

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 697**

51 Int. Cl.:

**F02D 41/18** (2006.01)

**F02D 41/04** (2006.01)

**F02D 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2004 E 04746556 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012 EP 1643110**

54 Título: **Motor de combustión interna**

30 Prioridad:

**09.07.2003 JP 2003194353**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**08.03.2013**

73 Titular/es:

**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (100.0%)  
1 TOYOTA-CHO TOYOTA-SHI  
AICHI-KEN 471-8571, JP**

72 Inventor/es:

**IRISAWA, YASUYUKI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 397 697 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Motor de combustión interna

5 **Ámbito técnico**

La presente invención se refiere a un motor de combustión interna y, más concretamente, a un motor de combustión interna que funciona con una relación A/C pobre donde la relación entre aire y combustible es mayor que la relación estequiométrica.

10

Antecedentes de la invención

Se han desarrollado unos motores de combustión interna que funcionan con una relación A/C significativamente más pobre que la relación estequiométrica, y algunos ya se han introducido comercialmente.

15

Por ejemplo, hay un aparato divulgado en la publicación de patente japonesa no examinada No. H07-158462. En el aparato divulgado en la misma, cuando se detecta una condición de aceleración por unos medios de detección de aceleración, se aumenta la presión de refuerzo del motor mientras se mantiene una relación A/C pobre. Sin embargo, en el aparato divulgado en el citado documento de patente, el motor funciona con una relación A/C pobre sólo dentro del intervalo indicado como una región 2 en la figura 6 en el citado documento de patente, y no funciona con una relación A/C pobre en el intervalo de alta velocidad, carga alta.

20

Además, la publicación de patente japonesa no examinada No. H03-23327 divulga un motor de combustión interna que funciona con una relación A/C pobre en el intervalo de alta velocidad, carga alta, pero el motor está diseñado para funcionar en estioquemetría en el intervalo de baja a media velocidad, carga baja a media.

25

Por otro lado, desde el punto de vista del ahorro de energía, hay una necesidad de motores que consuman menos combustible. Sin embargo, con el motor de combustión interna divulgado en el anterior documento de patente 1, mientras el motor no funciona con una relación A/C pobre en el intervalo de alta velocidad, carga alta, el consumo de combustible es alto en el intervalo de conducción en alta velocidad, carga alta. Por el contrario, con el motor de combustión interna divulgado en el anterior documento de patente 2, puesto que el motor está diseñado para funcionar en estioquemetría en el intervalo de baja a media velocidad, baja- media carga, el consumo de combustible es alto en el intervalo de funcionamiento de baja a media velocidad, carga baja a media.

30

El documento americano US 4662339 también divulga un motor de combustión similar a aquel descrito anteriormente.

35

Descripción de la invención.

En vista de los problemas descritos anteriormente, es un objeto de la presente invención proporcionar un motor de combustión interna que pueda funcionar con una relación A/C pobre a lo largo de un amplio intervalo de funcionamiento y poder reducir de este modo el consumo de combustible.

40

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un motor de combustión interna en el que el motor funciona con una relación A/C fijada predeterminada en un intervalo de funcionamiento donde la cantidad de aire de admisión no es mayor que un valor predeterminado pero, en un intervalo de funcionamiento donde la cantidad de aire de admisión es mayor que el valor predeterminado, el motor funciona con una relación A/C pobre variable que aumenta desde la relación A/C fijada mientras la cantidad de aire de admisión aumenta.

45

Con el motor de combustión interna configurado de este modo, el consumo de combustible puede reducirse porque, en el intervalo de funcionamiento donde la cantidad de aire de admisión no es mayor que la cantidad predeterminada de aire, el motor funciona con una relación A/C fijada predeterminada pero, en el intervalo de funcionamiento donde la cantidad de aire de admisión es mayor que la cantidad predeterminada de aire, el motor funciona con una relación A/C pobre variable que aumenta desde la relación A/C fijada mientras la cantidad de aire de admisión aumenta. Además, el aumento de NOx se elimina al aumentar la relación A/C mientras la cantidad de aire de admisión aumenta.

50

55

En un modo preferido de la invención, la cantidad de aire de admisión está controlado mediante unos medios de control del flujo de aire de admisión, estando configurados los medios de control del flujo de aire de admisión para regular la cantidad de aire de admisión de acuerdo con la posición del pedal del acelerador, y una relación de correspondencia con el acelerador, que representa la relación de correspondencia entre la posición del pedal del acelerador y la abertura de la válvula de mariposa, aumenta mientras la relación A/C aumenta.

60

De este modo, en el intervalo de funcionamiento con la relación A/C pobre variable, el motor funciona con una cantidad mayor de aire de admisión que en el intervalo de funcionamiento con la relación A/C fijada; esto sirve para reducir las pérdidas por bombeo y mejorar la economía de combustible.

65

5 En un modo preferido de la invención, los medios de control del flujo de aire de admisión son una válvula de mariposa electrónica que controla la abertura de la válvula de mariposa mediante una señal electrónica, y unos medios de detección de la posición del pedal del acelerador para detectar la posición del pedal del acelerador están unidos a un pedal del acelerador, en el que la válvula de mariposa electrónica controla la abertura de la válvula de mariposa en base a una señal eléctrica suministrada desde los medios de detección de la posición del pedal del acelerador.

10 En un modo preferido de la invención, el motor de combustión interna comprende además un compresor para presurizar el aire de admisión, y la cantidad de aire de admisión aumenta al usar el compresor, al menos en el intervalo de funcionamiento donde el motor funciona con la relación A/C pobre variable.

15 En el motor de combustión interna configurado, la cantidad de aire de admisión aumenta al usar el compresor, en el intervalo de funcionamiento donde el motor funciona con la relación A/C variable.

20 En un modo preferido de la invención, el motor de combustión interna comprende además unos medios de refrigeración del aire presurizado para refrigerar el aire de admisión presurizado por el compresor, y unos medios de control para la refrigeración del aire presurizado para controlar el grado de refrigeración del aire de admisión presurizado que atraviesa los medios de refrigeración del aire presurizado, en el que en el intervalo de funcionamiento donde el motor funciona con la relación A/C pobre variable, la temperatura del aire de admisión se controla de manera que la temperatura del aire de admisión aumenta mientras la relación A/C aumenta.

25 En el motor de combustión interna configurado de este modo, cuando el motor funciona con la relación A/C variable, se realiza un control para aumentar así la temperatura del aire de admisión mientras la relación A/C aumenta y de este modo favorecer la atomización del combustible.

30 En un modo preferido de la invención, el motor de combustión interna comprende además un paso de desvío de aire para permitir fluir al aire de admisión presurizado al evitar los medios de refrigeración del aire presurizado, y los medios de control para la refrigeración del aire presurizado controlan la temperatura del aire de admisión presurizado mediante el control de la cantidad de aire de admisión que atraviesa el paso de desvío de aire.

#### Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 es un diagrama que muestra la configuración de una primera realización.

La figura 2 es un diagrama que muestra la configuración de una segunda realización.

La figura 3 es un diagrama que muestra la temperatura de los gases de escape y la cantidad de emisión de NOx en los gases de escape cuando la cantidad de aire de admisión aumenta mientras se mantiene la relación A/C a un nivel constante.

40 La figura 4 es un diagrama que muestra la relación entre la temperatura de los gases de escape y la relación de depuración de NOx.

La figura 5 es un diagrama que muestra la cantidad de aire de admisión, la temperatura de los gases de escape, y la cantidad de emisión de NOx como una función de la relación A/C en un intervalo pobre bajo condiciones iguales de par motor.

45 La figura 6 es un diagrama que muestra la configuración de la relación A/C como una función de la cantidad de aire de admisión de acuerdo con la presente invención.

La figura 7 es un diagrama que muestra como la cantidad de emisión de NOx varía con la cantidad de aire de admisión cuando la relación A/C se establece como se muestra en la figura 6.

La figura 8 es un plano que representa la cantidad de aire de admisión frente al número de revoluciones del motor y la posición del pedal del acelerador.

