

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 396**

51 Int. Cl.:

G01K 17/06 (2006.01)

G01K 17/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2011 E 11153907 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2354775**

54 Título: **Dispositivo de control para radiadores**

30 Prioridad:

10.02.2010 IT MI20100194

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

20.12.2018

73 Titular/es:

**BENINCASA, GIUSEPPE (100.0%)
Via Monte Bianco 23
20052 Monza, IT**

72 Inventor/es:

BENINCASA, GIUSEPPE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 694 396 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

Dispositivo de control para radiadores

La presente invención está relacionada con un dispositivo de control para radiadores.

5 En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo de control apropiado para asociación con elementos intercambiadores de calor, tales como radiadores, calefactores convectores o similares para un sistema de calefacción, comprendiendo dicho radiador una entrada de fluido a temperatura de entrada, una salida de fluido a temperatura de salida y al menos una porción de intercambio de calor a temperatura de intercambio.

10 Más en detalle, la presente invención se refiere a un dispositivo medidor para distribuir los costes de calefacción relacionados, por ejemplo en un bloque de apartamentos. Además, la presente invención se refiere a un economizador para dicho radiador.

En bloques de apartamentos con sistemas de calefacción central, los costes de calefacción se dividen actualmente de forma proporcional en función del tamaño de cada apartamento (a menudo calculado como un "valor milesimal" de la propiedad).

15 Existen dispositivos conocidos apropiados para ser fijados a radiadores para monitorizar y registrar su consumo de calor. Estos dispositivos se conectan generalmente a una posición central en el radiador con vista a medir su temperatura y a obtener a partir de ella el consumo de energía del radiador en su totalidad.

Se pueden encontrar ejemplos en los documentos FR 2 552 546 A1 y US 3 995 686 A.

20 Sin embargo, estos dispositivos son poco fiables e intrínsecamente inexactos. De hecho, estos dispositivos dependen de la inercia térmica del material del que está fabricado el radiador (generalmente hierro fundido), lo cual puede llevar a errores de lectura. Además, la monitorización del consumo de calor no tiene en cuenta el intervalo de tiempo entre el instante de comienzo y el instante de finalización del flujo a través del radiador. Se pueden producir errores de lectura adicionales en caso de que el radiador esté pintado porque la pintura modifica su coeficiente de transmisión térmica con respecto a la configuración del dispositivo para dicho parámetro.

25 Es más, los dispositivos conocidos no son apropiados para ser utilizados en sistemas de calefacción que comprenden calderas de condensación porque sólo se habilitan por encima de una temperatura dada, que las calderas de condensación pueden no alcanzar nunca en ciertas condiciones atmosféricas, lo que significa que, como consecuencia de esto, cualquier consumo de calor no sería registrado por el dispositivo.

Además de lo anterior, los dispositivos conocidos no son apropiados para ser utilizados en unidades de ventilador-radiador, u otros elementos similares.

30 Para superar algunos de estos inconvenientes, se han hecho intentos de equipar los dispositivos conocidos con un sensor de temperatura apropiado para registrar la temperatura de la habitación en la cual está instalado el radiador. Sin embargo, la fiabilidad de dicho dispositivo está fuertemente sujeta a la posición del sensor de temperatura.

35 Los inconvenientes anteriormente mencionados y la falta de fiabilidad de la lectura resultante hacen que sea imposible distribuir los costes de calefacción en función sólo del consumo. Como consecuencia de ello, incluso cuando se utilizan los dispositivos conocidos, los costes de calefacción se distribuyen parcialmente sobre la base de las lecturas proporcionadas por los dispositivos y parcialmente de acuerdo con el tamaño del apartamento (o su valor milesimal).

40 Además, los dispositivos conocidos son incapaces de interactuar con el flujo en el interior de los radiadores así que, si el fluido no fluye en su interior, se producirá como resultado un coste de calefacción si la temperatura de los radiadores es mayor o igual que una temperatura fijada. Además, si la configuración de temperatura (establecida por medio de un valor termostático, por ejemplo) es mayor que la temperatura ambiente, habrá un consumo de calor incluso si el apartamento está vacío.

De esta manera un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de servicio para sistemas de calefacción que supere los inconvenientes anteriormente mencionados de la técnica conocida.

45 En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control para radiadores o similares con un dispositivo medidor capaz de proporcionar una lectura precisa y fiable del consumo de energía efectivo y/o de la transferencia de energía del radiador.

50 Más en concreto, otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control, para radiadores o similares, que sea capaz de calcular el consumo de energía real y/o la transferencia de energía sólo cuando se detecta un flujo de fluido en el radiador. Además, otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control capaz de proporcionar una lectura precisa y fiable del consumo de energía real y/o de la transferencia de energía incluso en el caso de que se hagan modificaciones al radiador.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control para radiadores o similares con un dispositivo de medida que sea fácil de instalar y estéticamente agradable.

5 Además, un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control para radiadores o similares con una función economizadora, además de la función de medidor del consumo de energía y/o de la transferencia de energía, que permita que se evite o se minimice el desperdicio de energía.

10 Los objetos anteriores se consiguen mediante un dispositivo de control para radiadores, calefactores convectores o similares para un sistema de calefacción, en donde dicho radiador comprende una entrada de fluido a temperatura de entrada, una salida de fluido a temperatura de salida y al menos una porción de intercambio de calor a temperatura de intercambio, comprendiendo dicho dispositivo de control un dispositivo de medida que comprende:
 15 primeros medios de detección para detectar el flujo de fluido a través de dicha entrada de flujo, estando dichos primeros medios de detección asociados a primeros medios de medida del intervalo de tiempo entre el instante de comienzo y el instante de finalización de dicho flujo a través de dicha entrada de flujo; segundos medios de detección para detectar dicha temperatura de entrada y dicha temperatura de salida y/o dicha temperatura de intercambio, estando dichos segundos medios de detección asociados a segundos medios de medida que utilizan al menos una de dicha temperatura detectada para calcular diferencia de temperatura de dicho radiador; medios para calcular el consumo de energía de dicho radiador, estando dichos medios para cálculo asociados a dichos medios de medida primeros y segundos.

