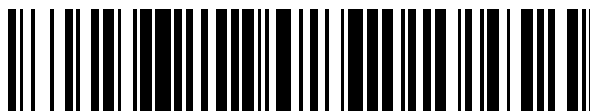


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 069**

51 Int. Cl.:
F02B 31/06 (2006.01)
F02D 9/10 (2006.01)
F02B 31/00 (2006.01)
F02D 41/00 (2006.01)
F02D 23/00 (2006.01)
F02D 29/06 (2006.01)
F02D 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08015163 .2**
96 Fecha de presentación: **28.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2037099**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54 Título: **Motores de combustión interna así como dispositivo de reglaje del motor**

30 Prioridad:
13.09.2007 AT 14332007

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
GE JENBACHER GMBH & CO. OHG
ACHENSEESTRASSE 1-3
6200 JENBACH, AT

72 Inventor/es:
Greuter, Rainer;
Hirzinger, Johann y
Klausner, Johann

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 380 069 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

Motores de combustión interna así como dispositivo de reglaje del motor

5 La invención se refiere por una parte a un procedimiento para hacer funcionar un motor estacionario de combustión interna, en especial, un motor de gas, con un dispositivo de compresión con geometría variable del compresor, el cual comprime el gas alimentado al motor de combustión interna, y con un dispositivo de estrangulamiento instalado a continuación del dispositivo de compresión, con el que se puede modificar la cantidad del gas comprimido alimentado al motor de combustión interna, reglándose el motor de combustión interna mediante el accionamiento de al menos dos elementos de ajuste. Por otra parte la invención se refiere a un dispositivo de reglaje para la regulación de al menos una magnitud de control del motor estacionario de combustión interna con un dispositivo de compresión y con un dispositivo de estrangulamiento, pudiendo influenciarse mediante el dispositivo de reglaje al menos dos elementos de ajuste. Finalmente la invención se refiere a un motor estacionario de combustión interna, en especial un motor de gas, con un dispositivo de compresión con geometría variable, para la compresión del gas alimentado al motor, y con un dispositivo de estrangulamiento instalado a continuación del dispositivo de compresión, para la limitación de la cantidad del gas comprimido alimentado al motor de combustión interna, así como a un generador con un motor semejante de combustión interna.

10 Para reglar en un motor de combustión interna, en especial en un motor estacionario de gas, una magnitud de control del motor, como la potencia o el número de revoluciones, hay disponibles en el motor de combustión interna, por lo general, varios elementos de ajuste. En primera línea, como elemento de ajuste se acciona la válvula de mariposa de admisión en el lado de aspiración. En el caso de un motor de combustión interna sobrealimentado, se puede influenciar la potencia o el número de revoluciones, por ejemplo, adicionalmente mediante una válvula controlable (válvula de inversión), como segundo elemento de ajuste, que está dispuesta en paralelo con el compresor, en el lado de aspiración del motor de combustión interna. Por ejemplo, en el documento EP 0 757 169 B1 se propone una regulación en la que se regla la magnitud de control del motor en diferentes estados de funcionamiento en el caso de diferentes potencias o números de revoluciones, mediante el ajuste de cada uno de los elementos de ajuste. En este caso se ajusta siempre cada vez, tan sólo un elemento de ajuste, mediante un regulador correspondiente, mientras el otro elemento de ajuste se mantiene en una posición fija. El documento EP 0 757 169 B1 propone concretamente como respectivo elemento de ajuste para la regulación de la magnitud del motor, modificar la posición de la mariposa de admisión y la abertura de la válvula de inversión. Una regulación semejante ha resultado ventajosa durante el funcionamiento en diferentes estados de funcionamiento.

15 20 25 30 Con frecuencia se encargan motores estacionarios de combustión interna para la obtención de corriente en funcionamiento aislado, o en funcionamiento de corriente de emergencia, o para funcionamiento en paralelo con la red. En función del respectivo funcionamiento, es necesario mantener constante la potencia inicial o el número de revoluciones del motor de combustión interna. La propensión a perturbaciones y la sensibilidad creciente del equipo eléctrico accionado directa o indirectamente por un motor semejante de combustión interna, hacen necesario que la respectiva magnitud del motor se mantenga también constante en situaciones cambiantes, con la máxima precisión. Situaciones cambiantes se pueden presentar, por ejemplo, por influencias parásitas o variaciones de carga.

35 Por consiguiente, es misión de la presente invención crear un procedimiento, así como dispositivos del género citado al comienzo, con los que se pueda obtener una mayor exactitud de reglaje en una magnitud de control del motor, determinada —por ejemplo, constante—.