50 La figura 9 es un plano correspondiente a la figura 8 pero representando la relación A/C frente al número de revoluciones del motor y la posición del pedal del acelerador.

La figura 10 es un plano correspondiente a la figura 8 pero representando la cantidad de inyección de combustible frente al número de revoluciones del motor y la posición del pedal del acelerador.

55 La figura 11 es un plano correspondiente a la figura 8 pero representando el momento de inyección de combustible frente al número de revoluciones del motor y la posición del pedal del acelerador.

La figura 12 es un plano correspondiente a la figura 8 pero representando el momento del encendido frente al número de revoluciones del motor y la posición del pedal del acelerador.

La figura 13 es un plano correspondiente a la figura 8 pero representando la abertura de la válvula de mariposa frente al número de revoluciones del motor y la posición del pedal del acelerador.

60 La figura 14 es un diagrama que muestra las relaciones de la válvula de mariposa, es decir, la relación entre la posición del pedal del acelerador y la abertura de la válvula de mariposa.

La figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra el control realizado en la primera realización.

La figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra el control realizado en la segunda realización.

65 La figura 17 es un plano que define la temperatura requerida del aire.

La mejor forma de llevar a cabo la invención

Se describirán a continuación realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. La figura 1 es un diagrama que muestra la configuración general de un aparato de control de acuerdo con la presente invención. El motor de combustión interna 1 mostrado aquí es un motor de gasolina de seis cilindros configurado en V con una válvula de inyección de combustible 1a y una bujía 1b provista para cada cilindro. El motor de combustión interna 1 también está dotado con un colector de admisión 10 y un colector de escape 20.

La salida de un filtro de aire 3 está conectada con la entrada de una cámara de compresor 2b de un turbocompresor 2 a través de una primera tubería de admisión 11 en la cual está montado un caudalímetro de aire 4 para medir la cantidad de aire de admisión. La salida de la cámara de compresor 2b del turbocompresor 2 está conectada a una primera abertura 5a de una válvula de control del flujo de aire del intercambiador de calor 5 a través de una segunda tubería de admisión 12.

Una segunda abertura 5b de la válvula de control del flujo de aire del intercambiador de calor 5 está conectada a la entrada de un intercambiador de calor 6 a través de una tercera tubería de admisión 13. La salida del intercambiador de calor 6 está conectada con un cuerpo de mariposa 7 a través de una cuarta tubería de admisión 14 en la cual están montados un sensor de presión de la tubería de entrada 8 y un sensor de temperatura del aire de admisión 9. Una tercera abertura 5c de la válvula de control del flujo de aire del intercambiador de calor 5 está conectada a la cuarta tubería de entrada 14 a través de una quinta tubería de admisión 15 evitando el intercambiador de calor 6.

El intercambiador de calor 6 es del tipo refrigerado por agua y contiene un circuito de refrigerante no mostrado; en funcionamiento, se alimenta un refrigerante desde el motor de combustión interna 1 a través de una primera tubería de refrigerante 6a y se devuelve al motor de combustión interna 1 a través de una segunda tubería de refrigerante 6b. En la presente realización, el intercambiador de calor 6 es del tipo refrigerado por agua, como se acaba de describir, pero se puede usar un tipo refrigerado por aire.

El colector de escape 20 está conectado a la entrada de una cámara de turbina 2a del turbocompresor 2. La salida de la cámara de turbina 2a del turbocompresor 2 está conectada a la entrada de un primer catalizador 24 a través de una primera tubería de escape 21 en la cual está montado un sensor de A/C 26. La salida del primer catalizador 24 está conectada a un segundo catalizador 25 a través de una segunda tubería de escape 22 en la cual está montada un primer sensor de O<sub>2</sub> 27. La salida del segundo catalizador 25 está conectada a un silenciador no mostrado, a través de una tercera tubería de escape 23 en la cual está montado un segundo sensor de O<sub>2</sub> 28.

El método de depuración de gases de escape es un método conocido ya en uso en aplicaciones prácticas, y en consecuencia no se describirá con detalle en la presente descripción, pero brevemente, el primer catalizador 24 está configurado a partir de un catalizador de tres vías y el segundo catalizador 25 a partir de un catalizador de tres vías de almacenamiento-reducción de NO<sub>x</sub>, y se lleva a cabo un control de realimentación en base a señales del sensor de A/C 26, el primer sensor de O<sub>2</sub> 27, y el segundo sensor de O<sub>2</sub> 28 de manera que la relación A/C se controle con un valor objetivo como se describirá más adelante.

Un pedal del acelerador 16 está dotado con un sensor de la posición del pedal del acelerador 17 que detecta la posición del pedal del acelerador. La posición del pedal del acelerador detectada por el sensor de la posición del pedal del acelerador 17 se envía a una ECU (unidad electrónica de control) 40. La ECU 40 genera una señal proporcional a la posición del pedal del acelerador, y la envía al cuerpo de mariposa 7 donde se acciona una válvula de mariposa 7a mediante esta señal.

De acuerdo con la presente invención, unas señales del caudalímetro de aire 4, el sensor de aire de admisión 8, el sensor de A/C 26, el primer sensor de O<sub>2</sub> 27, y el segundo sensor de O<sub>2</sub> 28, así como la señal del sensor de la posición del pedal del acelerador 17, se introducen en la ECU 40, y se envía una señal para controlar el caudal del aire que atraviesa el intercambiador de calor a la válvula de control del flujo de aire del intercambiador de calor 5.

Otros muchos sensores y accionadores están conectados a la ECU 40, pero aquellos que no son relevantes para la presente invención, no se muestran.

En base a la configuración mencionada anteriormente, la ECU 40 realiza una operación de combustión pobre mientras elimina la generación de NO<sub>x</sub>; primero, se proporcionará una descripción de cómo se establece la relación A/C.

La figura 3 es un diagrama que muestra cómo la temperatura de los gases de escape y la cantidad de emisión de NO<sub>x</sub> en los gases de escape cambian cuando la cantidad de aire de admisión aumenta mientras se mantiene la mezcla A/C en una relación A/C pobre constante; tal como se puede ver, mientras la cantidad de aire de admisión aumenta, la temperatura de los gases de escape sube, y también aumenta la cantidad de emisión de NO<sub>x</sub> en los gases de escape.

Tal como se muestra en la figura 4, el rendimiento de la depuración del segundo catalizador cae cuando su temperatura sube por encima de un determinado punto.

5 Por otro lado, la figura 5 es un diagrama que muestra la cantidad de aire de admisión, la temperatura de los gases de escape, y la cantidad de emisión de NOx en los gases de escape como una función de la relación A/C en un intervalo de combustión pobre bajo condiciones iguales de par motor; como puede verse, mientras la relación A/C aumenta, la temperatura de los gases de escape y la cantidad de emisión de NOx disminuyen.

10 En vista de lo anterior, en la presente realización, la relación A/C se fija en una relación A/C constante (relación A/C pobre) siempre y cuando la cantidad de aire de admisión permanezca dentro de un determinado límite pero, cuando la cantidad de aire de admisión aumenta más allá de ese límite, la relación A/C varía tal como se muestra en la figura 6, esto es, la relación A/C aumenta mientras la cantidad de aire de admisión aumenta. En la presente realización, se elige la relación A/C fija, por ejemplo, en o cerca de 25.

15 La figura 7 es un diagrama que muestra el efecto de la configuración anterior; esto es, con la relación A/C fijada, la cantidad de emisión de NOx aumenta rápidamente mientras la cantidad de aire de admisión aumenta pero, tal como se muestra en la figura 7, el aumento de NOx se mantiene en un mínimo a pesar del aumento de la cantidad de aire de admisión. Como resultado, no hay necesidad de aumentar la capacidad del segundo catalizador 25.

20 La cantidad de aire de admisión se determina por el número de revoluciones del motor y la posición del pedal del acelerador; en consecuencia, la cantidad de aire de admisión se determina realmente tal como se muestra en un plano proporcionado en la figura 8. En consecuencia, la relación A/C se establece de acuerdo con el número de revoluciones del motor y la posición del pedal del acelerador, tal como se muestra en la figura 9, en una relación correspondiente al plano de la figura 8; esto es, la relación A/C mostrada en la figura 9 y la cantidad de aire de admisión mostrada en la figura 8 se establecen para tener así una relación tal como se muestra en la figura 6.