20 Además, los objetos anteriores se consiguen en mayor medida mediante un método para controlar radiadores, calefactores convectores o similares para un sistema de calefacción, en donde dicho radiador comprende una entrada de fluido a temperatura de entrada, una salida de fluido a temperatura de salida y al menos una porción de intercambio de calor a temperatura de intercambio, estando dicho método caracterizado por comprender los siguientes pasos:

- detección del flujo de fluido a través de dicha entrada de flujo y medida del intervalo de tiempo entre el instante de comienzo y el instante de finalización de dicho flujo a través de dicha entrada de flujo;
- 25 - detección de dicha temperatura de entrada y de dicha temperatura de salida y/o de dicha temperatura de intercambio y cálculo de la diferencia de temperatura de dicho radiador, utilizando al menos una de dichas temperaturas detectadas;
- cálculo del consumo de energía de dicho radiador, utilizando al menos dicho intervalo de tiempo y dicha diferencia de temperatura.

30 Características y ventajas adicionales de la presente invención aparecerán más claramente a partir de la siguiente descripción proporcionada como un ejemplo no limitativo de una realización preferida pero no exclusiva de un dispositivo de control para radiadores o similares, como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática del dispositivo de control de acuerdo con una primera posible realización en una primera condición;
- 35 - la figura 2 es una vista esquemática del dispositivo de control en la figura 1, en otra condición;
- la figura 3 es una vista esquemática ampliada de un detalle de la figura 1;
- la figura 4 es una vista esquemática ampliada de un detalle en la figura 1, en otra condición;
- las figuras 5 a 8 muestran una vista esquemática ampliada de un detalle en la figura 1 en una secuencia de condiciones;
- 40 - las figuras 9 y 10 muestran una vista esquemática de un dispositivo de control de acuerdo con una primera realización en dos condiciones diferentes;
- la figura 11 es una vista esquemática del dispositivo de control de acuerdo con una segunda posible realización en una primera condición cuando está conectado a un radiador;
- 45 - la figura 12 es una vista esquemática del dispositivo de control de acuerdo con una segunda posible realización en otra condición cuando está conectado a un radiador.

50 Con referencia a las figuras adjuntas, los números 10 y 11 se han utilizado respectivamente para indicar una primera y una segunda realización del dispositivo de control. Este dispositivo de control 10, 11 para cualquiera de las dos realizaciones, es apropiado para asociarse con radiadores 1, calefactores convectores o similares, instalados en un entorno, tal como un apartamento. El radiador 1 comprende una entrada de fluido 2, 211 a través de la cual pasa el fluido a temperatura de entrada T_i , una salida de fluido 3, 311 a través de la cual pasa el fluido a temperatura de salida T_o y al menos una porción de intercambio de calor 8a, 8b, 8c, 8d, 8e calentada por el fluido a temperatura de intercambio T_e . T_i es mayor que T_o como resultado del intercambio de calor que tiene lugar entre el radiador 1 y el

entorno. De una manera similar, T_e podría ser mayor que una temperatura de comparación, como la temperatura ambiente o una temperatura fijada, como resultado del intercambio de calor ya descrito.

5 En lo que sigue el fluido también se indica como agua, aunque se pueden utilizar mezclas de agua y diferentes tipos de aditivo. El fluido es calentado por un sistema de calefacción central, que da servicio preferiblemente a todo el bloque de apartamentos (no mostrado).

10 El radiador 1 en su totalidad se ilustra en los dibujos adjuntos 11, 12, y comprende un cuerpo de entrada 4, 41 y un cuerpo de salida 5, 51 (o soporte). En concreto, por lo tanto, existe una sección de entrada para el agua caliente (a la temperatura T_i) desde el sistema de calefacción central, indicada con el número de referencia 4a, 41a, y una sección de entrada para suministrar el agua caliente al radiador 1, indicada con el número de referencia 4b, 41b. Se utiliza el término F_i para indicar el flujo de agua entrante al radiador 1, dentro del cuerpo de entrada 4, 41. También existe una sección de salida para el agua a la temperatura T_o que vuelve al sistema de calefacción central, indicada con el número de referencia 5a, 51a y una sección de salida para el agua a una temperatura T_o desde el radiador 1, indicada con el número de referencia 5b, 51b. Se utiliza el término F_u para indicar el flujo de agua procedente del radiador 1, dentro del cuerpo de salida 5, 51. El dispositivo de control 10, en una primera realización ilustrada con las
15 figuras de la 1 a la 10, comprende ventajosamente un dispositivo medidor que comprende primeros medios de detección 12, 112, 13, 113, 18, 118, 22, 122 para detectar el flujo de fluido a través de dicha entrada de flujo 2, 211. Estos primeros medios de detección 12, 112, 13, 113, 18, 118, 22, 122 son, además, apropiados para registrar la presencia de un flujo de fluido a través de la entrada 2, 211 y están asociados con primeros medios de medida 18, 118, 22, 122 apropiados para medir el intervalo de tiempo, definido como el intervalo entre el instante de comienzo y el instante de finalización del flujo a través de la entrada de fluido 2, 211.

20 El dispositivo medidor también comprende segundos medios de detección para detectar la temperatura de entrada T_i y la temperatura de salida T_o o para detectar temperatura de intercambio T_e de al menos una de las porciones de intercambio de calor 8a, 8b, 8c, 8d, 8e del radiador 1. Estos segundos medios de detección son apropiados para registrar la temperatura entrante T_i y la temperatura saliente T_o y están asociados con segundos medios de medida apropiados para medir la diferencia de temperatura entre la entrada 2, 211 y la salida 3, 311.

25 El dispositivo medidor también comprende medios para calcular el consumo de energía, determinando el consumo de calorías, en función del caudal de una caldera conectada al radiador 1. Estos medios de cálculo están asociados con los medios de medida primeros y segundos y utilizan los datos registrados y medidos por estos últimos.

30 El dispositivo de control preferiblemente comprende medios de control 6, 61, 7, 711 para controlar la entrada 2, 211 del radiador 1, diseñados para abrirla por debajo de un umbral de temperatura dado y para cerrarla por encima del umbral de temperatura. Los primeros medios de detección 12, 112, 13, 113, 18, 118, 22, 122 están asociados o conectados a los medios de control 6, 61, 7, 711 para detectar la apertura de la entrada de fluido 2, 211. Estos medios de control pueden consistir, por ejemplo, en una válvula termostática 6, 61 instalada, preferiblemente por medio de tornillos, en el cuerpo de entrada 4, 41 del radiador 1.

