



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 299 634**

51 Int. Cl.:
F23L 5/02 (2006.01)
F23D 14/82 (2006.01)
F23N 5/24 (2006.01)
F24H 1/00 (2006.01)
F02G 5/02 (2006.01)
F02G 1/055 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02801378 .7**
86 Fecha de presentación : **11.10.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1436547**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2004**

54

Título: **Conjunto de ventilación térmica y un método de controlar un ventilador.**

30

Prioridad: **17.10.2001 GB 0124985**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2008

73

Titular/es: **Microgen Energy Limited**
100 Thames Valley Park Drive
Reading, Berkshire RG6 1PT, GB

72

Inventor/es: **Aldridge, Wayne, Kenneth;**
Clark, David, Anthony y
Allderidge, Heather

74

Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 299 634 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

Conjunto de ventilación térmica y un método de controlar un ventilador.

La presente invención se refiere a un conjunto de ventilador y un método de controlar un ventilador así como a un conjunto de motor Stirling. Tal conjunto se conoce por el documento DE-C-199 36 591.

La invención tiene una aplicación particular en un sistema doméstico combinado de calor y potencia que incorpora un motor Stirling.

En tal sistema, un motor Stirling es calentado por un primer quemador y está conectado a un alternador para generar electricidad. El calor producido por el motor que de otro modo se desperdiciaría, se utiliza para calentar agua que alimenta los sistemas domésticos de agua caliente y calefacción central, y por lo tanto es un producto valioso del sistema DCHP. Se ha demostrado que se logran la economía más favorable de la unidad cuando el motor Stirling/alternador está dimensionado para generar aproximadamente 1 kW de electricidad. A este nivel, sin embargo, se producirán aproximadamente 5 kW de calor, lo que está sustancialmente por debajo de una carga de calor doméstica típica que puede ser superior a 20 kW. Para suministrar el calor restante, necesario para que la unidad DCHP pueda competir efectivamente con la especificación corriente de la caldera doméstica, se incluyen en el aparato un quemador suplementario de gas y un intercambiador de calor. Con el fin de satisfacer una carga variable de calor y electricidad doméstica, los dos quemadores se modulan y/o se pueden apagar en cualquier momento. El escape de los quemadores se combina en un colector común. Por lo tanto, es posible que los productos de combustión de un quemador activo fluyan de nuevo a un quemador latente. Tales gases calientes producirán, en el mejor de los casos, un choque térmico en los componentes del refrigerador produciendo desgaste, daño y un fallo catastrófico potencial. En el peor de los casos, tales flujos inversos podrían hacer que se produzcan condiciones explosivas.

Para evitar este problema, los ventiladores de los dos quemadores se podrían mantener operando en todo momento. Sin embargo, la potencia requerida para ello reducirá la eficiencia general de la unidad. Alternativamente, los flujos a través de los ventiladores podrían ser supervisados y los cambios en la dirección de los flujos de gas pueden ser detectados tan pronto como se produzcan. La forma convencional de hacerlo es medir el cambio de presión entre dos puntos a lo largo del recorrido de flujo. Sin embargo, el equipo necesario para ello es relativamente costoso y ocupa un espacio valioso en un entorno ya reducido.

Según un primer aspecto de la invención, un conjunto de ventilador para suministrar gases de combustión a un quemador incluye un ventilador, un controlador para mover selectivamente el ventilador para suministrar los gases, en la práctica, al quemador, y un sensor de temperatura colocado para supervisar la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador y acoplado al controlador, otra fuente de calor con un recorrido de flujo al ventilador por lo que el controlador está dispuesto para aumentar la velocidad del ventilador en respuesta a que el sensor de temperatura detecte que la otra fuente de calor ha producido un parámetro relativo a la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador superior a un valor

umbral.

Usando un sensor de temperatura, más bien que un detector de presión diferencial, el sensor se puede hacer mucho más barato y más compacto.

Una opción es usar la temperatura de los gases como el parámetro. Una tasa rápida de aumento de la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador es característica de los gases de combustión que fluyen de nuevo a través de un ventilador. Por lo tanto, es más fiable utilizar la tasa de aumento de la temperatura de los gases como el parámetro.

Si un ventilador funciona lentamente, y se detecta flujo de retorno, el controlador aumentará la velocidad del ventilador. Sin embargo, en el transcurso normal de los eventos, el aumento de velocidad consistirá en poner en marcha el ventilador a partir del estado de reposo.