40 Esta misión se resuelve mediante las notas características de las reivindicaciones principales.

45 El procedimiento correspondiente para hacer funcionar un motor estacionario de combustión interna, en especial, un motor de gas, con un dispositivo de compresión con geometría variable del compresor, el cual comprime el gas alimentado al motor de combustión interna, y con un dispositivo de estrangulamiento instalado a continuación del dispositivo de compresión, con el que se puede modificar la cantidad del gas comprimido alimentado al motor de combustión interna, reglándose el motor de combustión interna mediante el accionamiento de al menos dos elementos de ajuste, está caracterizado porque el motor de combustión interna se regula en una magnitud de control del motor —de preferencia, en lo esencial, constante—, y porque en caso de una desviación de la magnitud de control del motor, de un valor teórico, se modifica la cantidad de gas alimentada al motor de combustión interna, mediante el accionamiento del dispositivo de estrangulamiento como primer elemento de ajuste, y mediante la modificación de la geometría del dispositivo de compresión, como segundo elemento de ajuste, de manera que la magnitud de control del motor siga en su valor teórico.

50 55 Un dispositivo correspondiente de reglaje para la regulación de al menos una magnitud de control de un motor estacionario de combustión interna con un dispositivo de compresión y con un dispositivo de estrangulamiento, pudiendo influenciarse mediante el dispositivo de reglaje al menos dos elementos de ajuste, en especial para la realización de un procedimiento del tipo precitado, está caracterizado porque un primer elemento de ajuste está previsto para modificar la posición del dispositivo de estrangulamiento, y porque un segundo elemento de ajuste está previsto para modificar la geometría del dispositivo de compresión, pudiendo regularse en estado de funcionamiento, mediante el dispositivo de reglaje, la cantidad de gas alimentada al motor de combustión interna, en caso de una desviación de reglaje, del valor teórico de la magnitud de control del motor, pudiendo modificarse la posición del dispositivo de

estrangulamiento como primer elemento de ajuste, y la geometría del dispositivo de compresión, como segundo elemento de ajuste.

5 El correspondiente motor estacionario de combustión interna, en especial, un motor de gas, con un dispositivo de compresión con geometría variable, para la compresión del gas alimentado al motor, y con un dispositivo de estrangulamiento instalado a continuación del dispositivo de compresión, para la limitación de la cantidad del gas comprimido alimentado al motor de combustión interna, está caracterizado por un dispositivo de reglaje, de preferencia del tipo precitado, y al menos dos elementos de ajuste, regulando el dispositivo de reglaje en el estado de funcionamiento, el motor de combustión interna en una magnitud de control del motor —de preferencia, en lo esencial, constante—, mediante la modificación de los al menos dos elementos de ajuste, accionando el dispositivo de reglaje el dispositivo de estrangulamiento como primer elemento de ajuste, y modificando la geometría del dispositivo de compresión, como segundo elemento de ajuste.

10 La invención se basa en la idea de recurrir para la regulación, a dos elementos de ajuste con los que se puede modificar directa y rápidamente la cantidad de gas alimentada al motor de combustión interna. Una ventaja de la invención reside también en que, en el lado de admisión no se tienen que introducir volúmenes adicionales ningunos mediante tuberías de bypass mediante las cuales se llegaría a un retardo del reglaje. Tanto mediante la modificación de la geometría en el dispositivo de compresión, como también mediante la posición de la mariposa de admisión, se actúa inmediata y directamente sobre la cantidad de gas alimentada al motor de combustión interna.

15 Otros detalles y ventajas de la invención, se deducen de las reivindicaciones secundarias.

20 Para el procedimiento puede estar previsto adicionalmente, en especial, que el motor de combustión interna accione un generador. En este caso, está previsto de preferencia —en especial en el caso de funcionamiento aislado, o en funcionamiento de corriente de emergencia—, que el generador se regule con número constante de revoluciones y, por tanto, con frecuencia fija, puesto que así se minimizan los peligros de un desperfecto en unidades terminales sensibles.

25 En el caso de funcionamiento en paralelo con la red, está previsto en especial ventajosamente, que el motor de combustión interna se regule a potencia constante. En este caso, por ejemplo, durante el funcionamiento del generador, se alimenta siempre una cantidad constante de energía a una red.

30 Para el procedimiento puede estar previsto, además, que el motor de combustión interna accione un generador o una propulsión mecánica directa. En este caso está previsto, en especial, de preferencia, que el motor de combustión interna se regule a un número constante de revoluciones y/o el motor de combustión interna se regule a una potencia inicial constante. Además, es favorable cuando el dispositivo de compresión se acciona mediante una turbina de gas de escape, puesto que así no es necesaria ninguna propulsión adicional para el dispositivo de compresión.

