

434.527

-7 FEB. 1975

P.- 59.566

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: F02B 29/04

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de AKTIENGESELLSCHAFT KÜHNLE, KOPP & KAUSCH

entidad alemana

establecida en D-6710 Frankenthal/Pfalz, República  
Federal Alemana

por: "MOTOR DE COMBUSTION INTERNA SOBREALIMENTADO"  
(Clase Internacional FO2 b)

- 1 -

29-1-75

La invención se refiere a un motor de combustión interna sobrealimentado con refrigeración del ai re de sobrealimentación en un intercambiador de calor. La finalidad de la refrigeración es hacer descender o  
5 reducir el calentamiento del aire, que tiene lugar forzosamente al aumentar la presión en el compresor. El calentamiento es indeseable, pues por una parte pro voca una carga térmica considerablemente superior del motor de combustión interna y, por otra, debido al  
10 volumen específico mayor del aire caliente, produce un peor llenado y, por tanto, un rendimiento menor del mo tor de combustión interna.

El intercambiador de calor para el aire de sobrealimentación puede refrigerarse con agua. Pero  
15 son también conocidas disposiciones en las que para esto se emplea aire ambiente, que es movido a través del intercambiador de calor por medio de un ventilador. También se sabe accionar este ventilador con una  
20 turbina, que se impulsa con una corriente parcial del aire de sobrealimentación, que se desvía de la corriente principal guiada a través del radiador al motor de combustión interna, véase a este respecto, por ejemplo, la copia de memoria alemana 953 201.

Como muestra la copia de memoria de patente  
25 te norteamericana 3.141.293, en el caso de un motor

de combustión interna sobrealimentado, también se sabe dirigir todo el aire de sobrealimentación a través de una turbina, que acciona el compresor de un equipo frigorífico de compresión. Este equipo frigorífico de compresión sirve, además de la expansión o distensión de la turbina, para la refrigeración adicional del aire de sobrealimentación.

La presente invención, sin embargo, no se ocupa de instalaciones tan costosas, en las que se emplea un equipo frigorífico de compresión; la invención se refiere a un motor de combustión interna cuyo aire de sobrealimentación se enfría en un intercambiador de calor, en el que circula aire ambiente movido por medio de un ventilador, siendo accionado el ventilador por una turbina por la que circula aire de sobrealimentación.

La potencia transformada en la turbina para el accionamiento del ventilador se pierde, naturalmente, para la sobrealimentación. Como el sistema debe ser hecho funcionar sin especial regulación, la presión de sobrealimentación depende del número de revoluciones del motor de combustión interna. La representación gráfica de la presión de sobrealimentación en función del número de revoluciones del motor de combustión interna se designa como "característica". Esta característica debe discurrir lo más plana posible, es

decir, que la presión de sobrealimentación debe variar lo menos posible al variar el número de revoluciones del motor de combustión interna. Por esta razón, una instalación para la refrigeración del ai  
5 re de sobrealimentación es especialmente ventajosa si en la gama inferior de revoluciones se consume para la refrigeración una parte de la potencia de sobrealimentación considerablemente menor, relativamente, que en la gama superior de revoluciones. En el  
10 caso de las disposiciones conocidas, no se da este caso todavía en la medida deseada.

La invención se ha propuesto el come  
tido de mejorar esta característica y obtener un cur  
so de la presión de sobrealimentación más plano en  
15 función del número de revoluciones.

La invención resuelve este problema en un motor de combustión interna sobrealimentado con refrigeración del aire de sobrealimentación en un intercambiador de calor por el que circula aire ambiente, que es movido por medio de un ventilador que es  
20 accionado por una turbina en la que circula aire de sobrealimentación, por el hecho, según la invención, de que la totalidad del aire de sobrealimentación circula por la turbina.

25 El motor de combustión interna es so-

brealimentado, ventajosamente, por medio de un usual turbocargador de gases de escape.

5 Según un ventajoso ejemplo de ejecución de la invención, basta que la expansión del aire de sobrealimentación en la turbina que acciona al ventilador sólo alcance un reducido porcentaje de la presión del aire de sobrealimentación, de manera que las revoluciones de esta turbina sólo alcancen un reducido porcentaje de las revoluciones del turbocargador de gases de escape y que el ventilador que asienta sobre el árbol de esta turbina gire con las mismas revoluciones relativamente reducidas. Debido a este número de revoluciones relativamente reducido del ventilador éste sólo produce una pérdida de carga relativamente pequeña, pero que basta para mover relativamente mucho aire ambiente a través del intercambiador de calor y obtener una suficiente refrigeración del mismo.

10

15

20 Conforme al estado de la técnica se expandió completamente en una turbina una corriente parcial del aire de sobrealimentación, lo que tuvo como consecuencia que esta turbina girara con un número de revoluciones muy elevado. Para el accionamiento del ventilador tuvo que intercalarse entonces a continuación un engranaje o el ventilador giró con

25

un número de revoluciones excesivamente elevado. La construcción conforme a la invención evita estos inconvenientes.