25 Además, en una relación correspondiente a la cantidad de aire de admisión de la figura 8, la cantidad de inyección de combustible, TAU, se establece de acuerdo con un plano tal como se muestra en la figura 10, y el momento de inyección de combustible IT se establece de acuerdo con un plano tal como se muestra en la figura 11. El combustible se inyecta a través de la válvula de inyección de combustible 1a de acuerdo con estos planos. Por otro lado, el momento del encendido SA se establece de acuerdo con un plano tal como se muestra en la figura 12, y la bujía 1b se enciende de acuerdo con este plano.

30 Además, la abertura de la válvula de mariposa, THA, se establece de acuerdo con un plano tal como se muestra en la figura 13.

35 La figura 14 es un diagrama para explicar la relación de correspondencia con el acelerador, es decir, la relación de regulación entre la posición del pedal del acelerador, PA, y la cantidad de aire de admisión GA. La posición del pedal del acelerador, PA, se representa a lo largo de la abcisa y la cantidad de aire de admisión, GA, a lo largo de la ordenada, y la pendiente de cada línea mostrada en la figura representa la relación de correspondencia con el acelerador. Tal como puede verse a partir de la pluralidad de líneas mostradas, la relación de correspondencia con el acelerador aumenta mientras la relación A/C aumenta.

40 De esta forma, mientras la relación A/C aumenta, se alimenta una cantidad de aire de admisión mayor dentro de cada cilindro del motor 1, reduciendo las pérdidas por bombeo y, como resultado, aumentando la eficiencia de la combustión y mejorando de este modo la economía de combustible.

45 Aquí, la regulación de la cantidad de aire de admisión no se limita a lograrse mediante la regulación de la abertura de la válvula de mariposa, sino que puede utilizarse cualesquier otros medios adecuados siempre y cuando pueda regular la cantidad de aire de admisión; por ejemplo, se puede hacer uso de un dispositivo ISC (control de velocidad en ralentí) que regula la cantidad de aire de desvío o un mecanismo variable de válvulas que regula la abertura de las válvulas.

50 La relación A/C y otros varios parámetros de funcionamiento se establecen como se describe anteriormente. Entonces, bajo la configuración anterior, se realiza el siguiente control de acuerdo con el diagrama de flujo de la figura 15.

55 Primero, en la etapa 1, se obtiene la cantidad de aire de admisión, GA. Esto se puede obtener a partir del plano de la figura 8 en base a la posición del pedal del acelerador, PA, y el número de revoluciones del motor, NE, en ese instante en el tiempo. En la etapa 2, se determina si la cantidad de aire de admisión, GA, obtenida en la etapa 1 es mayor que un valor predeterminado GAT.

60 Si es SI en la etapa 2, esto es, si la cantidad de aire de admisión, GA, es mayor que el valor predeterminado GAT, esto significa que el motor ha de funcionar mediante el aumento de la relación A/C de acuerdo con la cantidad de aire de admisión.

En este caso, el proceso prosigue a la etapa 3 donde, en base a la presión de la tubería de admisión detectada por el sensor de presión de la tubería de entrada 8, se determina si el turbocompresor 2 está suministrando aire presurizado. Si es SI en la etapa 3, esto es, si se está suministrando aire presurizado, el proceso prosigue a la etapa 4 para leer la temperatura del aire de admisión, TA, detectada por el sensor de temperatura del aire de admisión 9.

5 El proceso prosigue adicionalmente a la etapa 5 para leer la temperatura del aire de admisión requerida, TAR. Aquí, la temperatura del aire de admisión requerida, TAR, se almacena en la forma de un plano tal como se muestra en la figura 17 en una relación de correspondencia con la relación A/C mostrada en la figura 9.

Entonces, el proceso prosigue a la etapa 6 para determinar si la temperatura del aire de admisión, TA, es inferior que la temperatura del aire de admisión requerida, TAR. Si es SI en la etapa 6, esto es, si la temperatura del aire de admisión, TA, es inferior que la temperatura del aire de admisión requerida, TAR, el proceso prosigue a la etapa 7.

10 En la etapa 7, la válvula de control del flujo de aire del intercambiador de calor 5 está controlada para así aumentar el caudal del aire dirigido desde la primera abertura 5a a la tercera abertura 5c y reducir el caudal del aire dirigido desde la primera abertura 5a a la segunda abertura 5b, aumentando de este modo la cantidad de aire que atraviesa la quinta tubería de admisión 15 y provocando de este modo que suba la temperatura del aire de admisión.

15

Después de que la etapa 7 se complete, el proceso vuelve a la etapa 6 para repetir las etapas 6 y 7 hasta que se produce una respuesta NO en la etapa 6, esto es, hasta que la temperatura del aire de admisión, TA, se vuelve mayor que la temperatura del aire de admisión requerida, TAR. Si se produce una respuesta NO en la etapa 6, el proceso prosigue a la etapa 8 donde se termina el proceso. Por otro lado, si es NO en la etapa 2 o NO en la etapa 3, el proceso salta a la etapa 8 donde el proceso termina sin hacer nada adicionalmente.

20

La primera realización está configurada y funciona como se describe anteriormente, esto es, cuando la cantidad de aire de admisión es mayor que el valor predeterminado, el motor funciona con una relación A/C variable que aumenta mientras la cantidad de aire de admisión aumenta, y cuando está funcionando el turbocompresor, se controla la temperatura del aire de admisión en la temperatura del aire de admisión requerida. De esta forma, al hacer funcionar el motor con una relación A/C alta, la temperatura de los gases de escape disminuye, y de este modo se elimina la generación de NOx. Además, cuando el turbocompresor está funcionando, el aire de admisión se mantiene en una temperatura óptima, y el combustible se atomiza adecuadamente, asegurando una combustión estable.

25

30

A continuación se describirá una segunda realización. La figura 2 es un diagrama que muestra la configuración de la segunda realización, la cual difiere de la primera realización mostrada en la figura 1 en que se eliminan la válvula de control de desvío 5 y la quinta tubería de entrada 15 y, en su lugar, está provista una válvula de control del flujo de refrigerante 6c en un punto intermedio en la tubería de refrigerante 6b a través de la cual retorna el refrigerante del intercambiador de calor 6 al motor de combustión interna 1.

35

Entonces, se realiza un control de acuerdo con el diagrama de flujo mostrado en la figura 16. Este diagrama de flujo difiere del diagrama de flujo de la primera realización mostrado en la figura 15 en que, para reflejar el cambio anterior en la configuración, la etapa 7 de la figura 15 se sustituye por la etapa 7A donde el caudal del refrigerante del intercambiador de calor se reduce. En otros aspectos, este diagrama de flujo es el mismo que el diagrama de flujo de la figura 15. Esto es cuando la temperatura del aire de admisión, TA, es inferior a la temperatura del aire de admisión requerida, TAR, la válvula de control del flujo de refrigerante 6c se controla en la etapa 7A para reducir así el efecto refrigerante del intercambiador de calor, provocando de esta manera que suba la temperatura del aire de admisión, pero en otros aspectos, esta realización es la misma que la primera realización, y se puede obtener el mismo efecto que aquel logrado en la primera realización.