35 Además, en forma favorable está previsto que se enfríe el gas que afluye al dispositivo de estrangulamiento, estando previsto con ventaja en un ejemplo de realización, que el gas alimentado al dispositivo de compresión, sea una mezcla carburante / aire.

40 En función de la respectiva desviación de la magnitud de control del motor, del correspondiente valor teórico, puede ser ventajoso, cuando la modificación de la geometría del dispositivo de compresión se retrasa al menos temporalmente y/o se lleva a cabo más despacio que el accionamiento del dispositivo de estrangulamiento. En otros regímenes de carga puede estar previsto favorablemente, que el dispositivo de estrangulamiento y la modificación de la geometría del dispositivo de compresión, se lleven a cabo al menos temporalmente, en lo esencial sincrónicos. Finalmente puede ser ventajoso, cuando en un régimen de carga —de preferencia en el régimen superior de carga—, al menos temporalmente, en caso de variaciones de carga inferiores al 5%, el dispositivo de estrangulamiento se mantenga en posición constante, de preferencia en posición completamente abierta, y se lleve a cabo el seguimiento en la magnitud de control del motor, mediante la modificación de la geometría del dispositivo de compresión.

45 Las tres posibilidades últimamente citadas se pueden combinar entre sí en los regímenes de carga individuales, entendiéndose por régimen superior de carga, aquel con más del 50% de la potencia máxima. Pero en función de la respectiva característica de regulación, también puede estar prevista solamente una de las tres variantes.

50 Un dispositivo correspondiente de reglaje presenta de preferencia, al menos dos reguladores, estando asignado a cada una de las magnitudes de ajuste, al menos un regulador. En función de cada una de las situaciones para las que se emplea el dispositivo de reglaje, los reguladores pueden estar configurados de forma diferente. De preferencia está previsto que al menos algunos de los reguladores sean reguladores PID [Proporcional, Integral, Diferencial]. Se pueden obtener diferentes características de regulación (por ejemplo, retardos, reglaje lento o funcionamiento de reglaje), por ejemplo, intercalando una banda inactiva, es decir, un tiempo de espera, antes de que el regulador entre en juego, diferentes piezas integradas en el regulador PID, o suplementos del accionamiento de reglaje, etc., según una forma conocida en sí misma.

55

Aquí está previsto que los al menos dos reguladores, estén configurados de tal manera que la modificación de la geometría del dispositivo de compresión se lleve a cabo, al menos temporalmente, retrasada con respecto a la influencia de la posición del dispositivo de estrangulamiento.

5 Además, puede estar previsto que el dispositivo de reglaje esté configurado de tal manera que al menos temporalmente, de preferencia en el régimen superior de potencia, en el caso de una desviación de la magnitud de control del motor, inferior al 5% del valor teórico, el dispositivo de estrangulamiento se mantenga en lo esencial en posición constante, y la regulación se lleve a cabo en lo esencial mediante la modificación de la geometría del dispositivo de compresión. Finalmente puede estar previsto que el dispositivo de reglaje esté configurado de tal manera que, en el caso de una desviación de la magnitud de control de al menos el 5% del valor teórico, las dos magnitudes de ajuste se influyeran de preferencia sincrónicamente, así como que al dispositivo de reglaje esté asignada una limitación de las magnitudes de ajuste, de manera que el accionamiento de al menos un elemento de ajuste, esté limitado de tal manera que la cantidad de gas alimentada al motor de combustión interna no rebase un valor máximo que, de preferencia, se pueda predefinir, y/o que al menos un regulador presente una banda inactiva para el retardo de la modificación del elemento de ajuste. El dispositivo de reglaje puede presentar de preferencia, al menos un regulador PID.

15 El motor estacionario de combustión interna, en especial un motor de gas, puede estar caracterizado, además, porque la magnitud de control del motor sea el número constante de revoluciones del motor de combustión interna. También puede estar previsto que la magnitud de control del motor sea la potencia inicial constante del motor de combustión interna. Para el motor de combustión interna está previsto de preferencia que el dispositivo de compresión pueda estar accionado por una turbina de gas de escape. Además, puede estar previsto que entre el dispositivo de compresión y el dispositivo de estrangulamiento esté dispuesto un dispositivo de refrigeración con el que se puede enfriar el gas que afluye al dispositivo de estrangulamiento. Además, puede estar previsto que al dispositivo de refrigeración esté antepuesto un dispositivo mezclador en el que se puedan mezclar carburante y aire.

20 En una variante ventajosa de realización, el motor de combustión interna puede presentar un dispositivo de compresión que se puede accionar mediante una turbina de gas de escape. Además, está previsto que la magnitud de control del motor sea la potencia y/o el número de revoluciones del motor de combustión interna.

25 La invención se refiere, además, a un generador con un motor de combustión interna antes citado, y con un dispositivo de reglaje antes citado, para el motor de combustión interna.

