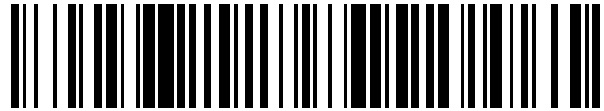


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 390**

51 Int. Cl.:

F24D 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2010 E 10380024 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 2363652**

54 Título: **Sistema y método de control de un circuito térmico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2014

73 Titular/es:

GESTIÓN ENERGÉTICA NAVARRA, SL (100.0%)
Polígono Comarca 2, Calle E, Nave B
31191 Barbatain (Navarra) ES

72 Inventor/es:

CASTELLANO ALDAVE, JESÚS CARLOS y
TORNARIA IGUELZ, FRANCISCO JAVIER

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 441 390 T3

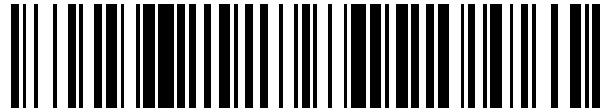
Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar 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).

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 390**

51 Int. Cl.:

F24D 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2010 E 10380024 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 2363652**

54 Título: **Sistema y método de control de un circuito térmico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2014

73 Titular/es:

GESTIÓN ENERGÉTICA NAVARRA, SL (100.0%)
Polígono Comarca 2, Calle E, Nave B
31191 Barbatain, Navarra, ES

72 Inventor/es:

CASTELLANO ALDAVE, JESÚS CARLOS y
TORNARIA IGUELZ, FRANCISCO JAVIER

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 441 390 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

Sistema y método de control de un circuito térmico.

5 Sector de la técnica

La presente invención concierne, en un primer aspecto, a un sistema de control de un circuito térmico que comprende una unidad de control alimentada por un elemento termoelectrico dispuesto para generar electricidad a partir del calor de un fluido caloportador circulante por dicho circuito térmico, y más particularmente a un sistema de control previsto para controlar la circulación de dicho fluido caloportador con el fin de asegurar, en todo momento, la alimentación eléctrica de la unidad de control.

Un segundo aspecto de la invención concierne a un método de control de un circuito térmico que comprende utilizar un sistema de control como el propuesto por el primer aspecto de la invención.

15 La invención es particularmente aplicable al control de circuitos de calefacción.

Estado de la técnica anterior

20 Son conocidos sistemas de control de circuitos térmicos, en particular de calefacción, los cuales se encuentran alimentados mediante energía eléctrica generada a partir de la energía térmica de tales circuitos térmicos.

Por la patente EP0152906B1 se conoce uno de tales sistemas de control. En particular dicha patente se refiere a una disposición para medir la cantidad de calor radiada por un elemento calefactor, y para controlar, de manera simultánea, el flujo de un fluido caloportador circulante por el interior de dicho elemento calefactor, con el fin de regular la temperatura de la estancia donde se encuentra el elemento calefactor.

Para algunos ejemplos de realización descritos en EP0152906B1, se contempla la utilización de elementos térmicos activos, tales como elementos Peltier, para alimentar la circuitería electrónica del sistema de control a partir de la energía térmica del fluido caloportador.

En la patente EP0018566B1 se describe un aparato para controlar el flujo de un fluido, tal como agua caliente o vapor, de un sistema de calefacción central, en una o más áreas en las cuales se controla de manera individual el calor aportado. El aparato propuesto en EP0018566B1 también está previsto para medir unos valores de, por ejemplo, temperatura de dicho fluido.

Se proponen diversos ejemplos de realización para los cuales el aparato propuesto en EP0018566B1 incluye unos elementos activos, tales como elementos Peltier, los cuales, a partir de la energía calorífica del fluido en cuestión, generan energía eléctrica con la que alimentar la circuitería electrónica incluida en el aparato para realizar el mencionado control de flujo y medida de valores.

En ninguno de dichos antecedentes se describe ni se sugiere que, una vez se ha alcanzado una temperatura deseada, no se proceda a apagar por completo los calefactores respectivos, es decir a interrumpir el flujo de fluido caloportador por el interior de los calefactores. Cuando se da tal situación, el suministro de energía eléctrica a partir de los elementos Peltier también se interrumpe, por lo que, aunque se propone almacenar dicha energía en correspondientes acumuladores, cuando éstos se han descargado tras un tiempo suficiente de ausencia de circulación del fluido caloportador, la circuitería electrónica que se alimentaba a partir de ellos o bien deja de funcionar, o debe alimentarse de una fuente de alimentación alternativa, por lo cual la alimentación exclusiva a partir de los elementos Peltier no está garantizada en los aparatos propuestos en EP0152906B1 y EP0018566B1.

