

28 ENE. 1974



P - 56.535

DE/MCD-3885/73

Int. Cl.<sup>2</sup>: F02B // F02N

MEMORIA DESCRIPTIVA

422677

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

A nombre de ETAT FRANCAIS représenté par le Ministre  
d'Etat chargé de la Défense Nationale, Délégation  
Ministérielle pour l'Armement, Direction Technique des  
Armements Terrestres, Ateliers de Construction d'Issy-les-  
-Moulineaux

organismo francés

establecida en 4, Avenue de la Porte d'Issy, 75-Paris  
(15e), Francia

por: "MOTOR DE COMBUSTION INTERNA, ESPECIALMENTE MOTOR  
DIESEL"

(Clase Internacional F02b, F02n)

18.1.74

- 1 -

28 ENE.



El invento se refiere a los motores de combustión interna, especialmente a los motores Diesel, equipados con un grupo turbocompresor con una cámara de combustión aguas arriba de la turbina, y a los procedimientos de arranque de su grupo turbocompresor.

Un motor de este tipo está, pues, sobrealimentado por un grupo turbocompresor que comprende, por lo menos, un compresor que suministra aire fresco comprimido para alimentar el motor, y al menos una turbina que arrastra a dicho compresor y accionada por los gases de escape del citado motor.

Se ha propuesto ya hacer que tales motores incluyan un conducto de derivación que permite un paso directo y permanente entre la salida del compresor y la cámara de combustión que es alimentada, pues, por una parte, de carburante y, por otra parte, a la vez, por los gases de escape procedentes del motor y por aire fresco tomado por el citado conducto de derivación.

Cuando estos motores presentan una baja relación volumétrica (por ejemplo inferior a 12), se está obligado a recurrir a diversos artificios para su puesta en marcha, pero estos artificios presentan todos un cierto número de inconvenientes.

Es así cómo se ha propuesto hacer que arranque el grupo turbocompresor, previamente al motor,

28 ERE, 19



recurriendo a un motor de arranque, especialmente un motor eléctrico, unido al conjunto turbina-compresor por un embrague. Esta solución presenta el inconveniente de necesitar un embrague, es decir, un órgano mecánico relativamente costoso y complejo; además, es necesario, en la mayoría de los casos, interponer un dispositivo multiplicador de velocidades entre el motor (velocidad de rotación máxima de 3 a 4000 rpm) y el árbol del conjunto turbina-compresor (velocidad de rotación de arranque mínima del orden de 18.000 rpm). Finalmente, y si se recurre a un grupo turbocompresor existente, no hay ningún elemento de árbol accesible desde el exterior, y una adaptación de este grupo para recibir una toma de movimiento es extremadamente compleja de realizar, incluso imposible.

Igualmente se ha propuesto hacer que arranque el grupo turbocompresor recurriendo a una fuente de aire exterior que suministra aire al conducto que une el compresor a la turbina: es así cómo se ha constituido esta fuente de aire exterior por una reserva de aire, o por un ventilador o compresor arrastrado por un motor eléctrico. Sin embargo, esta solución presentaba el inconveniente de que la fuente de aire exterior debía poder proporcionar la totalidad del caudal de aire necesario para el arranque del grupo turbo-



compresor, lo que implicaba una potencia importante, es decir, una reserva de aire de gran capacidad o un ventilador o compresor de gran potencia.

Se ha propuesto también hacer que la turbina o el compresor del grupo turbocompresor incluyan una o varias toberas que suministran chorros de aire comprimido orientados de modo que arrastren la turbina para llevar el grupo turbocompresor a su velocidad mínima de arranque. Esta solución implica la existencia de una reserva de gas comprimido correspondiente a una energía almacenada importante, porque el rendimiento del o de los chorros de gas sobre la turbina o sobre el compresor es muy malo; además, el almacenaje prolongado de energía en forma de gas comprimido plantea problemas de duración, de recarga y conduce a la necesidad de disponer de una fuente de gas bajo presión (compresor o red de distribución).