Otros detalles y ventajas de la invención se explican de la mano de las figuras esquemáticas y de las descripciones de las figuras. Se muestran:

30 Figura 1 Esquemáticamente, un ejemplo de realización de un motor de combustión interna según la invención, con generador, y

Figura 2 Un ejemplo de realización de un dispositivo de reglaje según la invención.

35 En la figura 1 está representado un motor 1 estacionario de combustión interna. El ejemplo mostrado de realización es un motor de gas. Al motor 1 de combustión interna se alimenta aire 5 y carburante 6, mezclándose el aire 5 y el carburante 6 gaseoso en un punto de unión (así pues el punto de unión forma un dispositivo mezclador). El aire 5 y el carburante 6 forman una mezcla gaseosa que se alimenta al dispositivo 2 de compresión por la tubería 14. El dispositivo 2 de compresión está unido mediante un árbol 4, con una turbina 3 de gas de escape que está dispuesta en el lado 11 de escape del motor 1 de combustión interna. La turbina 3 de gas de escape es accionada por los gases de escape del motor 1 de combustión interna. El dispositivo 2 de compresión presenta una geometría variable del compresor, según el estado actual de la técnica, conocido en sí mismo. Por ejemplo, en el dispositivo 2 de compresión están dispuestos álabes o aletas que se pueden accionar mediante un actuador (no mostrado), y así modifican la posición en el dispositivo 2 de compresión. De este modo se puede modificar la corriente gaseosa en el dispositivo 2 de compresión, con lo que en el dispositivo 2 de compresión se llega a una compresión mayor o menor del gas (aquí, mezcla aire 5 y carburante 6), lo cual tiene una repercusión inmediata sobre la potencia p del motor 1 de combustión interna. Por la tubería 15 instalada a continuación del dispositivo 2 de compresión, se alimenta la mezcla carburante/aire comprimida a partir de ahora (gas comprimido según la reivindicación), a un dispositivo 10 de refrigeración, puesto que la mezcla carburante/aire se calienta fuertemente debido a la compresión. A continuación del dispositivo 10 de refrigeración está instalada una tubería 13 que conduce al dispositivo 7 de estrangulamiento (mariposa de admisión) que regula la cantidad de mezcla carburante/aire que va por la tubería 12 al motor 1 de combustión interna. Según el documento EP 0 757 169 B1, entre la tubería 13 (que está dispuesta entre el dispositivo 2 de compresión y la mariposa 7 de admisión, y en el ejemplo mostrado de realización, todavía está montado también a continuación el dispositivo 10 adicional de refrigeración) y la tubería 14, estaría dispuesta una tubería de bypass con válvula (válvula de inversión), con la que asimismo se puede regular la cantidad de mezcla. En el caso del dispositivo según la invención, se puede prescindir de una tubería semejante de bypass, pero también existe la posibilidad de agregarla para tener un tercer elemento de ajuste para la regulación.

55 El motor 1 representado de combustión interna propulsa mediante un árbol 9 un generador 8. En este punto se determina también la potencia p_{ist} inicial verdadera, o el número n_{ist} de revoluciones del motor, que sirven como magnitudes de control del motor. El dispositivo de reglaje propiamente dicho está provisto con el símbolo 20 de referencia.

El dispositivo 20 de reglaje presenta dos reguladores 21, 22. El regulador 21 está asignado aquí a la mariposa 7 de admisión (regulador 21 de la mariposa de admisión). El regulador 22 está asignado al elemento de ajuste para la modificación de la geometría en el dispositivo 2 de compresión (regulador 22 VLR). A los dos reguladores 21, 22 se alimenta la magnitud 30 de control del motor (registrada, por ejemplo, por sensores), de preferencia la potencia p_{ist} o el número n_{ist} de revoluciones. El respectivo valor 31 teórico (p_{soll} o n_{soll}) se alimenta tanto al regulador 21 de la mariposa de admisión, como también al regulador 22 VLR. Cada uno de los reguladores 21, 22 forma la desviación de la regulación, mediante la comparación del valor 30 actual de la magnitud de control del motor, con el valor 31 teórico. De esto, cada regulador 21, 22 determina una señal correspondiente que mediante el correspondiente elemento de ajuste (mariposa 7 de admisión o medio para la modificación de la geometría del dispositivo 2 de compresión), actúa sobre el sistema controlado y contrarresta la desviación de la regulación. La señal correspondiente se alimenta mediante las conducciones 24, 25 a los correspondientes elementos 7, 2 de ajuste. En el ejemplo mostrado de realización todavía está previsto un dispositivo 23 lógico de enlace, de manera que los dos reguladores 21, 22 se armonicen uno con otro, y sólo se influyen en el caso de la correspondiente desviación de la regulación de los dos o sólo de un elemento 7, 2 de ajuste, como se ha descrito antes.