5 El ventilador aspira ventajosamente el aire ambiente a través del intercambiador de calor y está dispuesto directamente detrás de su superficie de salida, por lo que se evitan pérdidas de flujo.

10 En el dibujo se ilustra la disposición por medio de una representación esquemática. En este caso se utiliza el ejemplo de una sobrealimentación con ayuda de un turbocargador de gases de escape.

15 El motor 1 de combustión interna está indicado como motor de seis cilindros. El gas de escape del motor 1 de explosión interna pasa a través de la tubería 2 a la turbina 3 del turbocargador de gases de escape. De la turbina 3 circula el gas de escape a través de la tubería 4 al aire libre. La tur-  
20 bina 3 de gas de escape está unida directamente al compresor 6 de sobrealimentación por medio del árbol 7 en la forma de ejecución más conocida de los turbocargadores de gases de escape. El compresor 6 aspira aire por la boca 5 de aspiración desde el ambiente a tra-  
25 vés de un filtro no representado. Las direcciones de

circulación están indicadas por flechas de modo general en el esquema de conexiones.

5 Del compresor 6 el aire de sobrealimentación circula a través de la tubería 8 pasando al intercambiador de calor 9. A través de la tubería 10 circula todo el aire de sobrealimentación pasando a la turbina 11 que, mediante el árbol 16, sin engranaje intercalado, acciona al ventilador 14 con el mismo número de revoluciones. El ventilador, tal como se indica por medio de la flecha 13, aspira el aire ambiente a través del intercambiador de calor 9 y lo transporta nuevamente al ambiente en dirección de la flecha 15. El aire de sobrealimentación fluye, por consiguiente, en circuito cerrado, sin desviación alguna, desde la entrada 5 al compresor 6, a través del intercambiador 9 de calor y de la turbina 11 de accionamiento del ventilador 14 y a través de la tubería 12 hasta el sistema de aspiración del motor 1 de combustión interna.

20 Las partes esenciales de la disposición conforme a la invención son un intercambiador 9 de calor y una turbina 11, a través de las cuales circula sucesivamente la totalidad del aire de sobrealimentación antes de que entre en el motor de combustión interna, así como un ventilador 14 que gira len-

tamente, que aspira aire ambiente a través del intercambiador 9 de calor, que está dispuesto directamente detrás de la superficie de salida del intercambiador de calor y que es accionado directamente con un reducido número de revoluciones por la turbina 11 de acuerdo con la pequeña pérdida de carga del intercambiador de calor del lado del aire de refrigeración.

El intercambiador 9 de calor tiene una sección de circulación relativamente grande con reducida resistencia para el aire ambiente utilizado para la refrigeración. El ventilador 14 está directamente dispuesto detrás de las superficies de intercambio de calor. El diámetro del ventilador 14 es adecuado para la gran sección de circulación del intercambiador de calor.

Los ensayos han dado como resultado que con la disposición según la invención se obtiene un curso plano de la presión de sobrealimentación en función del número de revoluciones, tal como se pretende en general, pero lo cual es especialmente difícil de conseguir en el caso de sobrealimentación mediante turbocargadores de gases de escape.

Como la totalidad del aire de sobrealimentación circula a través de la turbina 11 del ven-

tilador, sólo se requiere en ésta una pequeña pérdida de carga (reducida expansión), para alcanzar el rendimiento requerido. La velocidad periférica y las revoluciones de la turbina 11 son pequeñas por esta razón; se adaptan al ventilador 14, que sólo tiene que superar una pequeña resistencia de circulación en el intercambiador 9, mejor que en el caso de impulsión de la turbina 11 por medio de una corriente parcial del aire de sobrealimentación, que se expandió en una gran zona de presión. En la disposición conforme a la invención se puede accionar por ello directamente el ventilador (sin engranajes) con la turbina, lo que no es posible generalmente en las disposiciones conocidas. Como se ha expuesto, toda la cantidad del aire de sobrealimentación experimenta sólo una reducida pérdida de carga. Esto tiene como consecuencia que la velocidad de circulación del aire de sobrealimentación sea reducida y que la sección de circulación sea grande. De esta gran sección de circulación resulta la ventaja de que el aire de sobrealimentación circula por toda la periferia de la turbina 11.

Otra ventaja resulta del hecho de que por la expansión en la turbina 11 se reduce la temperatura del aire de sobrealimentación, lo que está de acuerdo con el objetivo principal de la refrigeración del aire

de sobrealimentación.

5 Como resulta superfluo el engranaje y  
la velocidad periférica del ventilador es pequeña,  
no se producen ruidos molestos. Además, todo el  
sistema de aire de sobrealimentación, desde la aspi-  
ración 5 en el compresor de carga 6 hasta el motor  
1 de combustión interna, está cerrado, porque no exis-  
te bifurcación alguna ni se expulsa al espacio aire  
de sobrealimentación desviado. Esto tiene también  
10 la ventaja de que no puede aspirarse desde fuera aire  
sin filtrar en determinadas circunstancias de funcio-  
namiento, por ejemplo al arrancar.