El invento tiene por finalidad un dispositivo y un procedimiento de arranque que no presentan los inconvenientes mencionados más arriba.

El invento tiene por objeto un dispositivo y un procedimiento de arranque que necesitan una potencia muy inferior a la potencia de que era necesario disponer cuando se recurría a las soluciones conocidas hasta ahora.



El invento tiene, además, por objeto, un dispositivo y un procedimiento de arranque que permiten asegurar una lubricación del grupo turbocompresor precisamente antes de su puesta en rotación, lo que no era generalmente el caso cuando se recurría a las soluciones conocidas hasta ahora.

El invento tiene también por objeto un dispositivo y un procedimiento de arranque que aseguran una alimentación de carburante de la cámara de combustión independientemente de la alimentación de carburante de esta cámara de combustión, que está asegurada normalmente por una bomba de carburante arrastrada por el motor.

El motor conforme al invento incluye, para el arranque de su grupo turbocompresor, un dispositivo de arranque que comprende medios generadores de una diferencia de presión dispuestos en el seno de la circulación de aire entre el compresor y la turbina, y, de preferencia, en el conducto de derivación, y dispuestos para crear una circulación en dirección de la turbina del grupo turbocompresor.

Se comprende entonces que estos medios generadores de una diferencia de presión tienen que proporcionar una diferencia de presión pequeña puesto que, una vez que la turbina es arrastrada en rotación por di-



cha circulación, el compresor genera un caudal que atraviesa dichos medios generadores; la presión de impulsión del compresor aumenta con su velocidad de rotación y viene a sumarse a la diferencia de presión generada por dichos medios generadores. En estas condiciones, estos  
5 medios generadores pueden ser accionados por una fuente de potencia mucho menor que la necesitada por la utilización de las soluciones clásicas citadas más arriba.

10 Según un modo de realización ventajoso del invento, los medios generadores de una diferencia de presión están constituidos por un ventilador arrastrado por un motor eléctrico, pudiendo ser este ventilador un ventilador centrífugo dispuesto en un codo en  
15 ángulo recto del conducto de derivación.

Según otro modo de realización del invento, los medios generadores de una diferencia de presión están constituidos por un eyector alimentado de aire bajo presión y que genera una circulación por efecto de inducción.  
20

El procedimiento de arranque conforme el invento consiste en generar, en el seno de la circulación de aire entre el compresor y la turbina, y de preferencia, en el conducto de derivación, una diferencia  
25 de presión apropiada para crear una circulación en di-



rección de la turbina del grupo turbocompresor,  
en encender la cámara de combustión una  
vez que esta circulación ha sido restablecida,  
y en mantener esta diferencia de presión  
5 hasta que el turbocompresor alcance su régimen de auto-  
nomía y pueda funcionar solo con la aportación de ener-  
gía proporcionada por la cámara de combustión.

El invento podrá ser de todos modos bien  
comprendido con ayuda del complemento de descripción que  
10 sigue, así como de los dibujos anejos, cuyos complemen-  
to y dibujos se refieren a modos de realización prefe-  
ridos del invento y no suponen, naturalmente, ningún  
caracter limitativo.

La figura 1 de estos dibujos es una vis-  
15 ta esquemática que ilustra un primer modo de realiza-  
ción del invento.

La figura 2 es una vista esquemática que  
ilustra otro modo de realización del invento.

Las figuras 3 y 4 ilustran dos varian-  
20 tes del modo de realización de la figura 2.

El motor Diesel 1 mostrado en las figuras  
1 y 2, está equipado con un grupo turbocompresor 2 con  
una cámara de combustión 6 aguas arriba de la turbina.

Este grupo turbocompresor 2 comprende un  
25 compresor 3 que suministra aire fresco comprimido para



alimentar el motor, y una turbina 4 que arrastra el compresor 3 y accionada por los gases de escape del motor 1.