En el punto 32 de enlace (figura 2) se forma la diferencia entre el valor 30 teórico y el valor 31 real, y se alimenta al regulador 21 ó 22. Los reguladores pueden estar configurados como reguladores PID o reguladores PI. Naturalmente también cabe imaginar otros reguladores (como por ejemplo, funcionamiento de ajuste). A partir de la correspondiente desviación de la regulación, se sigue, por ejemplo, con un regulador PID, la magnitud de control del motor, accionándose los correspondientes elementos 7, 2 de ajuste con una señal, a través de las conducciones 24, 25 de la señal. Con ello no se llega a ninguna "sobrerregulación" ligada con un deterioro o perjuicio del motor 1 de combustión interna, todavía se pueden instalar a continuación limitadores 26, 27 de las magnitudes de ajuste, de manera que la mariposa 7 de admisión sólo se pueda abrir hasta un valor máximo de, por ejemplo, el 30%. En forma similar se pueden limitar adecuadamente los medios correspondientes para la modificación de la geometría del dispositivo 2 de compresión.

La figura 2 muestra un ejemplo preferente de realización de cómo se podría presentar en la práctica, un dispositivo 20 correspondiente de reglaje. En el punto 32 de enlace se compara el valor 30 teórico con el valor 31 real, y se transmite la señal correspondiente al regulador 21 de la mariposa de admisión, y al regulador 22 VLR. Al regulador 22 VLR está antepuesta una banda 28 inactiva, de manera que este regulador podría intervenir retardado. Por ejemplo, podría estar previsto un retardo de fracciones de segundo, para en caso de una fluctuación tan sólo muy breve en la señal del regulador del motor, no ocasionar ninguna regulación excesiva. También la característica de regulación de los dos reguladores 21, 22 es correspondientemente diferente, como se ilustra en los diagramas representados encima de los reguladores 21, 22. El regulador 21 de la mariposa de admisión es en el ejemplo, un regulador PID con la parte integral más pendiente que el regulador VLR, de manera que también de este modo se lleva a cabo más intensamente la regulación mediante la mariposa 7 de admisión, que mediante la modificación de la geometría del dispositivo 2 de compresión. A continuación de los dos reguladores 21, 22 está instalado un dispositivo 23 lógico que presenta una limitación 26 ó 27 para cada una de las magnitudes de ajuste, de manera que por motivos de seguridad, por la salida del regulador no se pueda transmitir ninguna señal de ajuste, demasiado grande, a la mariposa 7 de admisión o al dispositivo 2 de compresión.