35 En casos en los que se proporcione una válvula termostática 6, 61, los primeros medios de detección 12, 112, 13, 113, 18, 118, 22, 122 son apropiados para registrar la apertura de la entrada 2, 211 del radiador 1.

40 Con referencia al ejemplo mostrado en las figuras 1 y 2, la válvula termostática 6 está asociada a una compuerta 7 que tiene el movimiento permitido entre una posición cerrada y una posición abierta de la entrada de fluido 2 del radiador 1. Por ejemplo, la compuerta 7 puede estar contenida dentro del cuerpo de entrada 4 del radiador 1. Un cabezal 8 situado sobre la compuerta 7 (numerado sólo en las figuras 1 y 3) está diseñado para interactuar con una porción del cuerpo de entrada 4 para cerrar la sección transversal al paso del fluido. También existe un vástago 9 que se extiende desde el cabezal 8 hacia el exterior del cuerpo de entrada 4.

45 La compuerta 7 está asociada con un elemento 110 sensible a la temperatura que al menos controla su movimiento para cerrar la entrada 2 del radiador 1 cuando se supera el umbral de temperatura. Con referencia a las figuras adjuntas, el elemento 110 sensible a la temperatura controla el movimiento de cierre de la compuerta 7, mientras que el movimiento de apertura de la compuerta se consigue mediante elementos elásticos 11, contenidos dentro del cuerpo 4 de entrada, por ejemplo, y que hacen efecto cuando la acción del elemento 110 sensible a la temperatura ya no llega a apoyar sobre la compuerta 7.

50 Los primeros medios de detección comprenden un conmutador 12, preferiblemente un microconmutador, asociado con un primer circuito de detección 13.

El conmutador está ventajosamente asociado con la compuerta 7, o con el elemento 110 sensible a la temperatura, de la válvula termostática 6 para cambiar su estado abierto/cerrado en función de la posición abierta/cerrada de la compuerta 7.

55 En el ejemplo mostrado en las figuras 1-3, el conmutador 12, el primer circuito de registro 13 y los primeros medios de detección están contenidos dentro de una envuelta exterior 14 del dispositivo de control apropiada para ser instalada sobre el cuerpo de entrada 4 del radiador 1, p. ej. entre la válvula termostática 6 y dicho cuerpo de entrada.

ES 2 694 396 T3

Las figuras 9 y 10 muestran el conmutador 12 contenido dentro de la válvula termostática 6, mientras que los primeros medios de detección están contenidos dentro de la envuelta 14 exterior del dispositivo de control y el primer circuito de registro 13 sirve como una conexión.

La envuelta 14 exterior se puede extender hasta cubrir el cuerpo 4 de entrada.

5 En los ejemplos mostrados en las figuras 1-3, la compuerta 7 comprende una extensión, preferiblemente un plano inclinado 15, apropiada para cambiar el estado del conmutador 12 en función de la posición abierta/cerrada de la compuerta 7. El conmutador 12 puede comprender, por ejemplo, un contacto móvil 16 (figura 7) apropiado para abrir el primer circuito de registro 13 bajo la acción de la compuerta 7 (o del elemento 110 sensible a la temperatura) cuando la entrada 2 del radiador 1 se cierra. Se pueden proporcionar medios elásticos 17 para devolver el contacto móvil 16 a la posición cerrada. De forma alternativa, el primer circuito de detección 13 puede cerrarse cuando la entrada 2 del radiador 1 se cierre. La función de la compuerta 7 y de los medios elásticos 17 también se puede invertir. Es más, se pueden proporcionar medios diferentes al plano inclinado 15 o al elemento 110 sensible a la temperatura para modificar el estado abierto/cerrado del contacto móvil 16.

10 Con referencia a la figura 1, la compuerta 7 está en la posición en la que la entrada 2 está abierta y el contacto móvil 16 está en la posición en la que el primer circuito de detección 13 está cerrado. En la figura 2, el elemento 110 sensible a la temperatura se ha expandido, empujando a la compuerta 7 hasta la posición cerrada y abriendo el contacto móvil 16 por medio del plano inclinado 15.

15 En el ejemplo mostrado en las figuras 8 y 9, el conmutador 12 está asociado con el elemento 110 sensible a la temperatura, o con una porción 110a de empuje, por medio de un apéndice 15a que está diseñado para cambiar el estado abierto/cerrado del conmutador 12 en función de la condición del elemento 110 sensible a la temperatura. En concreto, la figura 9 muestra el apéndice 15a separado del conmutador 12, el cual permanece cerrado bajo la acción de los medios elásticos 17. En la figura 10, el elemento 110 sensible a la temperatura se ha expandido, empujando a la compuerta 7 cerrándola y empujando al contacto móvil 16 abriéndolo, oponiéndose a la acción de los medios elásticos 17. Además de lo anterior, un reloj está asociado con el primer circuito de detección 13 para establecer el instante en que comienza el flujo y el instante en que se detiene el flujo. Existe también un contador que constituye los primeros medios de medida apropiados para medir el intervalo de tiempo, es decir, el intervalo de tiempo entre el instante en que el flujo comienza y el instante en que el flujo se detiene. En las figuras, el rectángulo 18 indica el reloj y el contador.

20 Un ejemplo de segundos medios de detección apropiados para registrar la temperatura entrante y la temperatura saliente se muestra en las figuras adjuntas, en donde una sonda térmica de entrada 19 registra la temperatura entrante T_i y una sonda térmica de salida 20 registra la temperatura saliente T_o .

La sonda térmica de entrada 19 está asociada con la entrada 2 del radiador 1. La sonda térmica de salida 20 está asociada con la salida 3 del radiador 1.

25 La sonda térmica de entrada 19 y la sonda térmica de salida 20 están asociadas con un segundo circuito de detección 21 asociado con segundos medios de medida 22.

Los segundos medios de medida 22 son apropiados para medir la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida. En los ejemplos mostrados, esto lo hacen componentes situados en una placa electrónica 22 en el dispositivo de control 10.