5 Además, está previsto un conducto de derivación 5 que permite un paso directo y permanente entre la salida del compresor 3 y la cámara de combustión 9 dispuesta aguas arriba de la turbina 4.

10 Esta cámara de combustión 6 es alimentada, por una parte, de carburante y, por otra parte, a la vez, por los gases de escape procedentes del motor y por aire fresco tomado por el conducto de derivación 5.

15 Como se muestra en las figuras 1 y 2, está previsto un dispositivo de arranque que comprende medios generadores de una diferencia de presión, designados de una manera general por la cifra de referencia 7, dispuestos en el seno de la circulación de aire en el conducto de derivación 5 y adaptados para crear en este conducto de derivación una circulación en dirección 20 ción de la turbina 4 del grupo turbocompresor 2.

25 Gracias a estos medios generadores de una diferencia de presión 7, el aire es aspirado a través del compresor 3 e impulsado a través de la turbina 4 que, una vez que es arrastrada en rotación, arrastra al compresor 3, que alimenta el conducto de derivación 5,



atravesando este caudal dichos medios generadores; la presión de impulsión del compresor 3 aumenta con su velocidad de rotación y viene a sumarse a la diferencia de presión generada por dichos medios. Por este hecho, 5 basta que los medios generadores de una diferencia de presión 7 proporcionen una pequeña  $\Delta P$  que viene a añadirse a la presión creciente sin cesar suministrada por el compresor 3 en el curso del proceso de arranque.

En estas condiciones, la potencia necesaria es mínima, dado que, una vez que la circulación 10 creada por los medios generadores de una diferencia de presión 7 ha sido establecida, se enciende la cámara de combustión 6, que proporciona entonces una energía importante al turbocompresor.

Según los modos de realización ilustrado 15 en la figura 1, los medios generadores de una diferencia de presión 7 están constituidos por un ventilador centrífugo 8 arrastrado por un motor eléctrico 9, estando dispuesto de preferencia este ventilador centrífugo 20 8 en un codo en ángulo recto del conducto de derivación 5.

Este motor eléctrico 9 arrastra igualmente 25 una bomba de aceite 10, que aspira aceite de lubricación en un cárter o una cuba 11 y que impulsa aceite bajo presión a una canalización 12 que termina en los



cojinetes, esquematizados en 13, del grupo turbocompresor 2.

5 Gracias a esta disposición, los cojinetes 13 del grupo turbocompresor 2 son lubricados automáticamente antes de su puesta en rotación, puesta en rotación que no sería posible sin esta lubricación previa.

10 Una vez que el motor Diesel 1 ha sido puesto en marcha o arrancado, una bomba de aceite 14 arrastrada por dicho motor impulsa, por medio de una canalización 15, aceite bajo presión hacia un dispositivo manométrico 16. Una vez que la presión del aceite impulsado por la bomba 14 alcanza un valor dado, el dispositivo manométrico 16 corta la alimentación eléctrica del motor 9 y permite el paso de aceite bajo presión a 15 una canalización 17 que termina en los cojinetes 13 del grupo turbocompresor 2.

20 El motor eléctrico 9 del ventilador 8 arrastra igualmente una bomba de combustible 18 que alimenta, por medio de una canalización 19 y de un dosificador de carburante 20, la cámara de combustión 6, tomando esta bomba de combustible 18 el carburante en un depósito R.

25 Cuando el motor eléctrico 9 es parado, la alimentación de carburante de la cámara de combustión 6 está asegurada por una bomba de combustible 21



arrastrada por el motor Diesel 1 y que está unida al dosificador de carburante por una canalización 22.

Según el modo de realización ilustrado en la figura 2, los medios generadores de una diferencia de presión 7 están constituidos por un eyector 23 alimentado de aire bajo presión y que genera la circulación por efecto de inducción.