Si bien en ambos antecedentes se propone controlar un circuito térmico, en particular el flujo de un fluido caloportador circulante por el interior de uno o más elementos calefactores, tal control tiene como fin el de regular la temperatura de emisión de los elementos calefactores.

55 En dichas patentes no se indica ni se sugiere realizar el mencionado control del flujo del fluido caloportador con el objetivo de garantizar la mencionada alimentación eléctrica a partir de los elementos Peltier, incluso en los casos en que la calefacción permanezca apagada por largos periodos de tiempo.

La patente EP0717332A divulga un sistema de control según el preámbulo de la reivindicación 1, en referencia a un control de actuador eléctrico para ser utilizado con un mecanismo actuador eléctrico para controlar el flujo de fluido a través de una válvula en un sistema de calefacción central. El control incorpora un generador termoelectrico a ser dispuesto en una relación de transmisión de calor con el fluido, el flujo del cual se controla por la válvula, y medios recargables para almacenar energía eléctrica generada por el generador termoelectrico para hacer funcionar de manera intermitente el mecanismo actuador eléctrico.

65

Por tanto, ambos antecedentes comparten el problema objetivo de adolecer de un aparato o un método de control de un circuito térmico que, además del fin de regular la temperatura emitida por el mismo, tenga como objetivo garantizar la alimentación de una serie de elementos electrónicos de control de tal circuito térmico, en todo momento.

5 Explicación de la invención

10 La presente invención aporta una solución al problema objetivo arriba indicado, que permite que el control del circuito térmico tenga los dos objetivos mencionados: el de la regulación de temperatura y el de la garantía de alimentación eléctrica de la circuitería electrónica utilizada.

15 Para ello la presente invención concierne, en un primer aspecto, a un sistema de control de un circuito térmico que comprende, de manera en sí conocida, como mínimo una unidad de control y, en conexión con dicho circuito térmico, un dispositivo valvular, conectados entre sí y cooperando en la regulación del paso de un fluido caloportador por el interior de uno o más cuerpos radiantes huecos comprendidos por dicho circuito térmico, y comprendiendo además dicho sistema de control como mínimo un elemento termoelectrónico dispuesto para generar electricidad a partir del calor de dicho fluido caloportador, para alimentar a parte o toda la unidad de control a partir de la electricidad generada.

20 A diferencia de las propuestas convencionales, y de manera característica, en el sistema de control propuesto por el primer aspecto de la invención la unidad de control y/o el dispositivo valvular están configurados para regular la circulación del fluido caloportador por el interior de dicho o dichos cuerpos radiantes huecos, para mantener siempre un flujo mínimo suficiente para que el elemento termoelectrónico genere electricidad, a partir de la cual asegurar, en todo momento, la alimentación eléctrica de parte o toda la unidad de control.

25 Para un ejemplo de realización, el sistema de control comprende un circuito elevador de voltaje con su entrada en conexión con la salida de dicho o dichos elementos termoelectrónicos para elevar la tensión con la que alimentar a la unidad de control, con el fin de asegurarla en todo momento, aunque la tensión de salida de los elementos termoelectrónicos sea baja.

30 Para otro ejemplo de realización alternativo o complementario al del párrafo anterior, el sistema de control comprende como mínimo un elemento de almacenamiento de energía eléctrica dispuesto para almacenar la energía eléctrica generada por el o los elementos termoelectrónicos.

35 Por lo que se refiere al elemento termoelectrónico, éste comprende, para un ejemplo de realización, una o más células Seebeck con una primera cara dispuesta para alcanzar o aproximarse a la temperatura del fluido caloportador y una segunda cara dispuesta para alcanzar o aproximarse a la temperatura ambiente, para generar una corriente eléctrica proporcional a la diferencia de temperatura entre sus caras.

40 En función del ejemplo de realización la primera cara de dicha o dichas células Seebeck, se encuentra en contacto con una zona de la cara exterior de una tubería de entrada de fluido caloportador, en particular adyacente a una válvula de entrada de dicho cuerpo radiante hueco comprendida por el dispositivo valvular, o en contacto con el cuerpo de dicha u otra válvula.

45 El sistema de control propuesto por el primer aspecto de la invención está aplicado, para un ejemplo de realización preferido, al control de circuitos de calefacción, siendo dicho cuerpo radiante hueco un radiador de calefacción

50 Para una variante de dicho ejemplo de realización, el sistema de control está aplicado a un sistema de calefacción central, estando previsto el sistema de control para controlar la circulación del fluido caloportador circulante por varios radiadores, manteniendo dicho flujo mínimo.