30 De acuerdo con los ejemplos mostrados, la sonda térmica de entrada 19 y/o la sonda térmica de salida 20 se pueden insertar en un conducto en el radiador 1, p. ej. el conducto de entrada 4 y el conducto de salida 5, en contacto con el fluido. De forma alternativa, la sonda térmica de entrada 19 y/o la sonda térmica de salida 20 se pueden colocar en contacto con un conducto en el radiador 1, p. ej. el conducto de entrada 4 y el conducto de salida 5. Las figuras 1-3 y 8, 9 muestran dos posiciones diferentes de las sondas térmicas directamente en contacto con el fluido.

35 Con referencia a las figuras 1-3, el dispositivo de control 10 también puede comprender un dispositivo de visualización 23 y una entrada 24 para configurar la capacidad del sistema de calefacción central, por ejemplo, u otros parámetros, o para resetear el dispositivo después de cualquier situación de error.

40 El número 25 se utiliza para indicar un módulo de radio apropiado para enviar los datos relacionados con los intervalos de flujo y las diferencias de temperatura a una unidad de control (no mostrada). Los datos se pueden transferir de forma continua o de forma discreta, permitiendo que la placa 22 electrónica registre los datos a lo largo de un periodo dado.

45 Los números 26 y 27 indican dos cavidades para baterías, las cuales también pueden tener funciones diferenciadas como se describe más adelante.

50 Por último, el número 28 indica una compuerta adicional, preferiblemente asociada con medios elásticos 29, instalada sobre el cuerpo de salida 5.

55

El funcionamiento del dispositivo de control 10 con un dispositivo medidor se describe a continuación.

Los primeros medios de detección y medios de medida registran el intervalo de tiempo durante el cual permanece abierta la entrada 2 del radiador 1. Con referencia a los ejemplos mostrados, el conmutador 12 se cierra cuando la entrada 2 se abre. El reloj y el contador identifican el instante en que el primer circuito de detección 13 se cierra y se abre, y miden el intervalo de tiempo correspondiente a la apertura efectiva de la entrada 2 del radiador 1.

Los dos sensores registran las temperaturas entrante (de entrada) T_i y saliente (de salida) T_o , en particular durante el intervalo de tiempo correspondiente a la apertura efectiva de la entrada 2, y los segundos medios de medida calculan la diferencia.

Habiendo establecido el caudal de la caldera (posiblemente teniendo en cuenta el ajuste del cuerpo de salida) y habiendo tenido en cuenta cualquier factor de corrección, los datos relacionados con las diferencias de temperatura entre la entrada y la salida, y con el intervalo durante el cual la entrada 2 está realmente abierta, permiten obtener el consumo de energía efectivo en términos del calor absorbido por el entorno o en consumo de calorías.

Con referencia a la figura 1, el dispositivo de control 10 con un dispositivo medidor mide el intervalo de tiempo durante el cual la entrada 2 permanece abierta y la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida. Cuando se alcanza en el entorno el umbral de temperatura, el elemento 110 sensible a la temperatura se expande y cierra la entrada 2, desplazando la compuerta 7 (figura 2).

El movimiento de la compuerta 7 provoca la apertura del primer circuito de detección 13, lo cual detiene el contador de tiempo de apertura. El registro de la diferencia de temperatura también se puede suspender.

Como en el dispositivo mostrado en las figuras 1-8, el dispositivo de control 10 de acuerdo con la presente invención puede, además, comprender un economizador que comprende medios para impedir la apertura de la entrada 2 durante ciertos periodos de tiempo.

El economizador está diseñado para hacer efecto sobre una compuerta que opera la entrada 2. En concreto, el economizador es apropiado para actuar sobre la compuerta 7 de la válvula termostática 6.

Los medios de control (para impedir la apertura) comprenden un cursor 30 que tiene permitido el movimiento entre una posición en reposo y una posición de trabajo, en donde impide que la compuerta 7 se mueva de la posición cerrada a la posición abierta. El cursor 30 está asociado con un circuito de control 31, con una entrada ajustable por el usuario, p. ej. la entrada indicada mediante el número 24.

Cuando está en la posición de trabajo, el cursor 30 está diseñado preferiblemente para permitir el paso de la compuerta 7 de la posición abierta a la posición cerrada.

Por ejemplo, la compuerta 7 puede comprender una extensión, tal como un plano 32 inclinado, apropiada para interactuar con el cursor 30 en la posición de trabajo. Por ejemplo, el cursor 30 puede comprender un elemento elástico 33 deformable por medio de la extensión 32 situada sobre la compuerta 7 durante el paso de la compuerta de la posición abierta a la posición cerrada. El elemento elástico 33 también constituye un obstáculo al paso de la compuerta de la posición cerrada a la posición abierta (figuras 4-8).

Por ejemplo, el cursor 30 puede comprender el elemento elástico 33 y un elemento de contraste 34 diseñado para impedir la deformación del elemento elástico 33 durante la fase en que la compuerta 7 se abre (y en la posición de trabajo del cursor 30).

El circuito de control 31 preferiblemente comprende un actuador 35, p. ej. un actuador lineal, asociado por ejemplo con un mecanismo 36 de palanca para mover el cursor 30 de la posición en reposo a la posición de trabajo y viceversa. El actuador 36 puede estar gobernado por un relé 37, o similar, asociado con la entrada 24. Si existen dos baterías, como se muestra en las figuras, una se puede usar para el actuador y la otra para el dispositivo medidor, si éstos existen.

También puede haber otros componentes en el dispositivo, tales como el reloj/contador 18, el dispositivo de visualización 23, el módulo de radio 25, y la placa 22 electrónica. El reloj/contador y la entrada permiten que se puedan programar periodos durante los cuales el cursor debe impedir la apertura de la entrada 2.

El funcionamiento del economizador es como sigue (figuras 5-8).

La figura 5 muestra una posición de reposo del cursor 30, en la cual la compuerta 7 (el vástago 9) se puede mover libremente en ambas direcciones siguiendo la acción del elemento 110 sensible a la temperatura, y posiblemente de los medios elásticos 11.

La figura 6 muestra una posición de trabajo del cursor 30, en la cual la compuerta 7 (el vástago 9) se puede mover para cerrar la entrada 2 (dirección A). La figura 7 muestra la compuerta 7 que ha avanzado aún más en la dirección A para cerrar la entrada 2. El plano 32 inclinado hace tope contra el cursor 30 y deforma su elemento elástico 33. En

la figura 8, correspondiente a la figura 4, el cursor 30 está en la posición de trabajo y la compuerta 7 está en la posición cerrada. Mediante el cursor 30 se impide que la compuerta 7 regrese. De hecho, el elemento elástico 33 es indeformable debido a la presencia del elemento de contraste 34.