Este eyector 23 puede ser alimentado a partir de un depósito de aire comprimido 24 y equipado con un dispositivo descompresor 24a que permite mandar la circulación de aire comprimido en dirección a dicho eyector 23.

Para conseguir las mismas ventajas que las indicadas más arriba en lo que concierne a la lubricación y a la alimentación de carburante, está previsto un motor eléctrico auxiliar 25 que arrastra una bomba de aceite 10a y una bomba de combustible 18a, cuyas misiones son análogas, respectivamente, a la misión de la bomba de aceite 10 y a la de la bomba de combustible 18, descritas con referencia al modo de realización ilustrado en la figura 1. Por lo demás, los mismos órganos designados con las mismas cifras de referencia, pero afectados por el índice a, se vuelven a encontrar en el modo de realización ilustrado en la figura 2 y con las mismas funciones que las indicadas a propósito del modo



de realización de la figura 1.

Según dos variantes del invento, ilustradas en las figuras 3 y 4, en las cuales las mismas cifras de referencia designan los mismos órganos que en la figura 2, el eyector 23 está alimentado por un compresor auxiliar 26 constituido ventajosamente por un compresor de paletas: este compresor auxiliar 26 es arrastrado por el motor eléctrico auxiliar 25, que arrastra igualmente la bomba de aceite 10a y la bomba de combustible 18a.

Según la variante ilustrada en la figura 3, el compresor auxiliar 26 aspira el aire atmosférico y los impulsa al eyector 23 a través de una válvula antirretorno 27 que permite evitar un paso del aire de sobrealimentación cuando el compresor auxiliar 26 está parado.

Según la variante ilustrada en la figura 4, el compresor auxiliar 26 aspira en la circulación de aire procedente del compresor 3, aguas arriba del eyector 23: esta disposición permite evitar la colocación de una válvula antirretorno y aprovechar una presión de aspiración del compresor auxiliar 26 que aumenta en el curso del proceso de arranque del grupo turbocompresor.

Finalmente, y cualquiera que sea el modo

28 ENERO 1974

de realización adoptado, se dispone de un motor de combustión interna equipado con un grupo turbocompresor cuyo dispositivo de arranque utiliza medios generadores de una diferencia de presión que pueden ser accionados  
5 por una fuente de potencia extremadamente pequeña. En efecto, se puede indicar que estos medios generadores de una diferencia de presión tienen que proporcionar únicamente una  $\Delta P$  de 0,015 bares, hasta que la circulación sea establecida y la cámara de combustión pueda  
10 ser encendida.

Además, los medios generadores de una diferencia de presión son particularmente sencillos de realizar y pueden ser accionados a partir de un motor eléctrico alimentado por una batería, o de un depósito  
15 de aire comprimido de pequeña capacidad.

Finalmente, se evita toda complicación al nivel del grupo turbocompresor (árbol de salida, embrague, multiplicador de velocidad, etc.) y el grupo turbocompresor puede ser, pues, un grupo turbocompresor  
20 existente.

Además, es posible efectuar una o varias secuencias de arranque en caso de extinción o de mal encendido de la cámara de combustión: para hacerlo, basta volver a poner en acción los medios generadores de una  
25 diferencia de presión.

28 FEB 1974



Finalmente, conviene señalar que, si el turbocompresor se para accidentalmente (por ejemplo, a causa de averías mecánicas) los medios generadores de una diferencia de presión pueden ser puestos en acción, lo que evita una reaspiración de los gases de escape por el motor; en efecto, dichos medios crean una circulación preferente y se oponen a una circulación inversa, desempeñando por este hecho la misión de un "tubo aerodinámico".