55 Un segundo aspecto de la invención concierne a un método de control de un circuito térmico que comprende, de manera en sí conocida, utilizar un sistema de control alimentado, al menos en parte, mediante energía eléctrica generada a partir de la energía calorífica de un fluido caloportador circulante por el interior de dicho circuito térmico.

60 A diferencia de las propuestas convencionales citadas en el apartado de estado de la técnica, donde el control del circuito térmico se realizaba únicamente con el propósito de regular la temperatura emitida, el método de control propuesto por el segundo aspecto de la invención comprende, de manera característica, regular la circulación de dicho fluido caloportador por el interior de dicho circuito térmico, para mantener siempre un flujo mínimo suficiente para generar energía eléctrica suficiente para asegurar, en todo momento, la alimentación eléctrica de como mínimo parte del sistema de control.

65 Para un ejemplo de realización, el método está aplicado al control de circuitos de calefacción formados por uno o más radiadores de calefacción, ya sea como parte de un sistema de calefacción individual o, de manera alternativa, de un sistema de calefacción central, en cuyo caso el método comprende controlar la circulación del fluido

caloportador circulante por varios radiadores del sistema de calefacción central manteniendo siempre dicho flujo mínimo por el interior de todos ellos para asegurar, en todo momento, la alimentación eléctrica de al menos parte de todos los sistemas de control incluidos en el sistema de calefacción.

5 Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia al dibujo adjunto, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en el que:

10 la Fig. 1 es una representación esquemática del sistema de control propuesto por el primer aspecto de la invención, para un ejemplo de realización para el que éste está aplicado a un circuito térmico que incluye un radiador.

15 Descripción detallada de unos ejemplos de realización

Haciendo referencia a la Fig. 1, en ella puede apreciarse el sistema de control propuesto por el primer aspecto de la invención, para un ejemplo de realización para el que éste comprende un servomotor de accionamiento 4 en conexión con la mencionada unidad de control 1 y con una servoválvula 5 comprendida por el dispositivo valvular citado anteriormente, para accionar a la servoválvula 5 bajo orden de la unidad de control 1.

20 Si bien el elemento termoeléctrico 3 se ha ilustrado de manera esquemática mediante un bloque 3 directamente conectado a la entrada de alimentación V de la unidad de control 1, en general dicho bloque 3 incluirá o estará conectado al mencionado anteriormente circuito elevador de voltaje (no ilustrado) y, opcionalmente, a un correspondiente elemento de almacenamiento de energía eléctrica, con el fin de aprovechar la energía eléctrica sobrante generada en periodos de alta emisión calorífica.

25 Puede verse en dicha Fig. 1 cómo la unidad de control 1 se encuentra conectada de manera bidireccional con el servomotor de accionamiento 4, a través de unas respectivas entrada E2 y salida S, con el fin de enviarle, a través de S, las correspondientes señales eléctricas de control para regular la apertura/cierre de la servoválvula 5, y con el fin de recibir, a través de E2, información sobre la posición real de apertura de la servoválvula 5, adquirida mediante unos correspondientes medios de detección (no ilustrados) asociados al servomotor 4.

30 El fluido caloportador 6 se ha ilustrado en la Fig. 1 de manera esquemática mediante una línea con una flecha que indica el sentido de circulación del mismo, que como puede verse en dicha Fig. 1, atraviesa a la servoválvula 5, y tras ella pasa por el radiador 2.

35 La unidad de control 1 dispone de otras entradas, indicadas como E3 y E4, por las cuales recibe información de otros parámetros de funcionamiento del circuito térmico, o del entorno del mismo (tal como la temperatura de la estancia donde se encuentra ubicado), e implementa un algoritmo de control que procesa todas las señales recibidas y actúa en consecuencia, abriendo o cerrando proporcionalmente la servoválvula 5 que regula el flujo de fluido caloportador 6.

40 Para un ejemplo de realización, la unidad de control 1 está configurada para, mediante el envío de una correspondiente señal de cierre parcial al servomotor de accionamiento 4, hacer que la servoválvula 5 adopte y se mantenga en una posición parcialmente cerrada que permita pasar a su través únicamente al mencionado flujo mínimo de fluido caloportador 6. En este caso la servoválvula 5 es capaz de cerrarse por completo si el servomotor de accionamiento 4 recibe una orden o señal eléctrica con una magnitud determinada, por lo que es la unidad de control 1 la que, mediante el envío de una señal de cierre parcial o señal eléctrica con una magnitud inferior a la de cierre completo, hace que el servomotor de accionamiento 4 actúe sobre la servoválvula 5 para que adopte dicha posición de cierre parcial. Es decir, que es la unidad de control 1 la que regula el paso de fluido caloportador 6 para mantener siempre el flujo mínimo indicado anteriormente.