5 Dicho de otra manera, cuando los ocupantes están ausentes y no se requiere calentamiento de la habitación, el cursor se mueve hasta la posición de trabajo. Si la compuerta 7 de la válvula termostática 6 ya estaba en la posición cerrada, el cursor 30 impide que se abra. Si la compuerta 7 de la válvula termostática 6 estaba todavía en la posición abierta, cuando se alcanza el umbral de temperatura, el elemento 110 de sensible a la temperatura empuja a la compuerta 7 hasta la posición cerrada sin encontrar ningún impedimento por parte del cursor 30. La compuerta 7 se puede abrir de nuevo posteriormente sólo después de que el cursor haya vuelto a su posición de reposo, lo cual depende del programa de calefacción prefijado.

10 El dispositivo de control 10 de acuerdo con la presente invención puede comprender una envuelta exterior 14 apropiada para instalación sobre el cuerpo de entrada 4 del radiador 1, p. ej. entre la válvula termostática 6 y el cuerpo de la entrada.

15 La segunda realización del dispositivo de control 11, ilustrada en las figuras 11 y 12, comprende los mismos rasgos técnicos del dispositivo de control descrito anteriormente, sólo existe una sonda térmica de intercambio 119 en una porción de intercambio central 8c del radiador 1. No se proporciona ninguna otra sonda térmica de entrada o de salida. En esta segunda realización los segundos medios de detección detectan la temperatura de intercambio T_e de las porciones de intercambio de calor, en concreto en la porción de intercambio central 8c, calentada por el fluido a la temperatura de intercambio T_e .

20 La detección normalmente está relacionada con una porción de intercambio 8c, en posición central, sobre el radiador 1, pero también se puede referir a una posición diferente, como la otra porción de intercambio 8a, 8b, 8d, 8e.

25 En esta segunda realización los segundos medios de medida calculan la diferencia de temperatura entre la porción de intercambio 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, preferiblemente la una de estas como la central 8c, y al menos una temperatura de comparación. La temperatura de comparación es una temperatura fijada que el usuario puede configurar durante la instalación del dispositivo de control 11 en el radiador 1, o es una temperatura modificada posteriormente. También es posible utilizar la temperatura ambiente como la temperatura de comparación.

30 Los medios para calcular la transferencia de energía determinan el calor consumido en base a al menos un parámetro del sistema de calefacción y/o del radiador 1, como parámetros correctivos, y en base a la diferencia de temperatura entre la temperatura de intercambio T_e y la temperatura de comparación en un intervalo de tiempo definido como el intervalo entre el instante de comienzo y el instante de finalización del flujo a través de la entrada de fluido 211.

35 Todas las otras especificaciones y descripciones técnicas que están relacionadas con la primera realización aplican también a esta segunda realización. La presente invención también está relacionada con un método para el control de radiadores 1, calefactores convectores o similares para un sistema de calefacción, en donde el radiador 1 comprende una entrada de fluido 211 a través de la cual el fluido pasa a temperatura de entrada T_i , una salida de fluido 3, 311 a través de la cual el fluido pasa a temperatura de salida T_o y al menos una porción de intercambio de calor 8a, 8b, 8c, 8d, 8e a temperatura de intercambio T_e calentada por el fluido a temperatura de intercambio T_e .

El método comprende los siguientes pasos:

- 40 1. detección del flujo de fluido a través de la entrada de fluido 2, 211 y medir el intervalo de tiempo entre el instante de comienzo y el instante de finalización del flujo a través de la entrada de fluido 2, 211;
2. detección de la temperatura de entrada T_i y la temperatura de salida T_o y/o la temperatura de intercambio T_e y cálculo de la diferencia de temperatura del radiador 1, utilizando al menos una de dicha temperatura detectada;
- 45 3. cálculo del consumo de energía del radiador (1), utilizando al menos dicho intervalo de tiempo y dicha diferencia de temperatura.

La diferencia de temperatura se calcula, preferiblemente, entre la entrada de fluido 2, 211 y la salida de fluido 3, 311, utilizando la temperatura de entrada T_i y la temperatura de salida T_o . El consumo de energía determina el consumo de calorías preferiblemente en base a un caudal de una caldera conectada al radiador 1 y preferiblemente en base a dicha diferencia de temperatura en dicho intervalo de tiempo.

50 La temperatura entrante T_i y la temperatura saliente T_o se registran preferiblemente en contacto directo con el fluido, o en contacto con el radiador 1.