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 22 de Febrero de 1973, bajo el Nº. 73 06202, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Motor de combustión interna, espe-

19.1.74

- 14 -

ME



cialmente motor Diesel, equipado con un grupo turbocom-  
presor con una cámara de combustión aguas arriba de la  
turbina, incluyendo este motor un conducto de derivación  
que permite un paso directo y permanente entre la salida  
5 del compresor del grupo turbocompresor y dicha cámara  
de combustión, caracterizado por el hecho de que incluye,  
además, para el arranque de su grupo turbocompresor, un  
dispositivo de arranque que comprende medios generadores  
de una diferencia de presión dispuestos en el seno de  
10 la circulación de aire entre el compresor y la turbina  
y adaptados para crear una circulación en dirección de  
la turbina del grupo turbocompresor.

2ª.- Motor según la reivindicación 1ª,  
caracterizado por el hecho de que los medios generadores  
15 de una diferencia de presión están dispuestos en el con-  
ducto de derivación.

3ª.- Motor según las reivindicaciones 1ª  
ó 2ª, caracterizado por el hecho de que los medios ge-  
neradores de una diferencia de presión están constitui-  
20 dos por un ventilador arrastrado por un motor eléctri-  
co.

4ª.- Motor según las reivindicaciones 1ª  
ó 2ª, caracterizado por el hecho de que los medios gene-  
radores de una diferencia de presión están constituí-  
25 dos por un eyector alimentado de aire bajo presión y que

19.1.74

ME



genera una circulación por efecto de inducción.

5ª.- Motor según la reivindicación 4ª,  
caracterizado por el hecho de que el eyector es alimentado a partir de un depósito de aire comprimido.

5 6ª.- Motor según la reivindicación 4ª,  
caracterizado por el hecho de que el eyector es alimentado a partir de un compresor auxiliar arrastrado por un motor eléctrico auxiliar.

10 7ª.- Motor según la reivindicación 3ª,  
caracterizado por el hecho de que el motor eléctrico arrastra una bomba de aceite que asegura la lubricación de los cojinetes del grupo turbocompresor hasta que el motor de combustión interna es arrancado.

15 8ª.- Motor según la reivindicación 7ª,  
caracterizado por el hecho de que el motor eléctrico arrastra una bomba de combustible que alimenta la cámara de combustión hasta que el motor de combustión interna es arrancado.

20 9ª.- Motor según la reivindicación 5ª,  
caracterizado por el hecho de que está previsto un motor eléctrico auxiliar que arrastra una bomba de aceite que asegura la lubricación de los cojinetes del grupo turbocompresor hasta que el motor de combustión interna es arrancado.

25 10ª.- Motor según la reivindicación 9ª,

ME



caracterizado por el hecho de que el motor eléctrico auxiliar arrastra una bomba de combustible que alimenta la cámara de combustión hasta que el motor de combustión interna es arrancado.

5                   11ª.- Motor según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que el motor eléctrico auxiliar arrastra una bomba de aceite que asegura la lubricación de los cojinetes del grupo turbocompresor hasta que el motor de combustión interna es arrancado.

10                   12ª.- Motor según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que el motor eléctrico auxiliar arrastra una bomba de combustible que alimenta la cámara de combustión hasta que el motor de combustión interna es arrancado.

15                   13ª.- Motor según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que el compresor auxiliar aspira el aire atmosférico y lo impulsa al eyector a través de una válvula antirretorno.

20                   14ª.- Motor según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que el compresor auxiliar aspira en la circulación procedente del compresor del grupo turbocompresor, aguas arriba del eyector.

25                   15ª.- Motor según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que el compresor auxiliar es un compresor de paletas.

19.1.74

- 17 -

*ME*

-7 MAR 1974

16ª.- Motor de combustión interna, especialmente motor Diesel.

5 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.