Con el símbolo 35 de referencia está representado simbólicamente un posible sistema 35 lógico de conmutación que caracteriza el respectivo regulador dominante (% del regulador como función de la carga). Como se ha expuesto antes, en un ejemplo de realización está previsto que en el régimen superior de carga, el regulador 22 VLR (línea de trazos) asuma la regulación principal, mientras que en el régimen inferior de carga, el regulador 21 de la mariposa de admisión, asume la regulación principal (línea llena). En el régimen de transición, en especial en el punto de intersección de las dos líneas, está prevista una regulación parigual del regulador 21 de la mariposa de admisión, y del regulador VLR. Naturalmente también cabe imaginar otros trazados de las curvas, únicamente se ha mostrado un ejemplo preferente de realización. En el caso de una aportación de una magnitud perturbadora (por ejemplo, cambio de carga y con un fallo del número de revoluciones, vinculado con aquel), podría estar previsto un funcionamiento de ajuste de la rueda guía de entrada, y llevar a cabo el retorno al estado regulado al máximo, mediante un suplemento PID en el regulador VLR. En el caso de funcionamiento de ajuste puede estar previsto que para aquellos casos en que el valor teórico de la magnitud de control del motor sobrepase una desviación máxima predefinida, no se accione el correspondiente elemento de ajuste (en especial, la geometría en el dispositivo de compresión), en relación directa (por ejemplo, proporcional) a la desviación de la regulación, sino se modifique a un valor determinado (por ejemplo, puede estar prevista una apertura completa). Esto se lleva a cabo en forma favorable, en caso de estar prevista una banda inactiva, después de superar la cinta inactiva.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para hacer funcionar un motor (1) estacionario de combustión interna, con un dispositivo (2) de compresión con geometría variable del compresor, el cual comprime el gas (5, 6) alimentado al motor (1) de combustión interna, y con un dispositivo (7) de estrangulamiento instalado a continuación del dispositivo (2) de compresión, con el que se puede modificar la cantidad del gas (5, 6) comprimido alimentado al motor de combustión interna, reglándose el motor (1) de combustión interna mediante el accionamiento de al menos dos elementos de ajuste, caracterizado porque el motor (1) de combustión interna se regula en una magnitud de control del motor, y porque en caso de una desviación de la magnitud de control del motor, de un valor teórico, se modifica la cantidad de gas alimentada al motor (1) de combustión interna, mediante el accionamiento del dispositivo (7) de estrangulamiento como primer elemento de ajuste, y mediante la modificación de la geometría del dispositivo (2) de compresión, como segundo elemento de ajuste, de manera que la magnitud de control del motor siga en su valor teórico, retrasándose la modificación de la geometría del dispositivo (2) de compresión, al menos temporalmente, respecto al accionamiento del dispositivo de estrangulamiento, y/o se lleva a cabo más despacio que el accionamiento del dispositivo (7) de estrangulamiento.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (7) de estrangulamiento y la modificación de la geometría del dispositivo (2) de compresión, se llevan a cabo al menos temporalmente, en lo esencial sincrónicos.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en un régimen de carga —de preferencia en el régimen superior de carga—, al menos temporalmente, en el caso de una desviación de la magnitud de control del motor, inferior al 5% de un valor teórico, el dispositivo (7) de estrangulamiento se mantiene en posición constante, de preferencia en posición completamente abierta, y el seguimiento en el valor teórico de la magnitud de control del motor, se lleva a cabo mediante la modificación de la geometría del dispositivo (2) de compresión.
- 20 4. Procedimiento según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque está prevista al menos una banda (28) inactiva que retarda la modificación de un elemento de ajuste, estando previsto de preferencia que en caso de presentarse una desviación de la magnitud de control del motor, de un valor máximo predefinido, después de rebasar la banda (28) inactiva, esté previsto un funcionamiento de ajuste, estando previsto de preferencia que el funcionamiento de ajuste abra en lo esencial completamente, la geometría del dispositivo (2) de compresión.
- 25 5. Dispositivo de reglaje para la regulación de al menos una magnitud de control de un motor estacionario de combustión interna con un dispositivo de compresión y con un dispositivo de estrangulamiento, pudiendo influenciarse mediante el dispositivo de reglaje al menos dos elementos de ajuste, caracterizado porque está previsto un primer elemento de ajuste para modificar la posición del dispositivo (7) de estrangulamiento, y porque está previsto un segundo elemento de ajuste para modificar la geometría del dispositivo (2) de compresión, pudiendo regularse en estado de funcionamiento, mediante el dispositivo de reglaje, la cantidad de gas alimentada al motor de combustión interna, en caso de una desviación de reglaje, del valor teórico de la magnitud de control del motor, pudiendo modificarse la posición del dispositivo (7) de estrangulamiento como primer elemento de ajuste, y la geometría del dispositivo (2) de compresión, como segundo elemento de ajuste, estando asignado a cada una de las dos magnitudes de ajuste, al menos un regulador (21, 22), estando configurados los al menos dos reguladores (21, 22) de tal manera, que la modificación de la geometría del dispositivo (2) de compresión se lleva a cabo retardada al menos temporalmente, respecto a la influencia de la posición del dispositivo (7) de estrangulamiento.
- 30 6. Dispositivo de reglaje según la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo de reglaje regula la magnitud de control del motor, a un valor teórico en lo esencial constante.
- 35 7. Dispositivo de reglaje según la reivindicación 5 ó la reivindicación 6, caracterizado porque la magnitud de control del motor, es la potencia (p) y/o el número (n) de revoluciones del motor de combustión interna.
- 40 8. Dispositivo de reglaje según alguna de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque el dispositivo (20) de reglaje está configurado de tal manera que al menos temporalmente —de preferencia en el régimen superior de potencia—, en el caso de una desviación de la magnitud de control del motor, inferior al 5% de un valor teórico, el dispositivo (7) de estrangulamiento se mantiene en lo esencial en posición constante, y la regulación se lleva a cabo en lo esencial mediante la modificación de la geometría del dispositivo (2) de compresión.
- 45 9. Dispositivo de reglaje según alguna de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque el dispositivo (20) de reglaje está configurado de tal manera que, en el caso de una desviación de la magnitud de control del motor, de al menos el 5% del valor teórico, las dos magnitudes de ajuste se influncien, estando previsto de preferencia que las dos magnitudes de ajuste se influncien sincrónicamente,
- 50 10. Dispositivo de reglaje según alguna de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado porque al dispositivo (20) de reglaje está asignada una limitación (26, 27) de las magnitudes de ajuste, de manera que el accionamiento de al menos un elemento de ajuste, está limitado de tal manera que la cantidad de gas alimentada al motor de combustión interna, no rebasa un valor máximo, estando previsto de preferencia que el valor máximo se pueda predefinir.
- 55