El dispositivo y el método de acuerdo con la presente invención pueden sufrir modificaciones y variantes, algunas de las cuales se han mencionado en el curso de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de calefacción que comprende un radiador (1) y un dispositivo de control (10, 11), en el cual dicho dispositivo de control comprende un dispositivo medidor que comprende:
- 5 - primeros medios de detección (12, 112, 13, 113, 18, 118, 22, 122) para detectar el flujo de fluido a través de una entrada de fluido (2, 211) de dicho radiador (1);
 - primeros medios de medida (18, 118, 22, 122) del intervalo de tiempo entre el instante de comienzo y el instante de finalización de dicho flujo a través de dicha entrada de fluido (2, 211), asociados a dichos primeros medios de detección (12, 112, 13, 113, 18, 118, 22, 122);
 - 10 - segundos medios de detección para detectar la temperatura de entrada (T_i) en dicha entrada de fluido (2, 211) y la temperatura de salida (T_o) en una salida de fluido (3, 311) de dicho radiador (1) y/o una temperatura de intercambio (T_e) de una porción de intercambio de calor (8a, 8b, 8c, 8d, 8e) de dicho radiador (1);
 - segundos medios de medida, asociados a dichos segundos medios de detección, para calcular la diferencia de temperatura entre dicha temperatura de entrada (T_i) y dicha temperatura de salida (T_o) o entre dicha temperatura de intercambio (T_e) y al menos una temperatura de comparación, respectivamente;
 - 15 - medios para el cálculo del consumo de energía de dicho radiador (1), asociados a dichos medios de medida primeros (18, 118, 22, 122) y segundos, en base a dicho intervalo de tiempo medido y en base a dicha diferencia de temperatura calculada.
2. Sistema de calefacción de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dichos segundos medios de detección detectan dicha temperatura de intercambio (T_e); dichos segundos medios de medida calculan la diferencia de temperatura entre dicha temperatura de intercambio (T_e) y al menos una temperatura de comparación; dichos medios para cálculo de la transferencia de energía determinan el calor consumido en base a al menos un parámetro de dicho sistema de calefacción y/o de dicho radiador y en base a dicha diferencia de temperatura en dicho intervalo de tiempo.
3. Sistema de calefacción de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que dicho dispositivo de control comprende y/o está asociado con medios de control (6, 61, 7, 711) para entrada de fluido (2, 211) capaces de abrirla por debajo de un umbral de temperatura y capaces de cerrarla por encima de dicho umbral de temperatura; siendo capaces dichos primeros medios de detección (12, 112, 13, 113, 18, 118, 22, 122) de detectar la apertura de dicha entrada de fluido (2, 211).
4. Sistema de calefacción de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que dichos medios de control (6, 61, 7, 711) comprenden una válvula termostática (6) asociada con una compuerta (7, 711) con el movimiento permitido entre una posición de cierre y una posición de apertura de dicha entrada de fluido (2, 211); estado dicha compuerta (7, 711) asociada con un elemento sensible a la temperatura (110, 111) que controla al menos el movimiento para dicha posición de cierre de dicha entrada de fluido (2, 211) por encima de dicha temperatura umbral; comprendiendo dichos primeros medios de detección (12, 112, 13, 113, 18, 118, 22, 122) un conmutador (12, 112) asociado a un primer circuito de detección (13, 113), cambiando dicho conmutador (12, 112) su estado de apertura/cierre dependiendo de la posición de apertura/cierre de la compuerta (7, 711).
5. Sistema de calefacción de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que dicha compuerta (7, 711) comprende una extensión (15, 115) capaz de cambiar el estado del conmutador (12, 112) dependiendo de la posición de apertura/cierre de dicha compuerta (7, 711), o por que dicho elemento sensible a la temperatura (110, 111) comprende un apéndice (15a) capaz de modificar el estado de apertura/cierre de dicho conmutador (12, 112) dependiendo de la condición de dicho elemento sensible a la temperatura (110, 111).
6. Sistema de calefacción de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que dichos primeros medios de detección comprenden al menos un reloj (18, 118), asociado con dicho primer circuito de detección (13, 113) para definir el instante de comienzo y el instante de finalización de dicho flujo, y comprenden al menos un contador (18, 118), para definir dicho intervalo de tiempo entre el instante de comienzo y el instante de finalización de dicho flujo.
7. Sistema de calefacción de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que dichos segundos medios de detección comprenden una sonda térmica de entrada (19) y una sonda térmica de salida (20) respectivamente asociadas con dicha entrada (2) y dicha salida (3) de dicho radiador; estando dicha sonda térmica de entrada (19) y dicha sonda térmica de salida (20) asociadas con un segundo circuito de detección (21) asociado con dichos segundos medios de medida (22).
8. Sistema de calefacción de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que dicha sonda térmica de entrada (19) y/o una sonda térmica de salida (20) están insertadas en dicho radiador en contacto con dicho fluido o están situadas en contacto con dicho radiador.

- 5 9. Sistema de calefacción de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado por que dicho dispositivo de control comprende un dispositivo economizador que comprende medios para impedir la apertura de dicha entrada (2, 211) en ciertos instantes; comprendiendo dichos medios para impedir la apertura una corredera (30, 130) con el movimiento permitido entre una posición de reposo y una posición de trabajo; estando dicha corredera (30, 130) asociada con un circuito de control (31, 131) provisto de una entrada (24, 124) configurada por un usuario.
- 10 10. Sistema de calefacción de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que dicha corredera (30, 130) en dicha posición de trabajo permite que dicha compuerta (7, 711) pase de una posición abierta a una posición cerrada; incluyendo dicha compuerta (7, 711) una extensión (32, 132), capaz de interactuar con dicha corredera (30, 130) cuando está en una posición de trabajo; comprendiendo dicha corredera (30, 130) un elemento elástico (33) deformable por dicha extensión (32, 132) durante la transición de dicha compuerta (7, 711) de dicha posición abierta a dicha posición cerrada, definiendo además dicho elemento elástico (33) un obstáculo para dicha compuerta (7, 711) para pasar de dicha posición cerrada a dicha posición abierta.
- 15 11. Sistema de calefacción de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado por que dicho dispositivo medidor está intercalado entre dicho radiador y dicha válvula termostática (6).
12. Método para el cálculo del consumo de energía y/o la transferencia de energía de radiadores (1) para un sistema de calefacción, estando caracterizado por comprender los siguientes pasos:
- 20 - detección de un flujo de fluido a través de una entrada de fluido (2, 211) de dichos radiadores (1) y medir el intervalo de tiempo entre el instante de comienzo y el instante de finalización de dicho flujo a través de dicha entrada de fluido (2, 211);
- detección de una temperatura de entrada (T_i) y una temperatura de salida (T_o) y/o una temperatura de intercambio (T_e) y cálculo de la diferencia de temperatura entre dicha temperatura de entrada (T_i) y dicha temperatura de salida (T_o) o entre dicha temperatura de intercambio (T_e) y al menos una temperatura de comparación;
- 25 - cálculo del consumo de energía de dicho radiador (1), utilizando al menos dicho intervalo de tiempo medido y dicha diferencia de temperatura calculada.
- 30 13. Método de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que dicha diferencia de temperatura se calcula entre dicha entrada de fluido (2) y una salida de fluido (3) de dichos radiadores (1), utilizando dicha temperatura de entrada (T_i) y dicha temperatura de salida (T_o); determinando dicho consumo de energía el consumo de calorías en base a un caudal de una caldera conectada a dicho radiador (1) y en base a dicha diferencia de temperatura en dicho intervalo de tiempo.