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

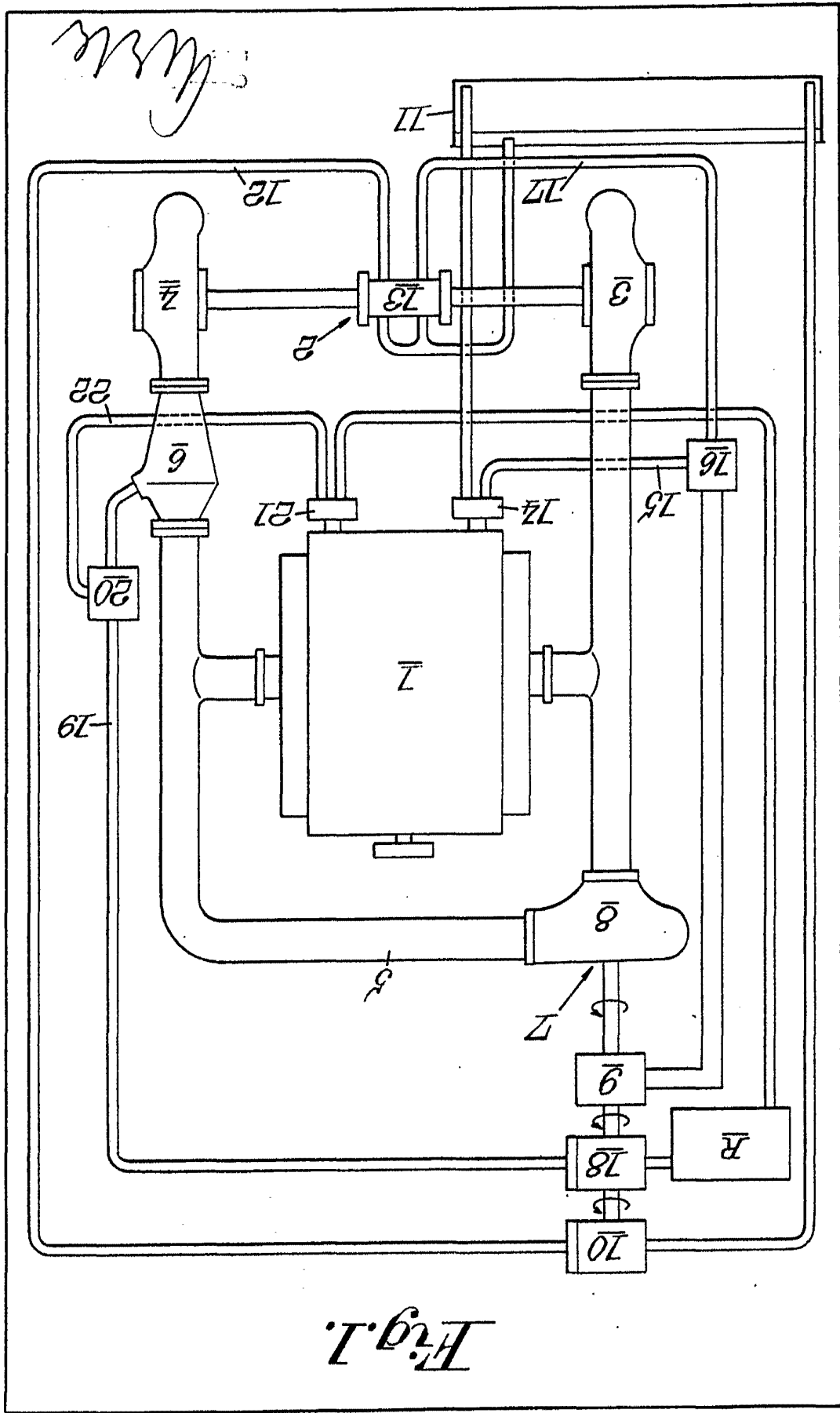
Madrid, - 7 MAR, 1974

P.A. Oscar de Elizaburu  
Per [Signature]

