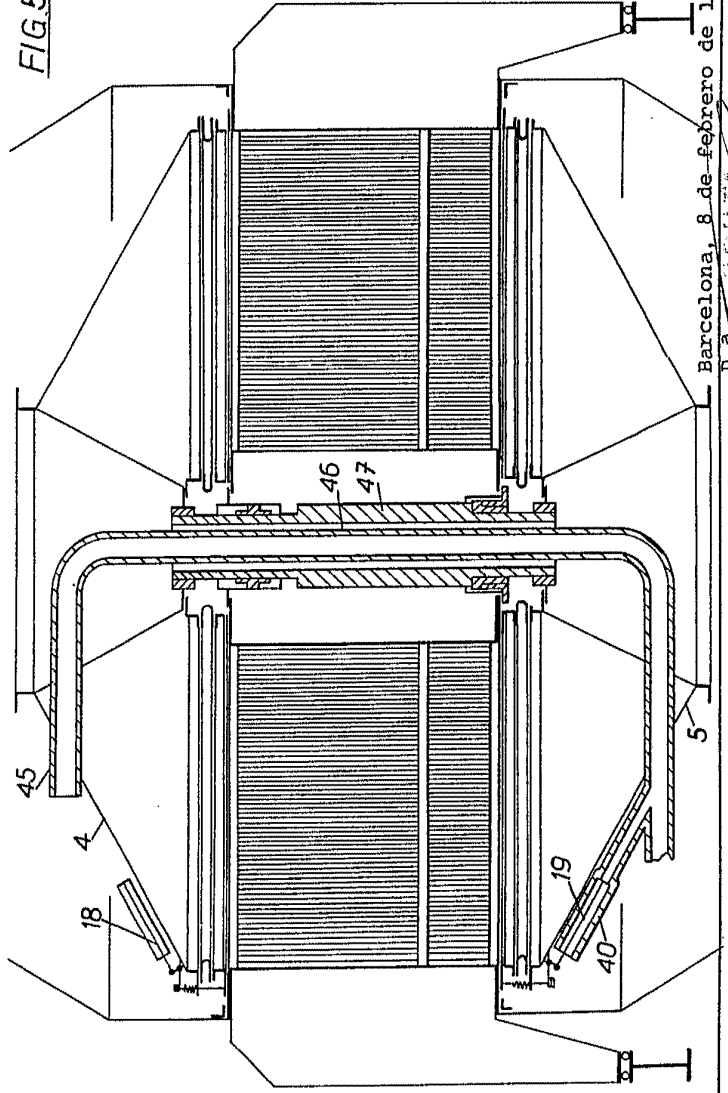
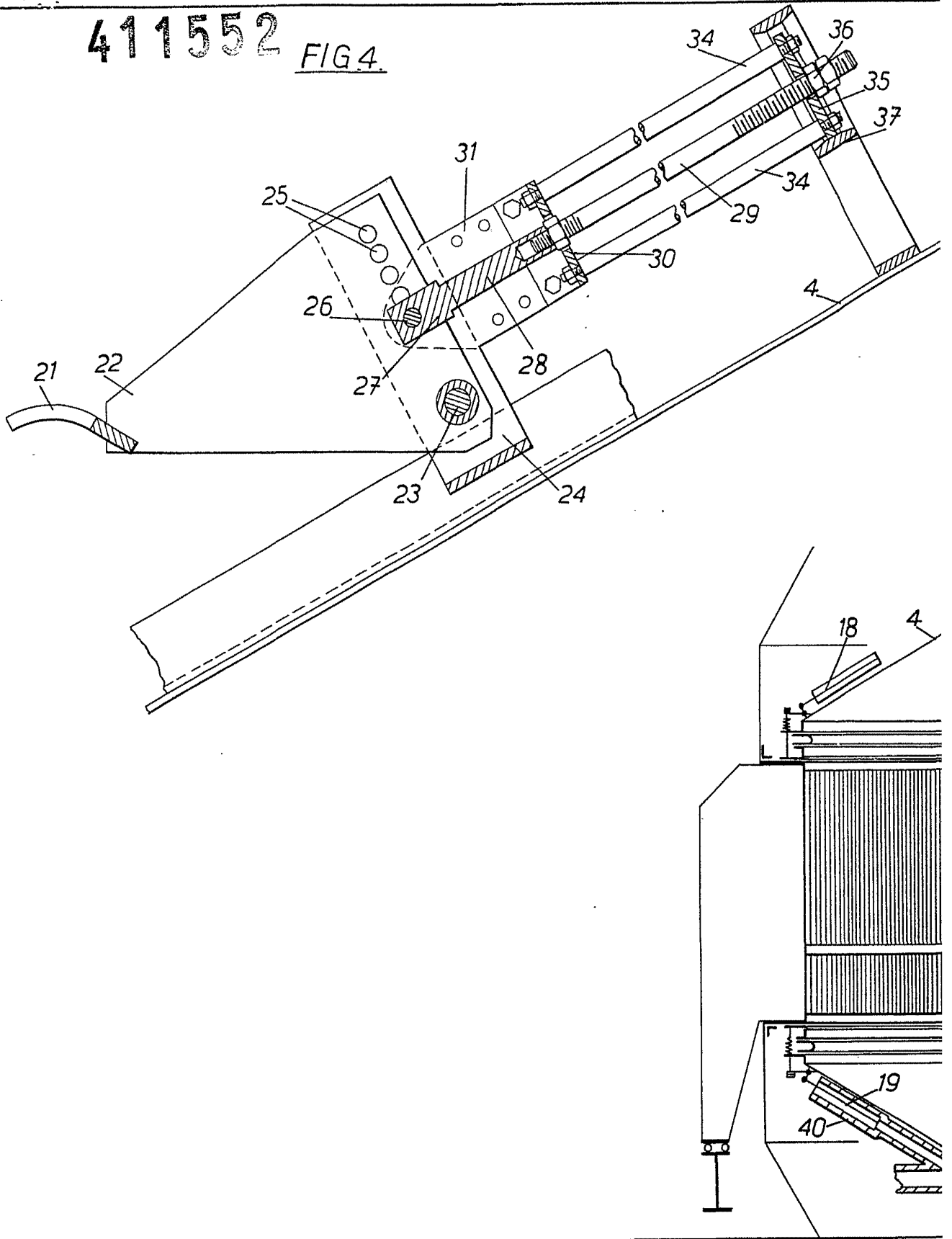