40

45

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un motor de combustión interna en el que dicho motor funciona con una relación A/C fijada predeterminada en un intervalo de funcionamiento donde la cantidad de aire de admisión no es mayor que un valor predeterminado pero, en un intervalo de funcionamiento donde la cantidad de aire de admisión es mayor que dicho valor predeterminado, dicho motor funciona con una relación A/C pobre variable que aumenta desde dicha relación A/C fijada mientras la cantidad de aire de admisión aumenta.
- 10 2. Un motor de combustión interna como el reivindicado en la reivindicación 1, en el que la cantidad de aire de admisión está controlado mediante unos medios de control del flujo de aire de admisión, y dichos medios de control del flujo de aire de admisión regulan la cantidad de aire de admisión de acuerdo con la posición del pedal del acelerador, y en el que una relación de correspondencia con el acelerador, que representa una relación de regulación entre dicha posición del pedal del acelerador y la cantidad de aire de admisión, aumenta mientras dicha relación A/C aumenta.
- 15 3. Un motor de combustión interna como el reivindicado en la reivindicación 2, en el que dichos medios de control del flujo de aire de admisión son una válvula de mariposa electrónica que controla la abertura de la válvula de mariposa mediante una señal electrónica, y unos medios de detección de la posición del pedal del acelerador para detectar dicha posición del pedal del acelerador, están unidos a una pedal del acelerador, en el que dicha válvula de mariposa electrónica controla dicha abertura de la válvula de mariposa en base a una señal eléctrica suministrada desde dichos medios de detección de la posición del pedal del acelerador.
- 20 4. Un motor de combustión interna como el reivindicado en una cualquiera de la reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo además un compresor para presurizar el aire de admisión, y en el que la cantidad de aire de admisión aumenta al usar dicho compresor, al menos en el intervalo de funcionamiento donde dicho motor funciona con dicha relación A/C pobre variable.
- 25 5. Un motor de combustión interna como el reivindicado en la reivindicación 4, comprendiendo además unos medios de refrigeración del aire presurizado para refrigerar dicho aire de admisión presurizado por dicho compresor, y unos medios de control para la refrigeración del aire presurizado para controlar el grado de refrigeración de dicho aire de admisión presurizado que atraviesa dichos medios de refrigeración del aire presurizado, y en el que en el intervalo de funcionamiento donde dicho motor funciona con dicha relación A/C pobre variable, la temperatura del aire de admisión se controla de manera que la temperatura de dicho aire de admisión aumenta mientras dicha relación A/C aumenta.
- 30 6. Un motor de combustión interna como el reivindicado en la reivindicación 5, comprendiendo además un paso de desvío de aire para permitir fluir a dicho aire de admisión presurizado al evitar dichos medios de refrigeración del aire presurizado, y en el que dichos medios de control para la refrigeración del aire presurizado controlan la temperatura de dicho aire de admisión presurizado mediante el control de la cantidad de aire de admisión que atraviesa dicho paso de desvío de aire.
- 35 7. Un motor de combustión interna como el reivindicado en la reivindicación 5, en el que dichos medios de refrigeración del aire presurizado tiene un paso de refrigerante, a través del cual fluye un refrigerante, y dichos medios de control para la refrigeración del aire presurizado controlan la temperatura de dicho aire de admisión presurizado mediante el control del caudal de dicho refrigerante.
- 40
- 45