- 5 11. Dispositivo de reglaje según alguna de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado porque al menos un regulador presenta una banda (28) inactiva para el retardo de la modificación del elemento de ajuste, o porque al menos a un regulador está antepuesta una banda (28) inactiva para el retardo de la modificación del elemento de ajuste, estando previsto de preferencia que la banda (28) inactiva esté configurada de tal manera que permite una desviación de la magnitud de regulación, de hasta el 5% del valor teórico.
- 10 12. Dispositivo de reglaje según la reivindicación 11, caracterizado porque en caso de una desviación de la magnitud de control del motor, de un valor máximo que se puede predefinir, después de rebasar la banda (28) inactiva, está previsto un funcionamiento de ajuste, estando previsto de preferencia que el funcionamiento de ajuste modifique la geometría del dispositivo (2) de compresión de tal manera que, en lo esencial, el dispositivo (2) de compresión esté abierto completamente.
- 15 13. Motor estacionario de combustión interna con un dispositivo de compresión con geometría variable, para la compresión del gas alimentado al motor, y con un dispositivo de estrangulamiento instalado a continuación del dispositivo de compresión, para la limitación de la cantidad del gas comprimido alimentado al motor de combustión interna, caracterizado por un dispositivo de reglaje según alguna de las reivindicaciones 5 a 12 y al menos dos elementos de ajuste, regulando el dispositivo de reglaje en el estado de funcionamiento, el motor (1) de combustión interna en una magnitud de control del motor, mediante la modificación de los al menos dos elementos de ajuste, accionando el dispositivo de reglaje, el dispositivo (7) de estrangulamiento como primer elemento de ajuste, y modificando la geometría del dispositivo (2) de compresión, como segundo elemento de ajuste.
- 20 14. Motor de combustión interna según la reivindicación 13, caracterizado porque el motor de combustión interna está configurado como motor de gas.
15. Generador con motor de combustión interna según la reivindicación 13 ó 14.