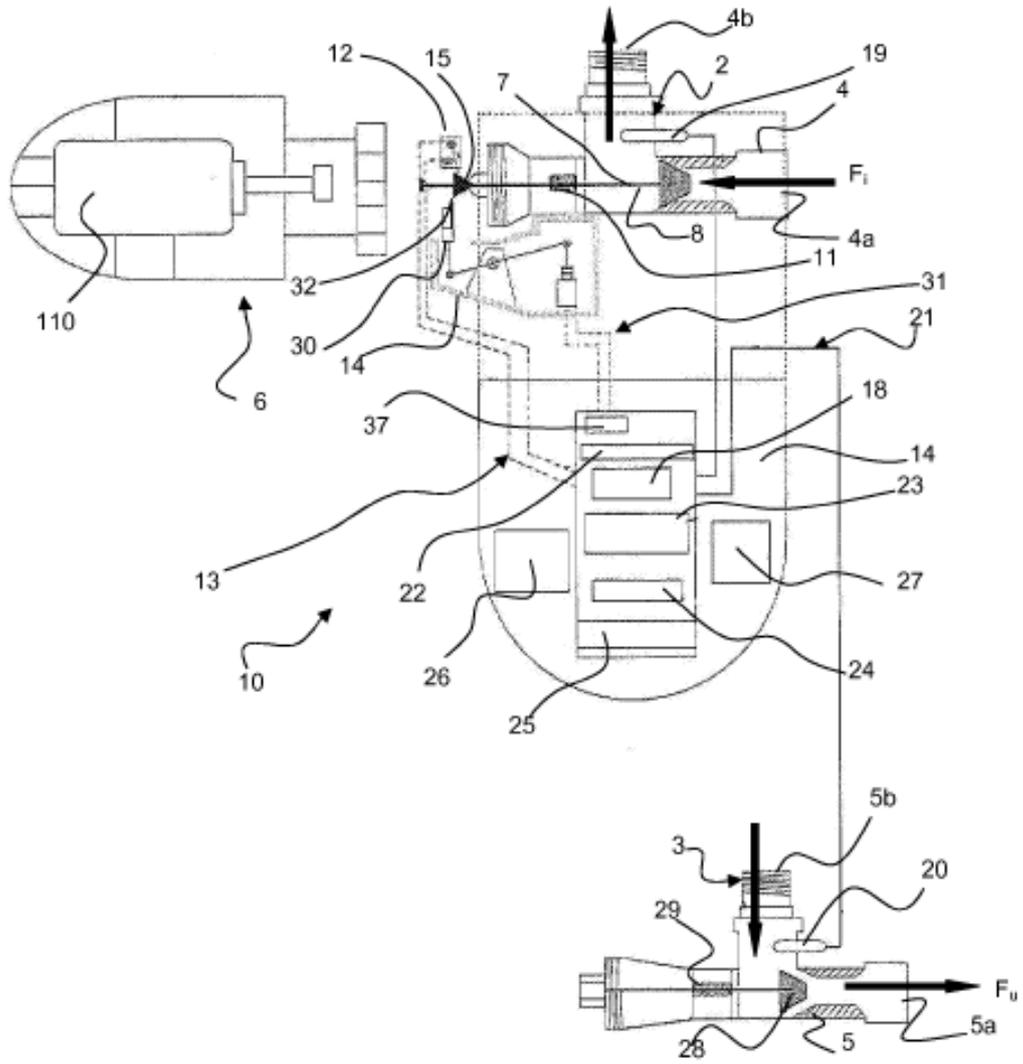


FIG. 2

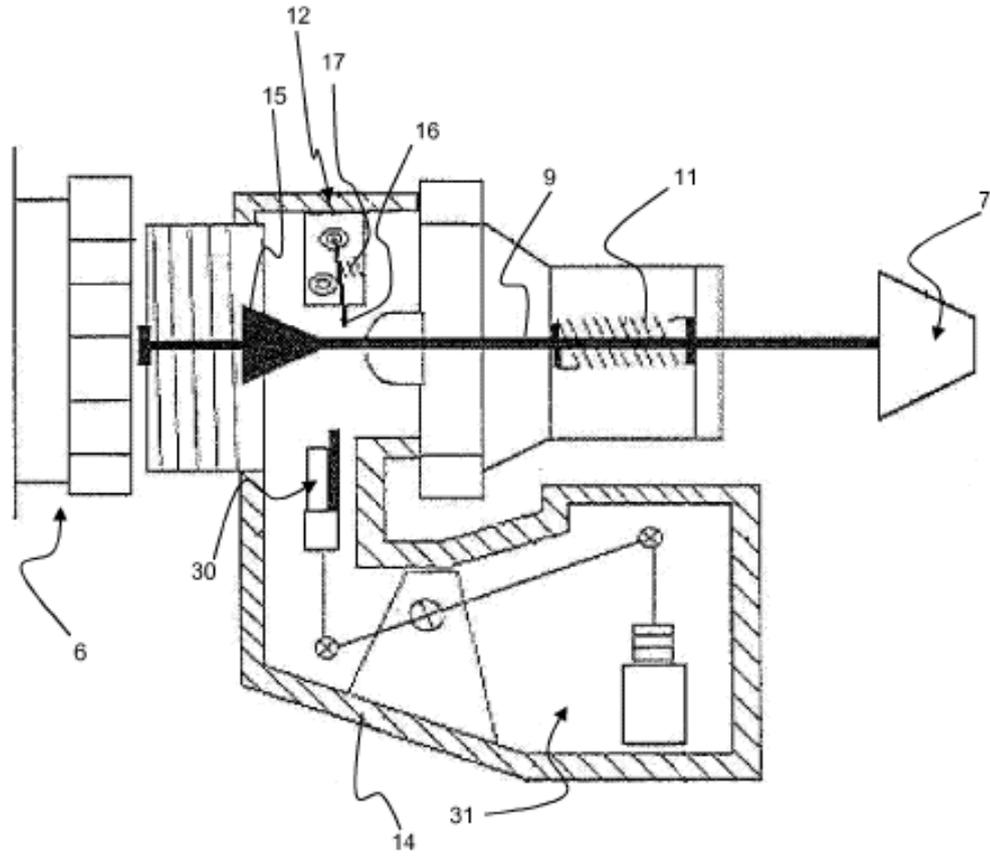


FIG. 3