Fig. 1

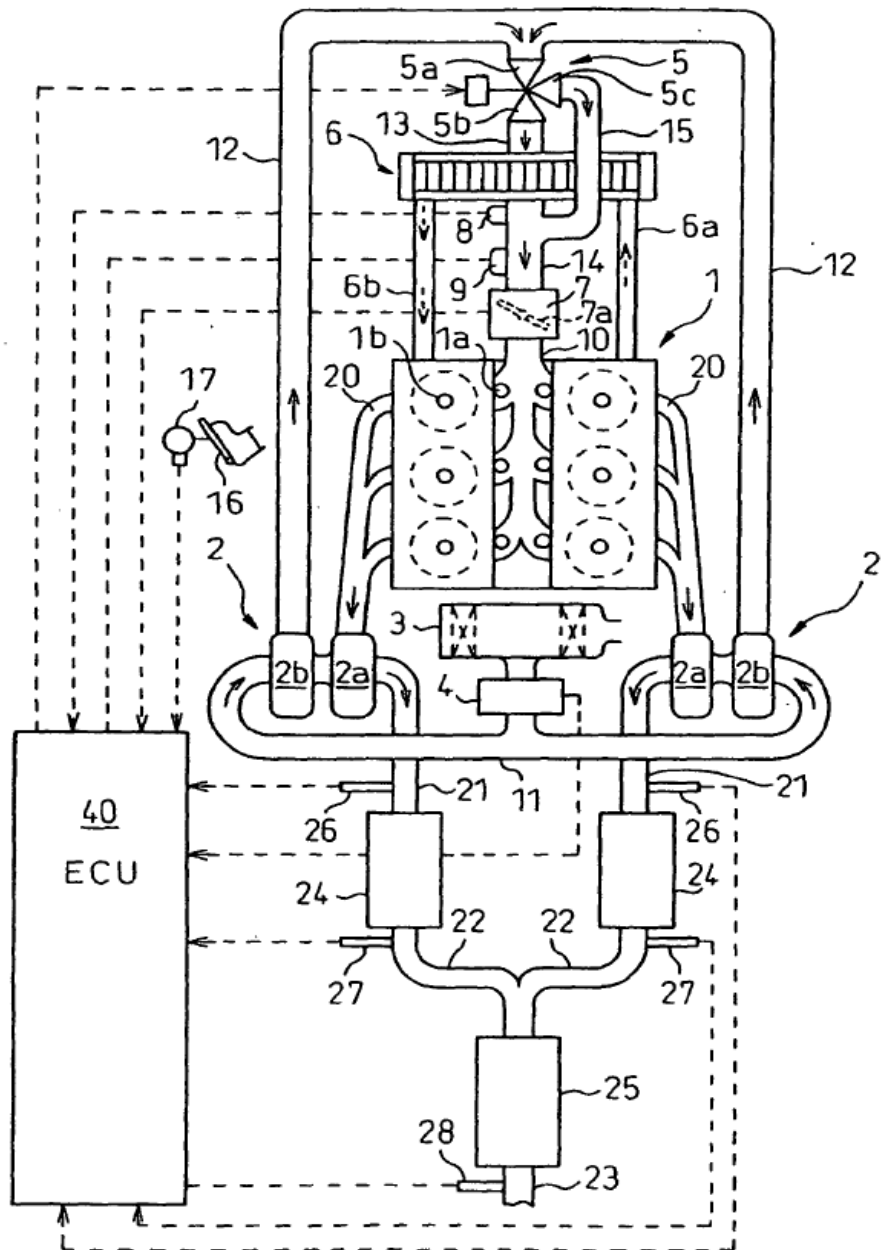




Fig.2

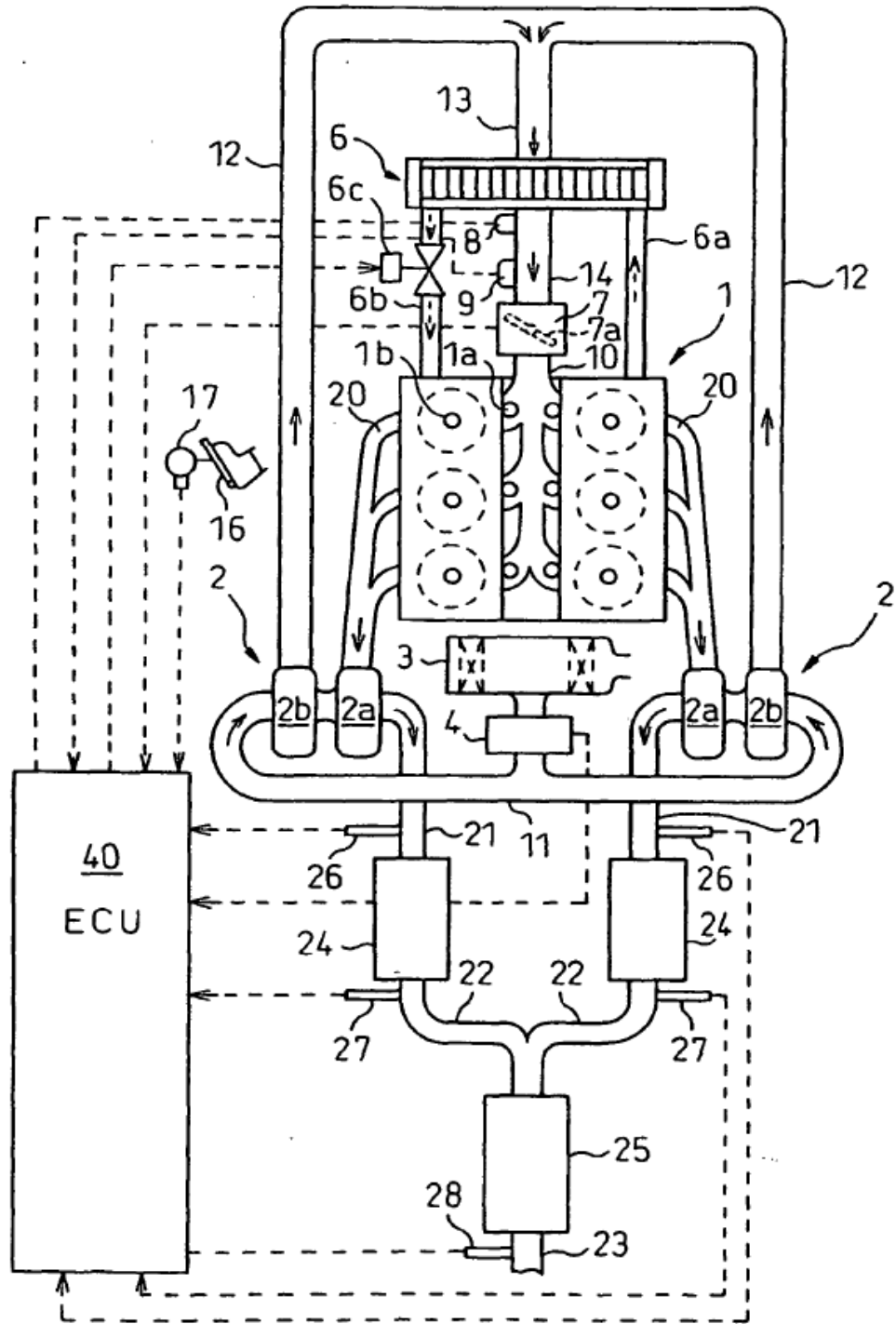


Fig.3

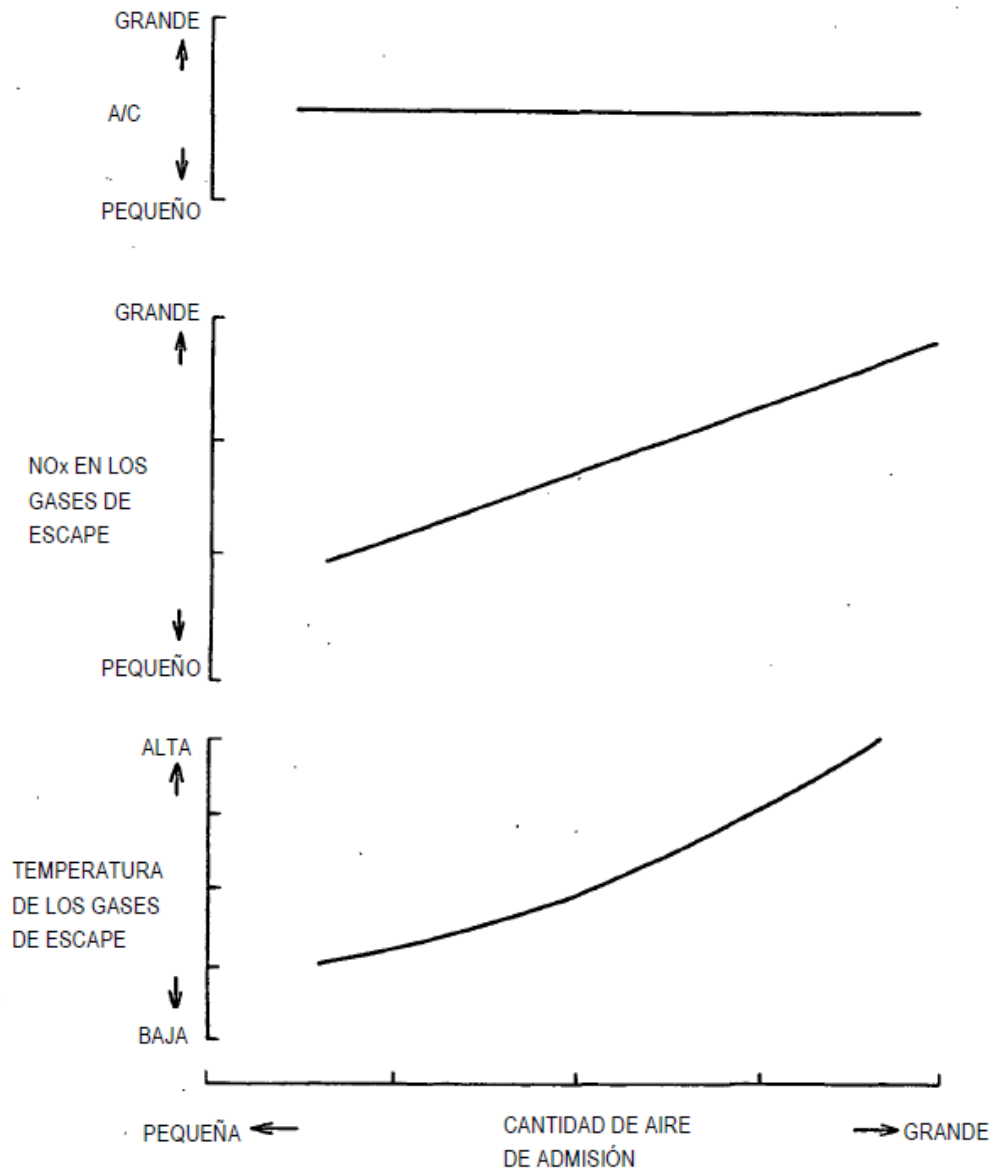


Fig.4

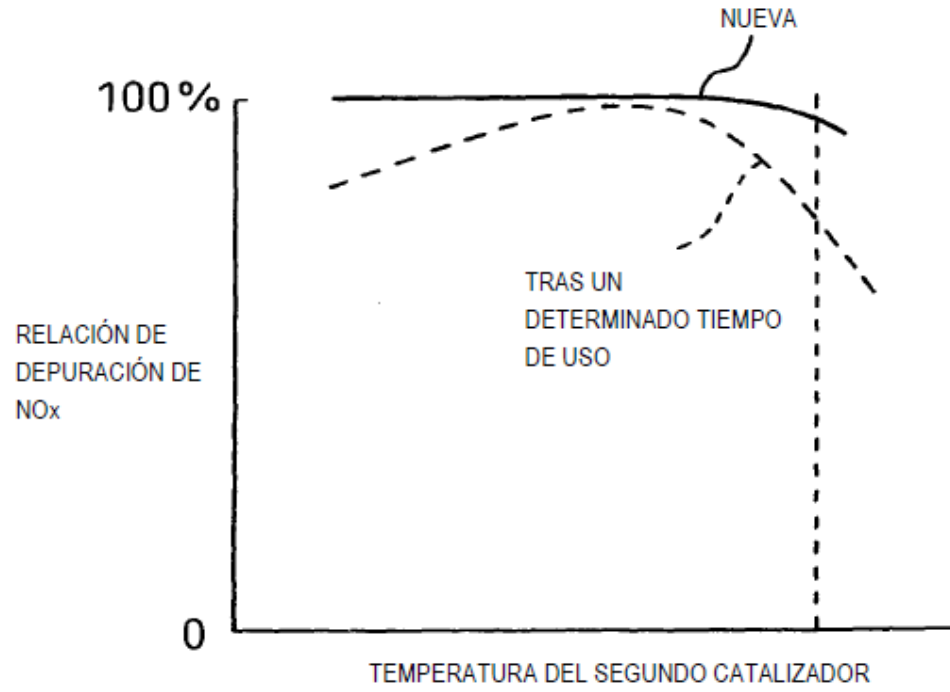