En algunas circunstancias, debido al calentamiento inevitable por conducción a través de la caja de componentes adyacentes por un quemador activo, la admisión de un quemador no operativo puede ser a temperatura elevada. Dado que este efecto de calentamiento es gradual, no producirá efectos de calentamiento de choque y no deberá producir temperaturas suficientemente altas que ocasionen un peligro de preencendido de la mezcla. La única consecuencia puede ser una temperatura marginalmente más alta en la admisión del quemador que en el quemador propiamente dicho. En la operación normal, un flujo inverso es detectable porque la temperatura de admisión sube superando a la del quemador, pero éste puede no ser claramente el caso si tiene lugar este efecto de calentamiento gradual. Así, no hay necesidad de aumentar la velocidad del ventilador en estas circunstancias. Sin embargo, si el efecto de calentamiento gradual es excesivo, el ventilador deberá ser activado para enfriar el quemador inactivo. Así, preferiblemente, el controlador está dispuesto para aumentar la velocidad del ventilador en respuesta a que el sensor de temperatura detecta una temperatura superior a un valor umbral independientemente de la tasa de aumento de la temperatura. Con esta disposición, el ventilador no se activará en respuesta a los efectos de calentamiento gradual, a no ser que estos sean excesivos.

Según un segundo aspecto de la invención, un método de controlar un ventilador para suministrar gases de combustión a un quemador incluye detectar la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador, e incrementar la velocidad del ventilador si el calor de otra fuente de calor ha sido transmitido al ventilador, de tal manera que un parámetro detectado relativo a la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador exceda de un valor umbral.

La invención se puede aplicar a cualquier situación donde un ventilador suministre gases de combustión a un quemador. Sin embargo, se ha diseñado en especial para utilizarse con el dispositivo doméstico de calor y potencia mencionado anteriormente.

Así, según un tercer aspecto de la presente invención, un conjunto de motor Stirling incluye un motor Stirling calentado por un primer quemador, un primer ventilador para suministrar gases combustibles al primer quemador, un calentador suplementario calentado por un segundo quemador, un segundo ventilador para suministrar gases combustibles a un segundo quemador, donde los recorridos de flujo de los quemadores primero y segundo se combinan en un colector común, un sensor de temperatura para detectar la tem-

peratura de los gases que pasan a través de cada ventilador, y un controlador para aumentar la velocidad de un ventilador si su sensor de temperatura detecta que un parámetro relativo a la temperatura de los gases es superior a un valor umbral.

El colector común es preferiblemente un intercambiador de calor que forma el calentador suplementario.

Un ejemplo de un conjunto de ventilador y un conjunto de motor Stirling según la presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal del conjunto de motor Stirling.

Y la figura 2 es un gráfico de la temperatura en función del tiempo que ilustra el principio que subyace a la presente invención.

El aparato incluye un motor Stirling 1, cuyo cabezal está provisto de una serie de aletas como se describe en nuestra solicitud GB 0020012.1 en tramitación. El gas combustible es suministrado a lo largo de un conducto 3 y es movido por el primer ventilador 4 a través de un primer quemador 5. Se ha dispuesto un primer detector de temperatura 6 inmediatamente hacia abajo del ventilador 4 para detectar una temperatura de los gases en este punto. Un colector de escape 7 conduce desde el cabezal del motor a un calentador de agua 8.

El calentador de agua 8 es calentado primariamente por un segundo quemador 9 de construcción convencional. Este quemador 9 recibe gases combustibles de un segundo ventilador 10. Se ha dispuesto un segundo detector de temperatura 11 similar al primer detector de temperatura 6 inmediatamente hacia abajo del segundo ventilador 10. Un tubo enrollado en espiral 12 con aletas 13 se extiende a través del intercambiador de calor 8 conduciendo un flujo de agua. Esta agua recibe primariamente calor del segundo quemador 9, pero también recibe calor de los gases de escape de la combustión 7. Los dos flujos de gases se combinan en el intercambiador de calor 8 y son expulsados a través de colectores de escape comunes 14.

Dependiendo de la carga de calor de la vivienda, uno u otro de los ventiladores 4, 10 puede estar inactivo. Si el segundo ventilador 10 está inactivo, los gases de escape del primer quemador 5 que entran en el intercambiador de calor 8 pueden volver a través del segundo ventilador 10. Alternativamente, si el primer ventilador 4 está inactivo, los gases de escape del segundo quemador 9 pueden volver a través del primer ventilador 4.

Los gases de escape serán considerablemente más calientes que los gases entrantes que son expulsados normalmente por cada ventilador a su quemador respectivo. Así, todo reflujo de gases de escape será detectable como un aumento de la temperatura en los sensores de temperatura primero 6 o segundo 11.