FIG. 5



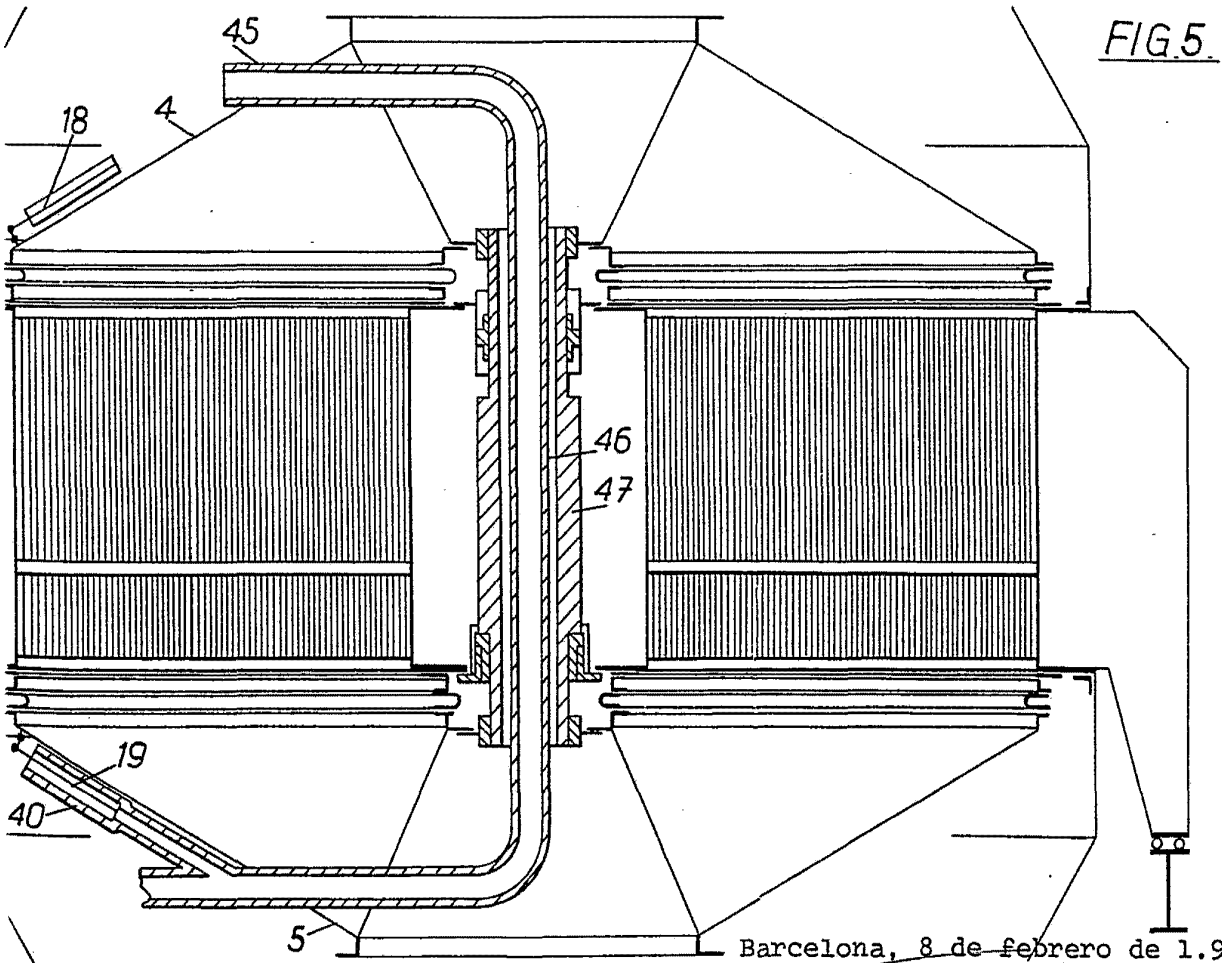
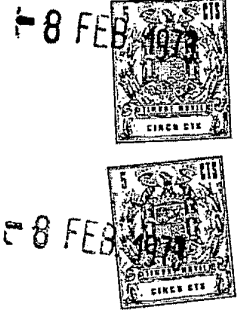
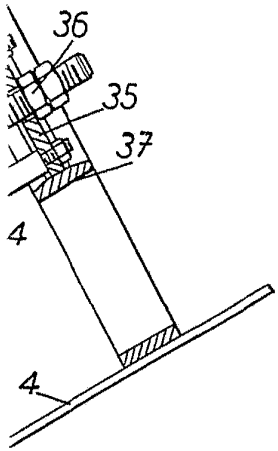
Barcelona, 8 de febrero de 1.973  
P. A. PATENTEN