Fig.5

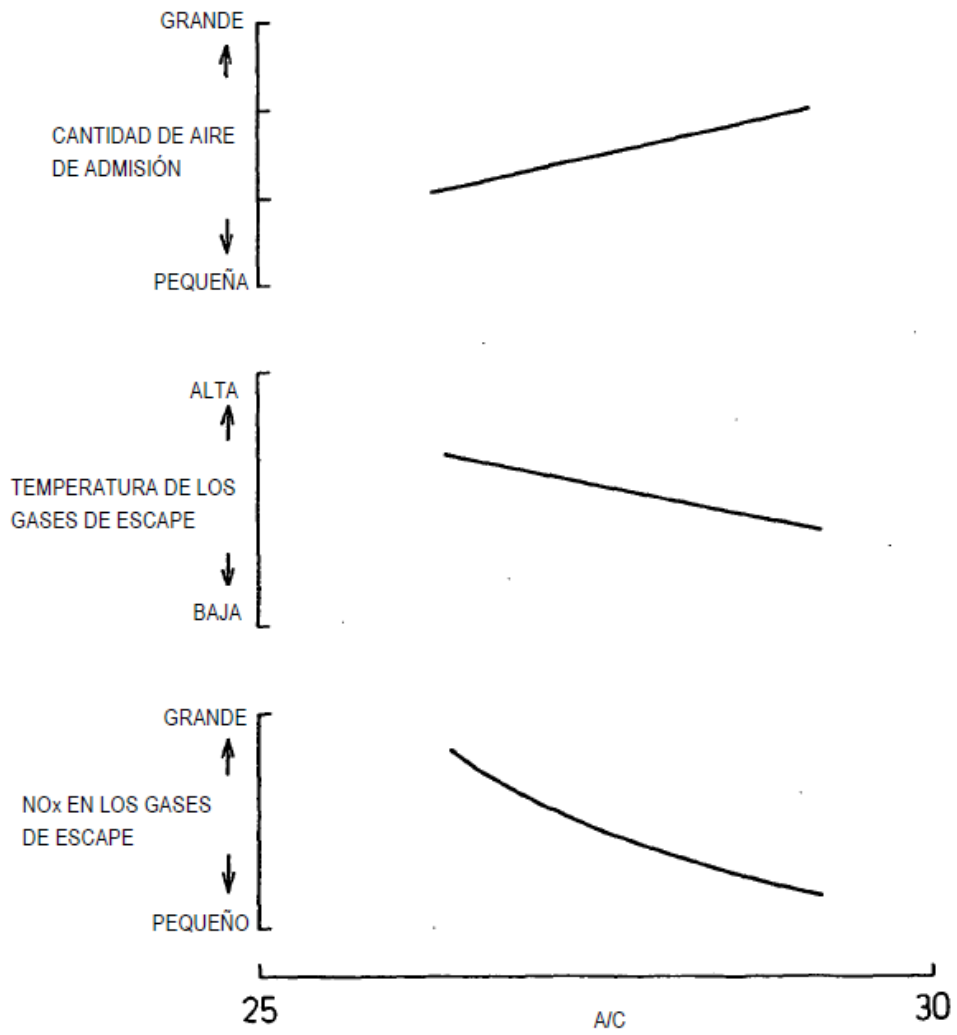


Fig.6

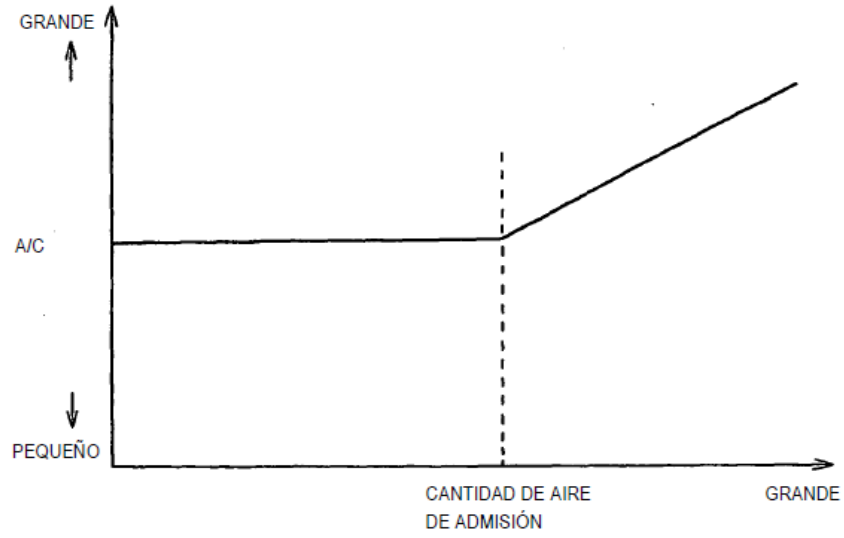


Fig.7

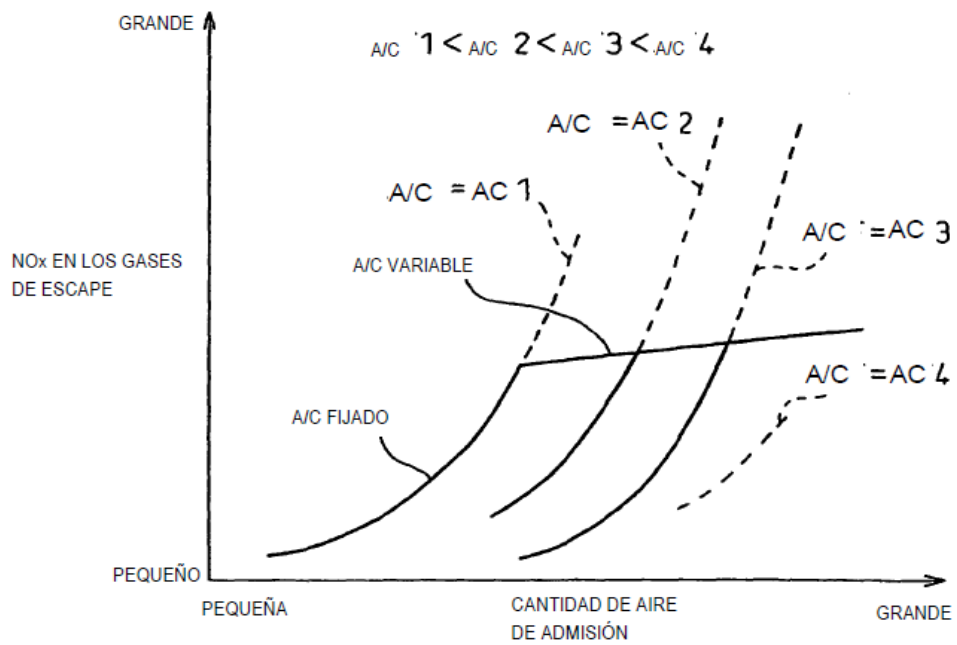


Fig.8

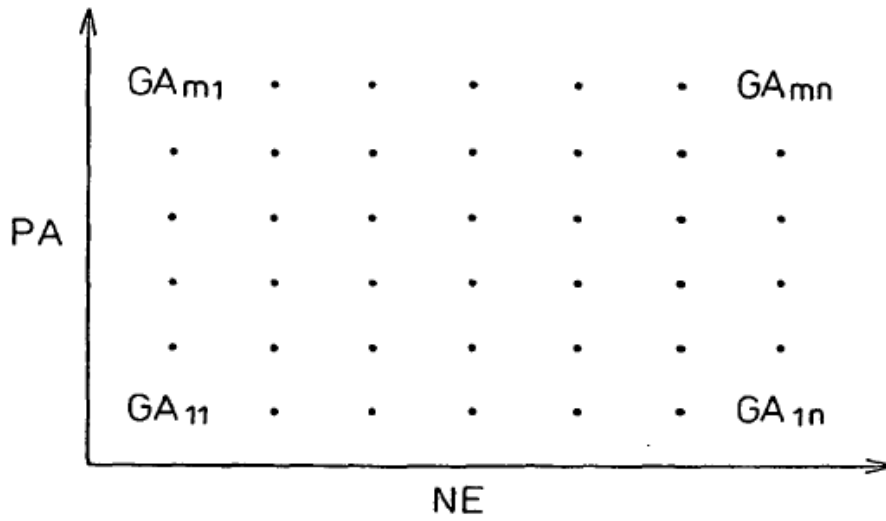


Fig.9