La figura 2 es un gráfico de la temperatura en función del tiempo detectada por cualquier sensor de temperatura 6, 11 de un ventilador latente. El gráfico indica cómo un controlador (no representado) calcula cuándo encender el ventilador latente. Siempre que el sensor de temperatura detecte que la tasa de aumento de la temperatura es superior a un valor umbral (δT_{thresh}), el ventilador será activado independientemente de la temperatura absoluta. Esta región se indica en el gráfico como región A. Si la tasa de aumento de la temperatura es inferior a δT_{thresh} , y la temperatura está por debajo de una temperatura umbral T_{cool} , el ventilador no se activará. Esto se ilustra con la región B en el gráfico. Sin embargo, una vez que la temperatura suba por encima de T_{cool} , el ventilador se activará independientemente de la tasa de aumento de la temperatura. Esto se ilustra con la región C en el gráfico.

Si tiene lugar reflujo de un quemador a través de un ventilador, la temperatura aumenta rápidamente (región A) y el ventilador se activará. Si un ventilador está siendo calentado por conducción a través de la caja de un quemador latente, entonces se indicará una tasa lenta de calentamiento (región B) y el ventilador no se activará a no ser que la temperatura sea excesiva (región C).

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de ventilador para suministrar gases de combustión a un quemador (9, 5), incluyendo el conjunto un ventilador (4, 10), un controlador para mover selectivamente el ventilador para suministrar los gases al quemador (9, 5), y un sensor de temperatura (6, 11) colocado para supervisar la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador (4, 10) y estando acoplado al controlador, otra fuente de calor (9, 5) con un recorrido de flujo al ventilador (4, 10) por lo que el controlador está dispuesto para aumentar la velocidad del ventilador (4, 10) en respuesta a que el sensor de temperatura (6, 11) detecte que la otra fuente de calor ha producido un parámetro relativo a la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador (4, 10) superior a un valor umbral.

2. Un conjunto de ventilador según la reivindicación 1, donde el parámetro es la tasa de aumento de la temperatura.

3. Un conjunto de ventilador según la reivindicación 1, donde el parámetro es la temperatura.

4. Un conjunto de ventilador según cualquier reivindicación precedente, donde el controlador está dispuesto para poner en marcha el ventilador desde el estado de reposo.

5. Un conjunto de ventilador según la reivindicación 2, donde el controlador está dispuesto para aumentar la velocidad del ventilador en respuesta a que el sensor de temperatura detecta una temperatura superior a un valor umbral independientemente de la tasa de aumento de la temperatura.

6. Un conjunto de ventilador según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde la otra fuente de calor es un segundo conjunto de ventilador y quemador.

7. Un método de controlar un ventilador para suministrar gases de combustión a un quemador (5, 9), incluyendo el método detectar la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador (4, 10), e incrementar la velocidad del ventilador si el calor de otra fuente de calor (5, 9) ha sido transmitido al ventilador (4, 10) de tal manera que un parámetro detectado relativo a la temperatura de los gases que pasan a través del ventilador (4, 10) exceda de un valor umbral.

8. Un método según la reivindicación 7, donde el parámetro es la tasa de aumento de la temperatura.

9. Un método según la reivindicación 7, donde el parámetro es la temperatura.

10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, donde un paso de incrementar la velocidad del ventilador incluye poner en marcha el ventilador desde el estado de reposo.

11. Un método según la reivindicación 8, incluyendo además el paso de incrementar la velocidad del ventilador si la temperatura es superior a un valor umbral independientemente de la tasa de aumento de la temperatura.

12. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, donde la otra fuente de calor es un segundo conjunto de ventilador y quemador.

13. Un conjunto de motor Stirling incluyendo un motor Stirling (1) calentado por un primer quemador (5), un primer ventilador (4) para suministrar gases combustibles al primer quemador (5), un calentador suplementario (8) calentado por un segundo quemador (9), un segundo ventilador (10) para suministrar gases combustibles al segundo quemador (9), donde los recorridos de flujo de los quemadores primero y segundo se combinan en un colector común (14), un sensor de temperatura (6, 11) para detectar la temperatura de los gases que pasan a través de cada ventilador (4, 10), y un controlador para aumentar la velocidad de un ventilador si su sensor de temperatura detecta que un parámetro relativo a la temperatura de los gases es superior a un valor umbral.

14. Un conjunto según la reivindicación 13, donde el parámetro es el aumento de temperatura.

15. Un conjunto según la reivindicación 13, donde el parámetro es la temperatura.

16. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, donde el controlador está dispuesto para poner en marcha el ventilador desde el estado de reposo.

17. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, donde el colector común es un intercambiador de calor (8).

18. Un conjunto según la reivindicación 14, donde el controlador está dispuesto para aumentar la velocidad del ventilador en respuesta a que el sensor de temperatura detecta una temperatura superior a un valor umbral más alto independientemente de la tasa de aumento de la temperatura.