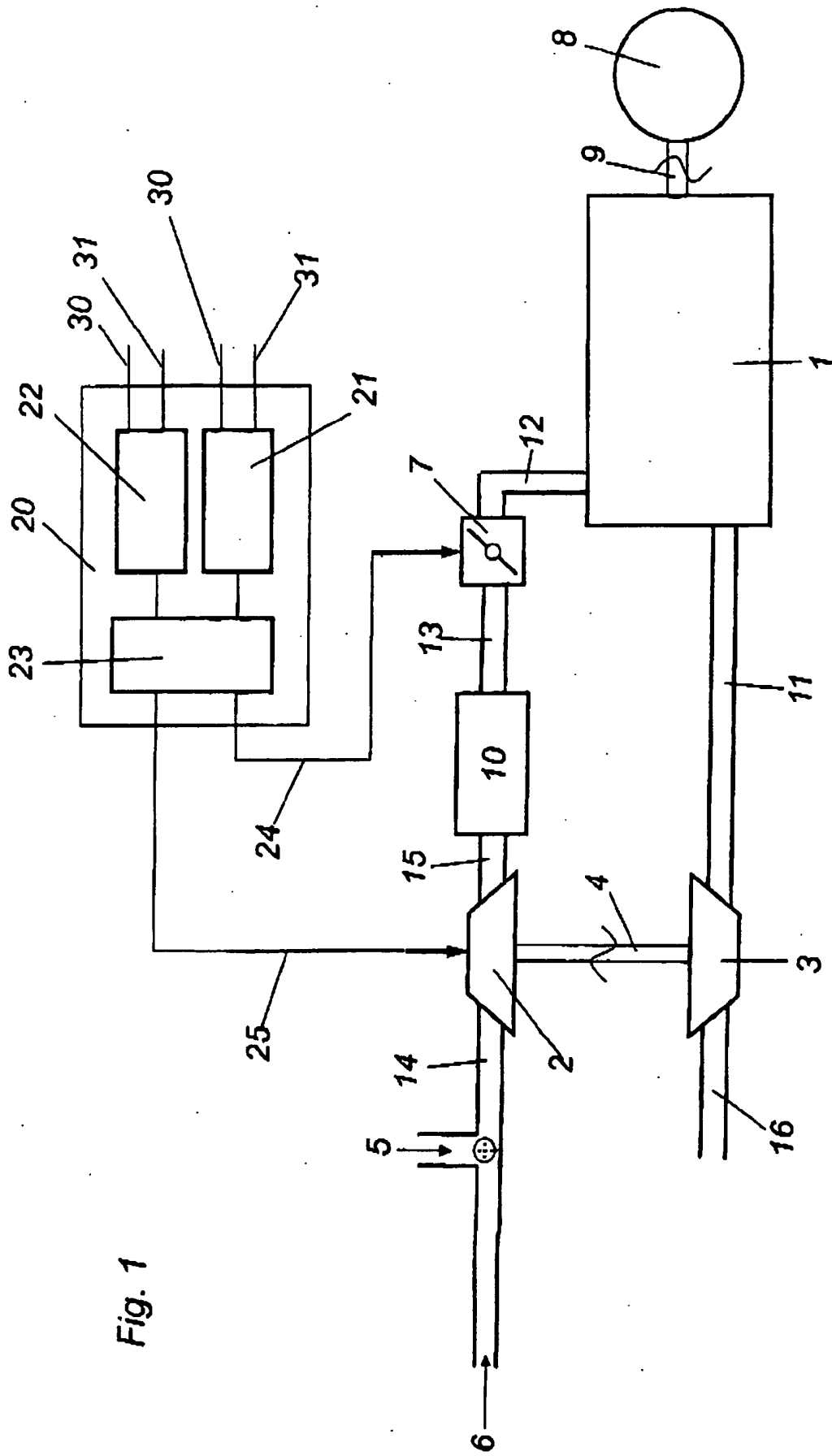
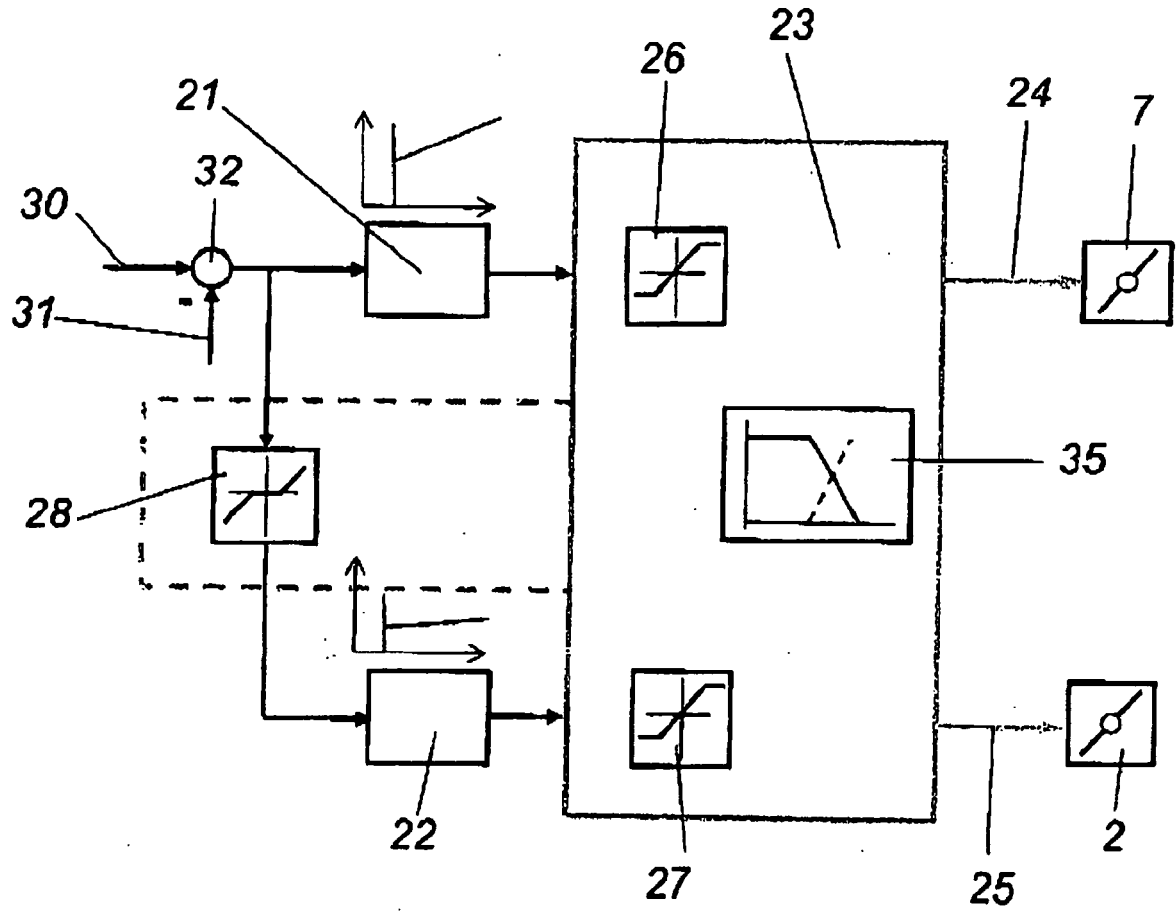


Fig. 1

Fig. 2



20