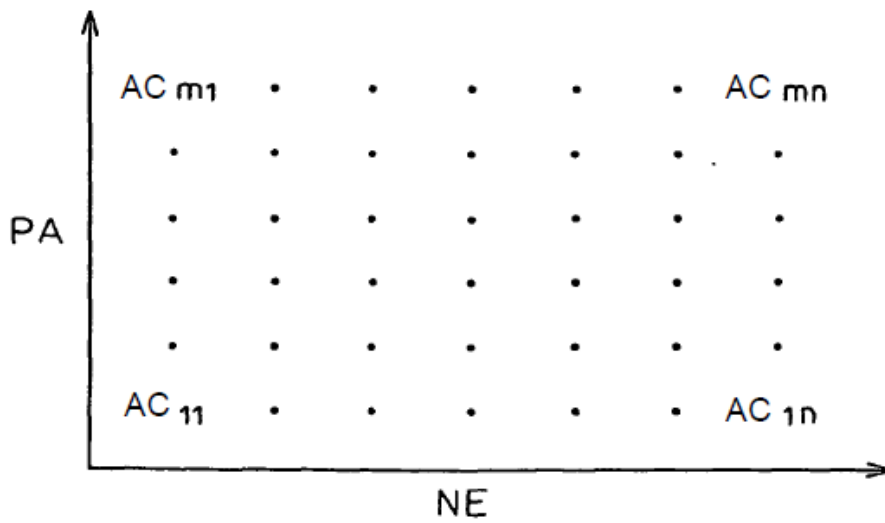


Fig. 10

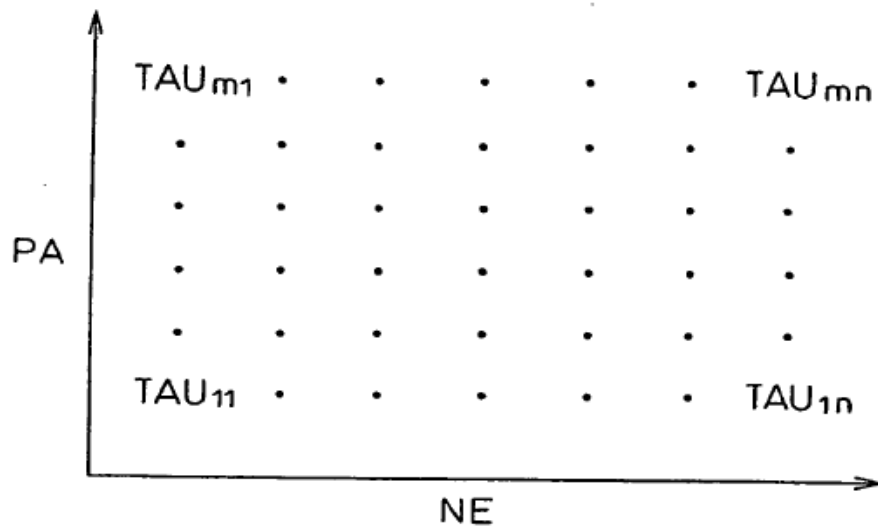


Fig. 11

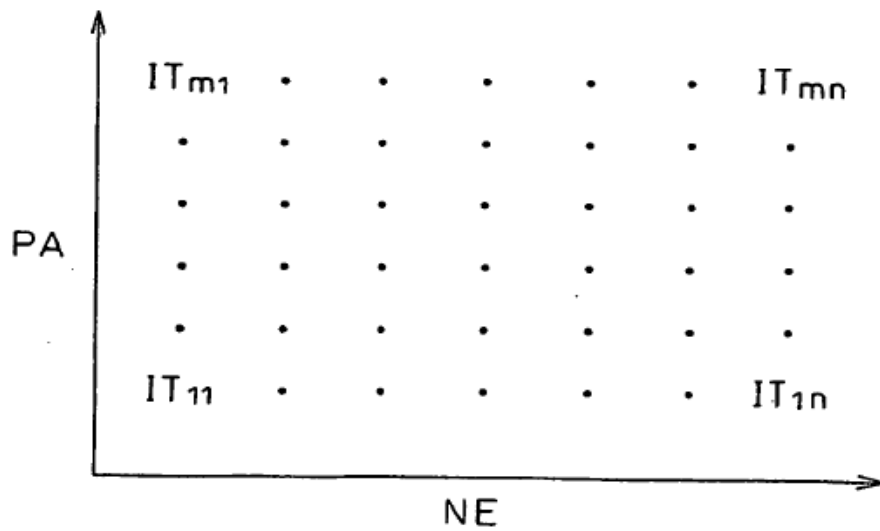


Fig.12

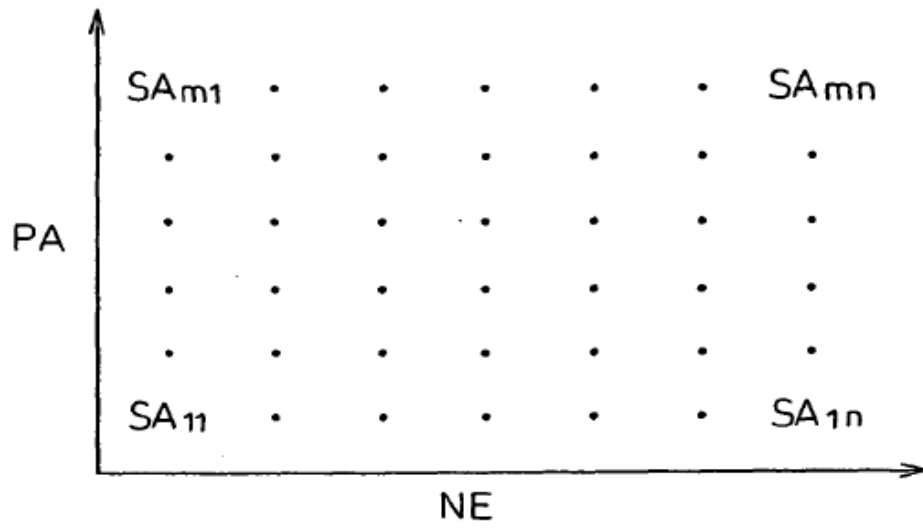


Fig.13