45 Para otro ejemplo de realización alternativo, la servoválvula 5 está configurada para, al recibir el servomotor de accionamiento 4 una señal de cierre completo por parte de la unidad de control 1, es decir una señal eléctrica con la mencionada magnitud determinada para el cierre completo, adoptar una posición parcialmente cerrada que permita pasar a su través únicamente al flujo mínimo de fluido caloportador 6. Es decir que, para este ejemplo de realización, la regulación del paso del mencionado flujo mínimo de fluido caloportador 6, es llevada a cabo por la propia servoválvula 5, ya que aunque la unidad de control 1 envíe una señal de control de cierre completo al servomotor de accionamiento 4, y éste actúe sobre la servoválvula 5 para que adopte tal posición de cierre completo, ésta no "obedecerá" y no se cerrará por completo, sino que se quedará ligeramente abierta para permitir el paso de dicho flujo mínimo.

50 Tal regulación es llevada a cabo, para una variante de dicho ejemplo de realización, mediante la disposición de un elemento de tope (no ilustrado) en el interior de la sección de paso de la servoválvula 5, el cual impide que se produzca el cierre completo de la misma, es decir que se cierre más allá de dicha posición parcialmente cerrada.

55

5 Es necesario resaltar que el mantenimiento en todo momento del mencionado flujo mínimo circulando por los radiadores, tiene otras ventajas adicionales a las comentadas, tal como la de requerir, cuando es necesario calentar los radiadores de un sistema de calefacción, de una fase inicial de calentamiento mucho más rápida que en los sistemas de calefacción convencionales que deben hacer circular de nuevo al fluido caloportador que estaba estático en el interior del circuito térmico, y en ocasiones volver a calentarlo.

10 Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos sin salirse del alcance de la invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema de control de un circuito térmico, del tipo que comprende al menos una unidad de control (1) y, en conexión con dicho circuito térmico, un dispositivo valvular, conectados entre sí y cooperando en la regulación del paso de un fluido caloportador (6) por el interior de al menos un cuerpo radiante hueco (2) comprendido por dicho circuito térmico, y comprendiendo además dicho sistema de control al menos un elemento termoelectrico (3) dispuesto para generar electricidad a partir del calor de dicho fluido caloportador, para alimentar a al menos parte de dicha unidad de control (1) a partir de la electricidad generada, estando el sistema de control caracterizado porque dicha unidad de control (1) y/o dicho dispositivo valvular están configurados para regular la circulación de dicho fluido caloportador (6) por el interior de dicho cuerpo radiante hueco (2), que es al menos uno, para mantener siempre un flujo mínimo suficiente para que dicho elemento termoelectrico (3) genere electricidad, a partir de la cual asegurar, en todo momento, la alimentación eléctrica de al menos dicha parte de la unidad de control (1).
- 15 2.- Sistema de control según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento termoelectrico (3) comprende al menos una célula Seebeck con una primera cara dispuesta para alcanzar o aproximarse a la temperatura del fluido caloportador (6) y una segunda cara dispuesta para alcanzar o aproximarse a la temperatura ambiente, para generar una corriente eléctrica proporcional a la diferencia de temperatura entre sus caras.
- 20 3.- Sistema de control según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha primera cara de dicha célula Seebeck, que es al menos una, se encuentra en contacto con una zona de la cara exterior de una tubería de entrada, de fluido caloportador (6), de dicho cuerpo radiante hueco (2).
- 25 4.- Sistema de control según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha zona de la cara exterior de dicha tubería de entrada se encuentra adyacente a una válvula de entrada de dicho cuerpo radiante hueco (2).
- 30 5.- Sistema de control según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha primera cara de dicha célula Seebeck, que es al menos una, se encuentra en contacto con el cuerpo de al menos una válvula comprendida por dicho sistema de dispositivo valvular, que es al menos uno.
- 35 6.- Sistema de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un servomotor de accionamiento (4) en conexión con dicha unidad de control (1) y con una servoválvula (5) comprendida por dicho dispositivo valvular, para accionar a dicha servoválvula (5) bajo orden de dicha unidad de control (1).
- 40 7.- Sistema de control según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha unidad de control (1) está configurada para, mediante el envío de una correspondiente señal de cierre parcial a dicho servomotor de accionamiento (4), hacer que dicha servoválvula (5) adopte y se mantenga en una posición parcialmente cerrada que permita pasar a su través únicamente a dicho flujo mínimo de fluido caloportador (6).
- 45 8.- Sistema de control según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha servoválvula (5) está configurada para adoptar una posición parcialmente cerrada que permita pasar a su través únicamente a dicho flujo mínimo de fluido caloportador (6) al recibir dicho servomotor de accionamiento (4) una señal de cierre completo por parte de dicha unidad de control (1).
- 50 9.- Sistema de control según la reivindicación 8, caracterizado porque dicha servoválvula (5) comprende un elemento de tope que impide que se cierre más allá de dicha posición parcialmente cerrada.
- 55 10.- Sistema de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un circuito elevador de voltaje con su entrada en conexión con la salida de dicho elemento termoelectrico (3), que es al menos uno, para elevar la tensión con la que alimentar a la unidad de control (1).
- 11.- Sistema de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende al menos un elemento de almacenamiento de energía eléctrica dispuesto para almacenar la energía eléctrica generada por dicho elemento termoelectrico (3), que es al menos uno.
- 60 12.- Sistema de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está aplicado al control de circuitos de calefacción, siendo dicho cuerpo radiante hueco (2) un radiador de calefacción.
- 13.- Sistema de control según la reivindicación 12, caracterizado porque está aplicado a un sistema de calefacción central, estando previsto el sistema de control para controlar la circulación del fluido caloportador (6) circulante por varios radiadores manteniendo dicho flujo mínimo.
- 65 14.- Método de control de un circuito térmico, en el que se utiliza un sistema de control alimentado, al menos en parte, mediante energía eléctrica generada a partir de la energía calorífica de un fluido caloportador circulante por el interior de dicho circuito térmico, estando dicho método caracterizado porque comprende regular la circulación de