10

28.2.74  
MGM

ME



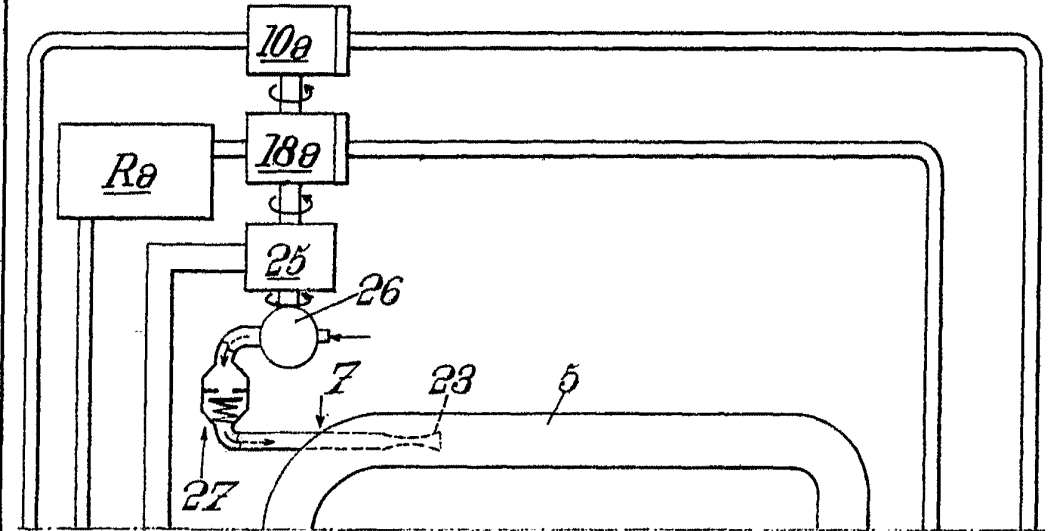
456535

I/III

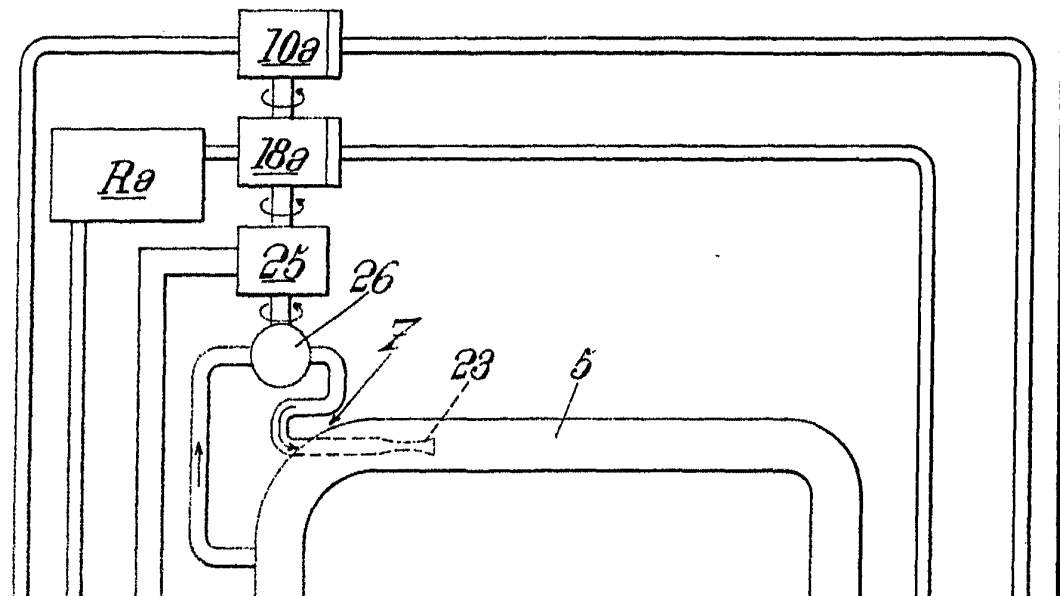
ROAD BRACKETS...



*Fig. 3.*



*Fig. 4.*



*Curia*