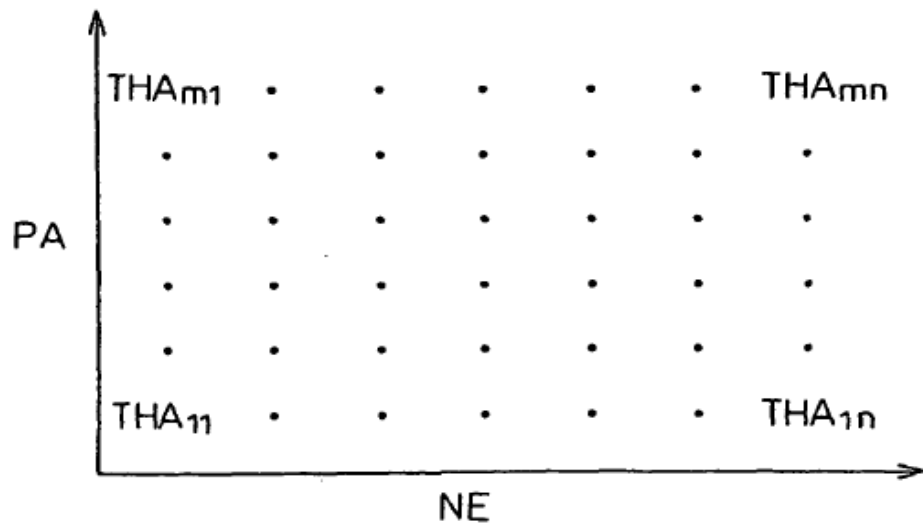




Fig.14

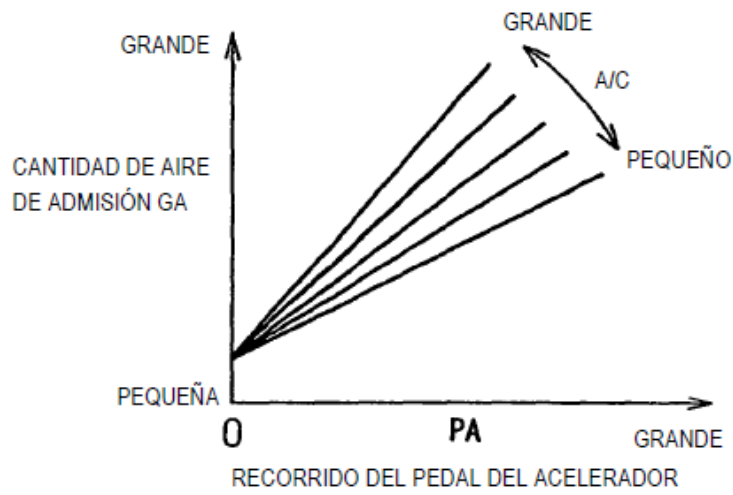


Fig.15

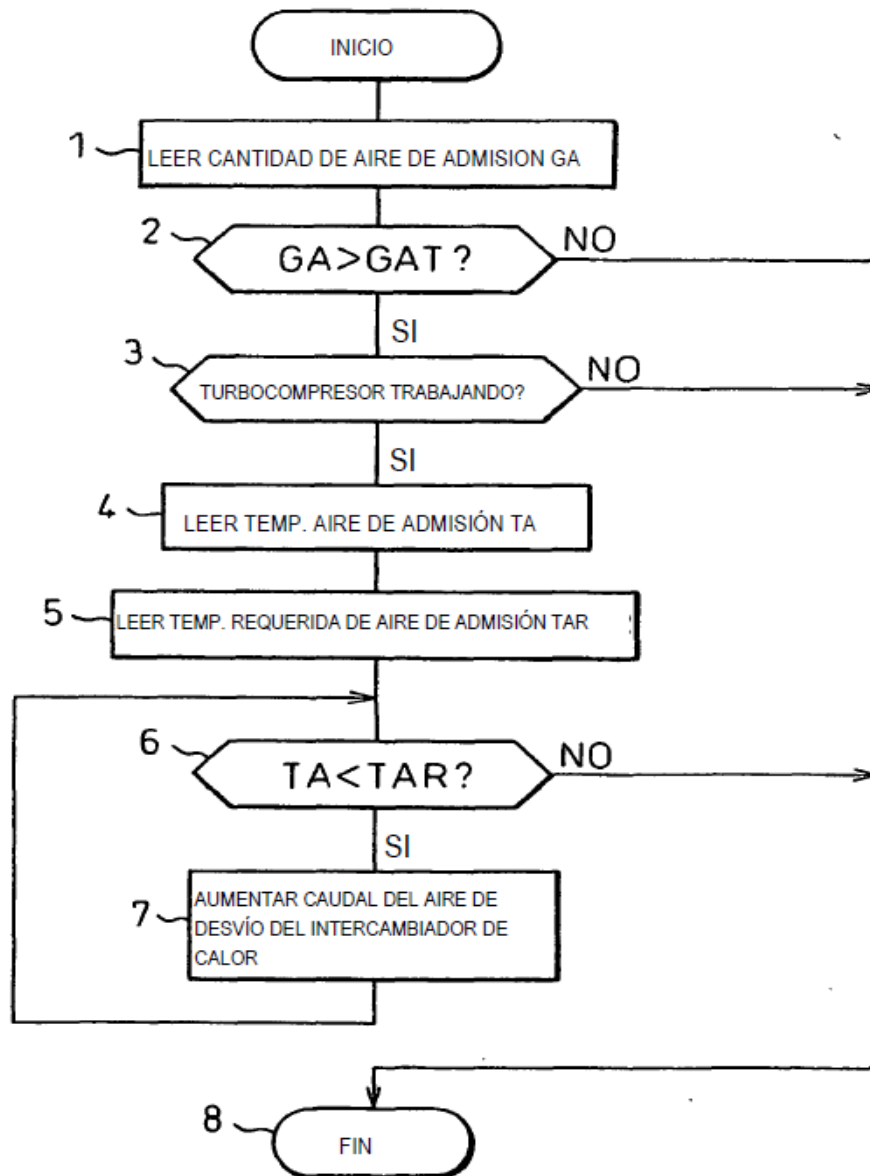


Fig. 16

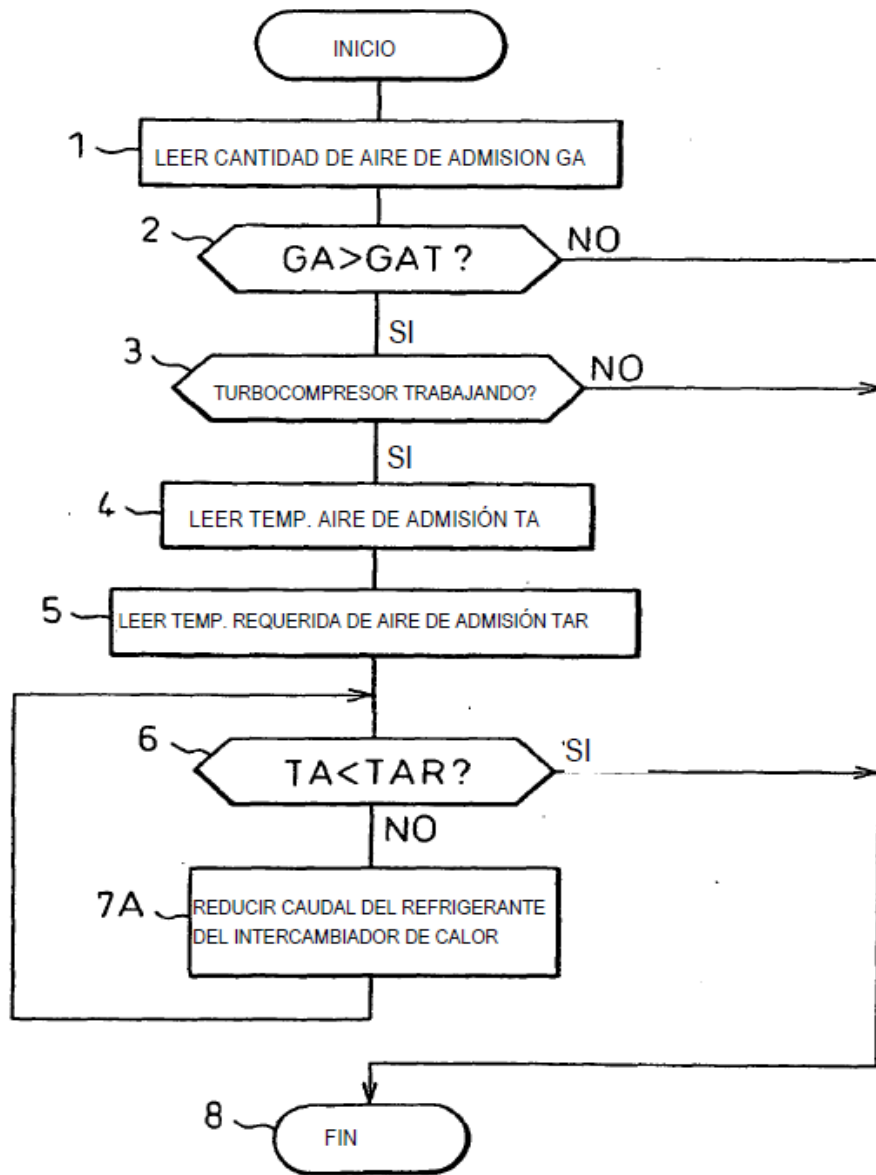


Fig.17