411552 FIG. 4.



411552

411552

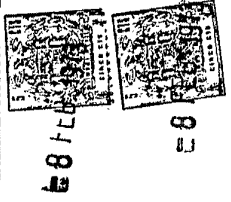


Barcelona, 8 de febrero de 1.973

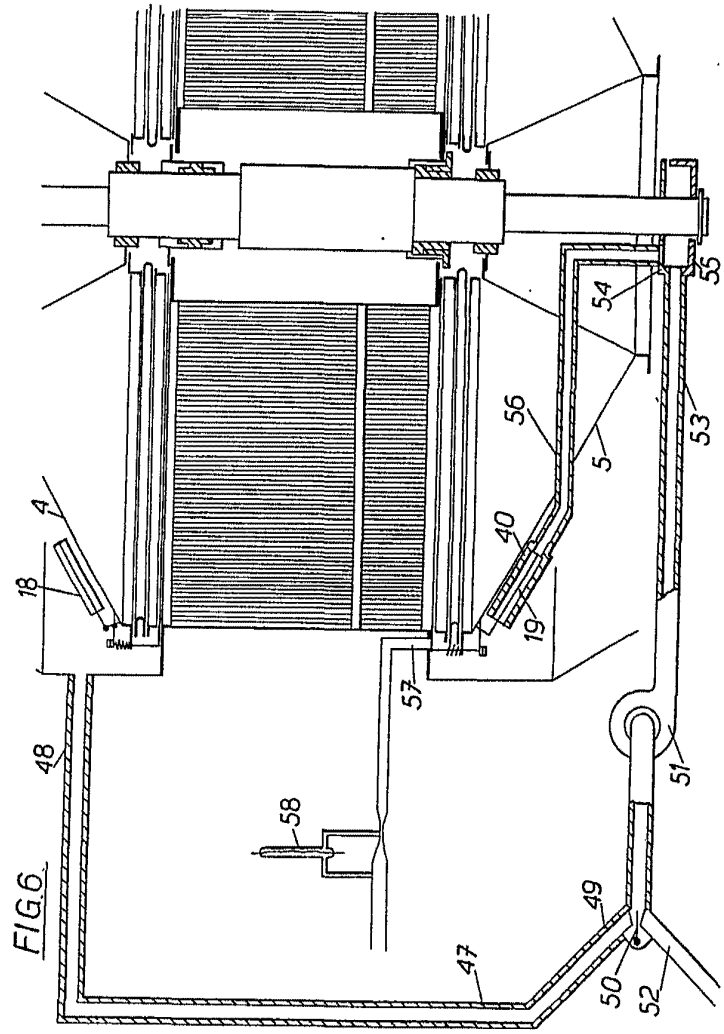
P. a. **PONTI**

411552

411552



8  
8