En circunstancias de funcionamiento espe-  
ciales puede ser ventajoso prescindir de la refrigera-  
15 ción del aire de sobrealimentación. Pero, en este ca-  
so, debe ahorrarse la pérdida de carga del aire de so-  
brealimentación en el sistema de refrigeración. Com-  
plementando la invención se propone, por ello, dispo-  
ner una tubería 21 de desviación para el aire de so-  
20 brealimentación y una válvula 22, que es maniobrada  
manualmente o en función de un dispositivo de regula-  
ción. La válvula 22 está dispuesta en la tubería 8.  
En posición de paso de esta válvula, todo el aire  
de sobrealimentación circula hacia el intercambiador  
25 9 de calor, tal como se ha expuesto anteriormente.

En otra posición, en cambio, se bloquea el paso hacia el intercambiador 9 de calor, y queda libre el paso a través de la tubería de desviación 21 señalada con trazos. Esta tubería de desviación está conectada directamente a la tubería 12 y, por tanto, a la entrada del motor 1 de combustión interna. De este modo se evita la pérdida de carga del aire de sobrealimentación en el sistema de refrigeración.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en República Federal Alemana, el 8 de Febrero de 1974, bajo el nº P 24 06 020.6-13, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

20

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

25

1ª.- Motor de combustión interna sobrealimentado, cuyo aire de sobrealimentación se refrigera en un intercambiador de calor que es recorrido por aire ambiente movido por medio de un ventilador, estando accionado el ventilador por una turbina recorrida por aire de sobrealimentación, que se caracteriza porque todo el aire de sobrealimentación circula a través de la turbina (11).

2ª.- Motor de combustión interna sobrealimentado según la reivindicación 1ª, que se caracteriza porque el motor (1) de combustión interna se sobrealimenta por medio de un turbocargador de gases de escape (3,7,6).

3ª.- Motor de combustión interna sobrealimentado según la reivindicación 2ª, que se caracteriza porque la expansión del aire de sobrealimentación en la turbina (11) que acciona al ventilador (14) sólo alcanza un reducido porcentaje de la presión del aire de sobrealimentación, porque el número de revoluciones de esta turbina (11) sólo alcanza un pequeño porcentaje de las revoluciones del turbocargador (3,7,6) de gases de escape y porque el ventilador que asienta sobre el árbol de la turbina (11) gira con el mismo número de revoluciones.

4ª.- Motor de combustión interna sobrealimentado

limentado según la reivindicación 3ª, que se caracteriza porque el ventilador (14) aspira el aire ambiente a través del intercambiador (9) de calor y está dispuesto directamente detrás de su superficie de salida.

5

5ª.- Motor de combustión interna sobrealimentado según la reivindicación 1ª o siguientes, que se caracteriza por una tubería (21) de desviación para el aire de sobrealimentación, para la entrada directa en el motor de combustión interna, que deriva el sistema de refrigeración, así como por una válvula (22), que es maniobrada manualmente o en función de un dispositivo de regulación.

10

6ª.- MOTOR DE COMBUSTION INTERNA SOBREALIMENTADO.

15

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

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

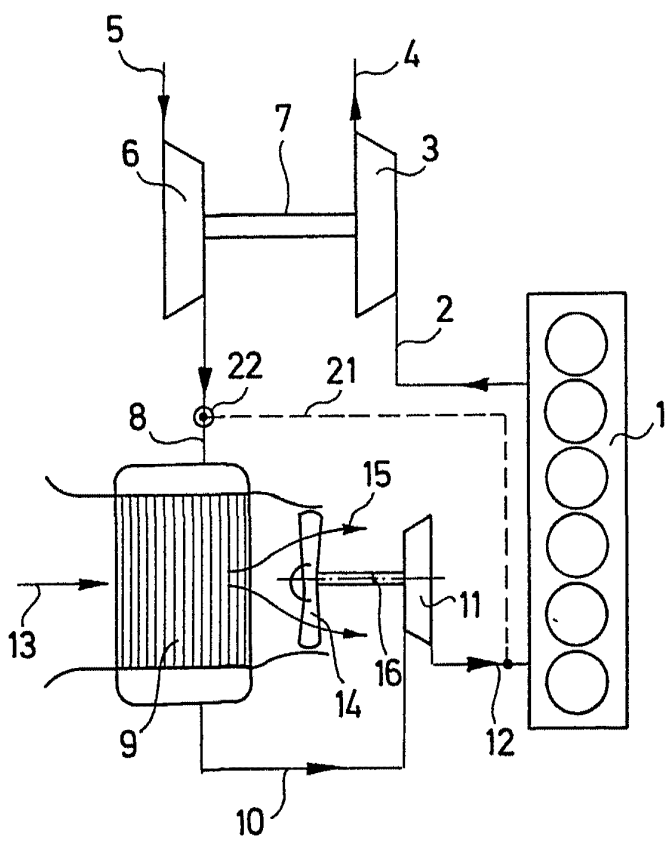
20

Madrid, -7 FEB. 1975

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder.

25



Alberto de Elizaburu  
Por Poder. *Alberto de Elizaburu*