dicho fluido caloportador por el interior de dicho circuito térmico, para mantener siempre un flujo mínimo suficiente para generar energía eléctrica suficiente para asegurar, en todo momento, la alimentación eléctrica de al menos dicha parte del sistema de control.

5 15.- Método según la reivindicación 14, caracterizado porque está aplicado al control de circuitos de calefacción formados por al menos un radiador de calefacción.

10 16.- Método según la reivindicación 15, caracterizado porque está aplicado al control de circuitos de calefacción de un sistema de calefacción central, comprendiendo controlar la circulación del fluido caloportador circulante por varios radiadores de dicho sistema de calefacción central manteniendo siempre dicho flujo mínimo por el interior de todos ellos para asegurar, en todo momento, la alimentación eléctrica de al menos parte de al menos un sistema de control.

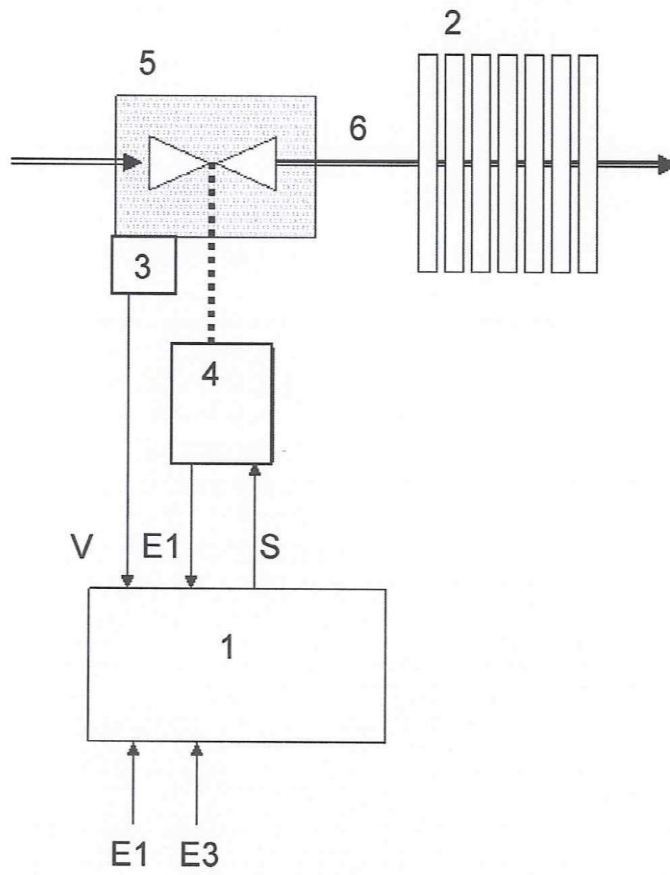


Fig. 1