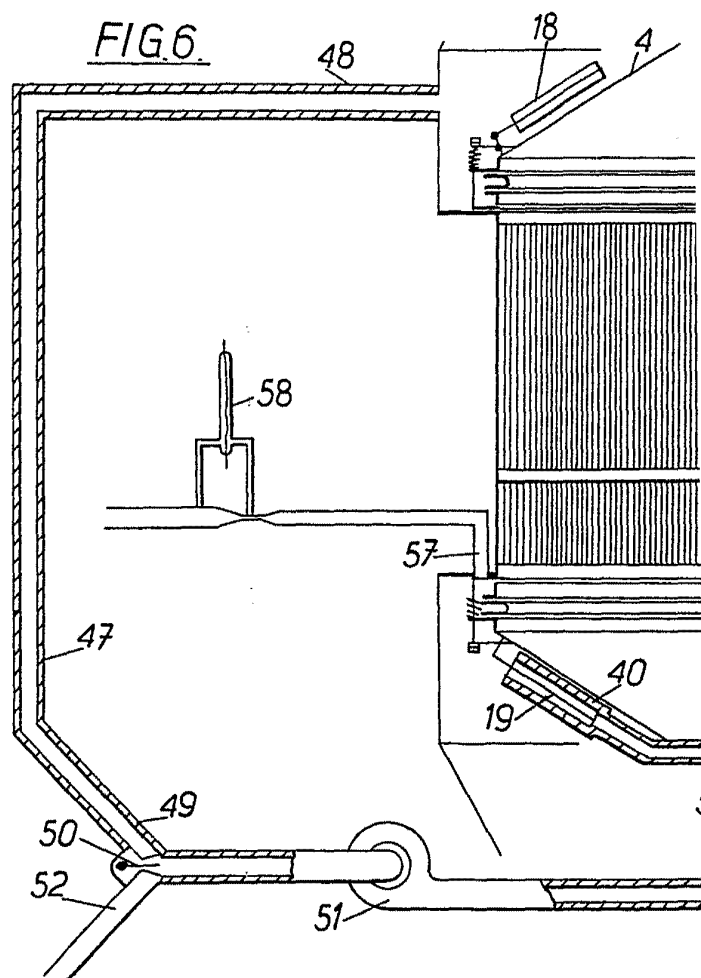


Barcelona, 8 de febrero de 1.973

P.a.



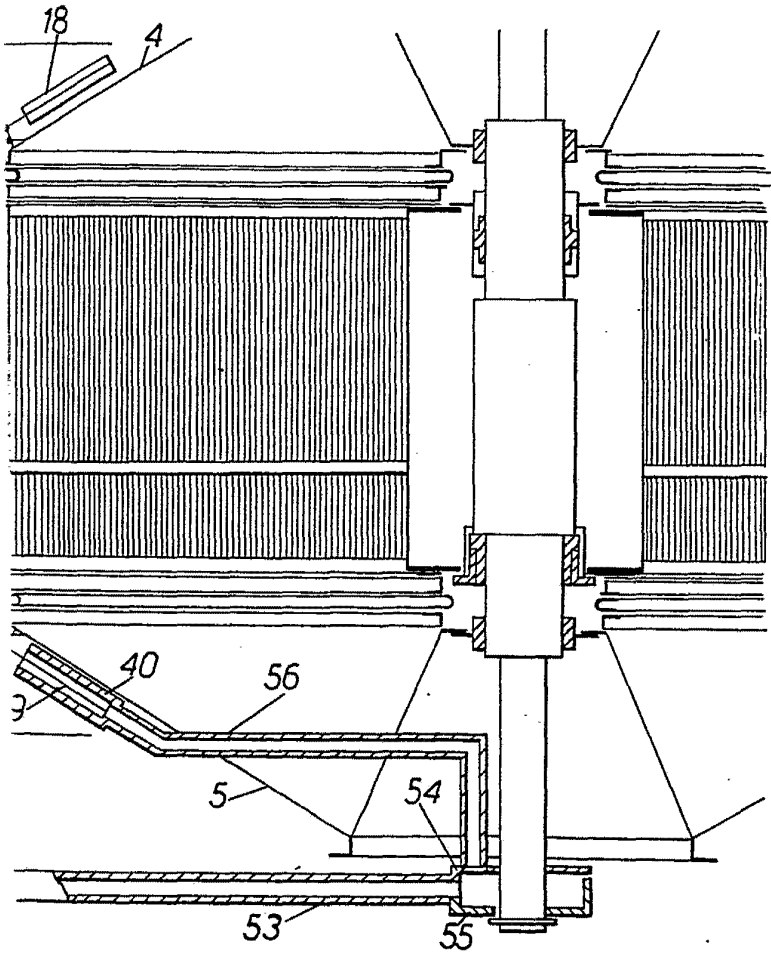
411552



23.263/3

411552

TRES HOJAS  
HOJA Nº 3



Barcelona, 8 de febrero de 1.973

p.a.