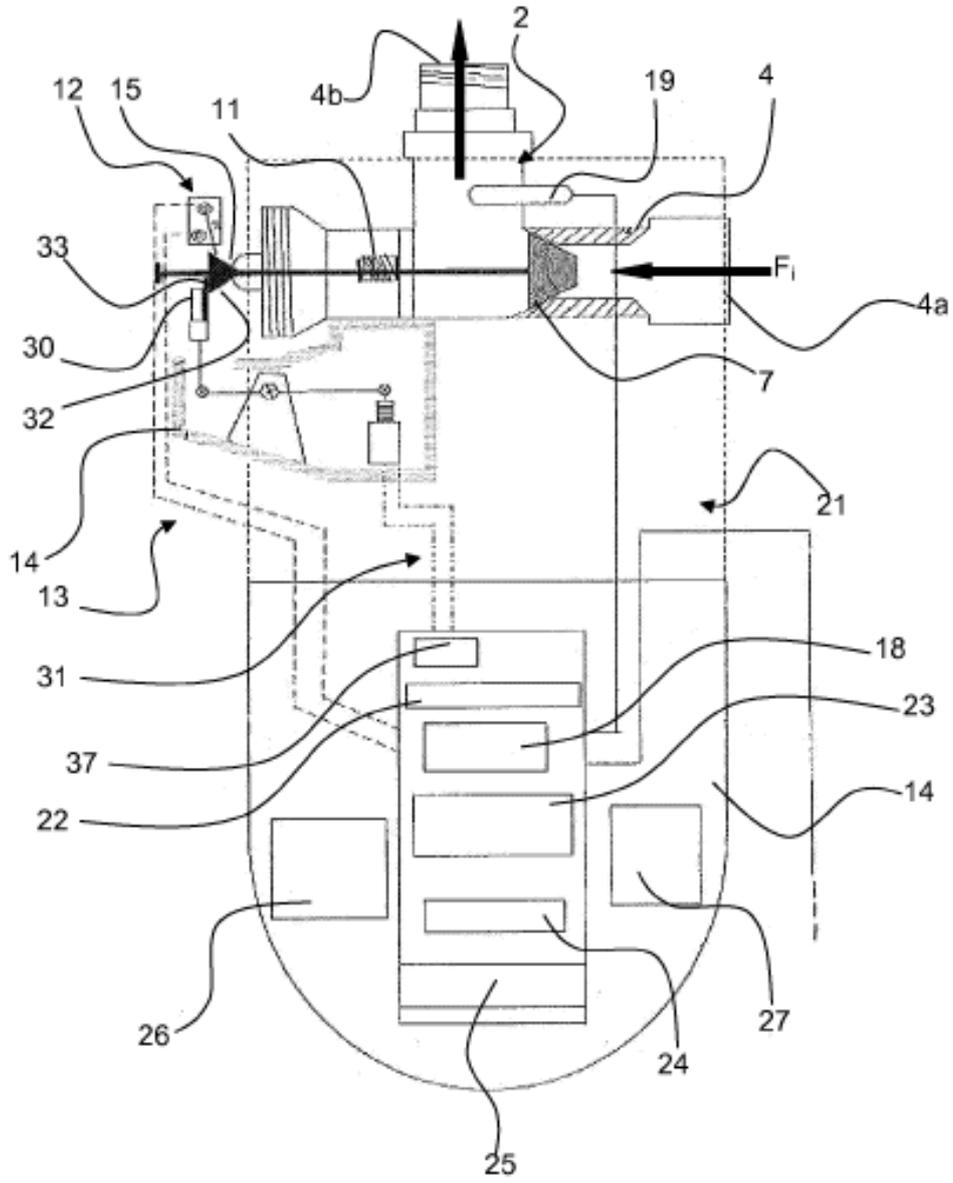


FIG. 4

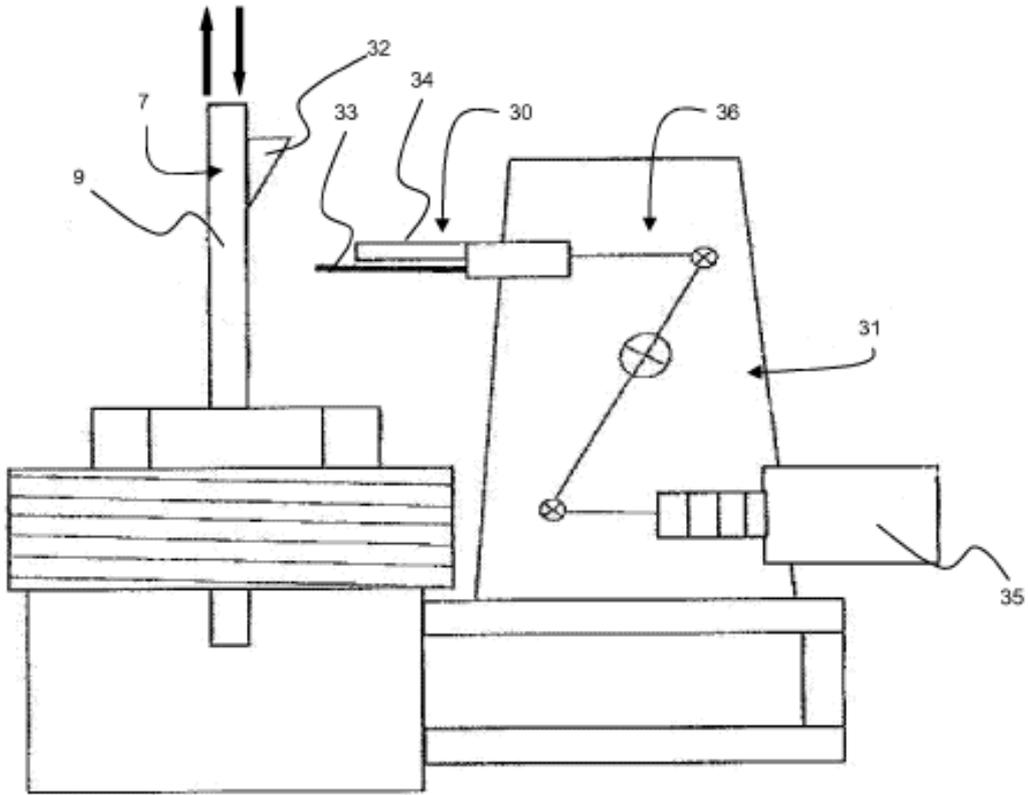


FIG. 5

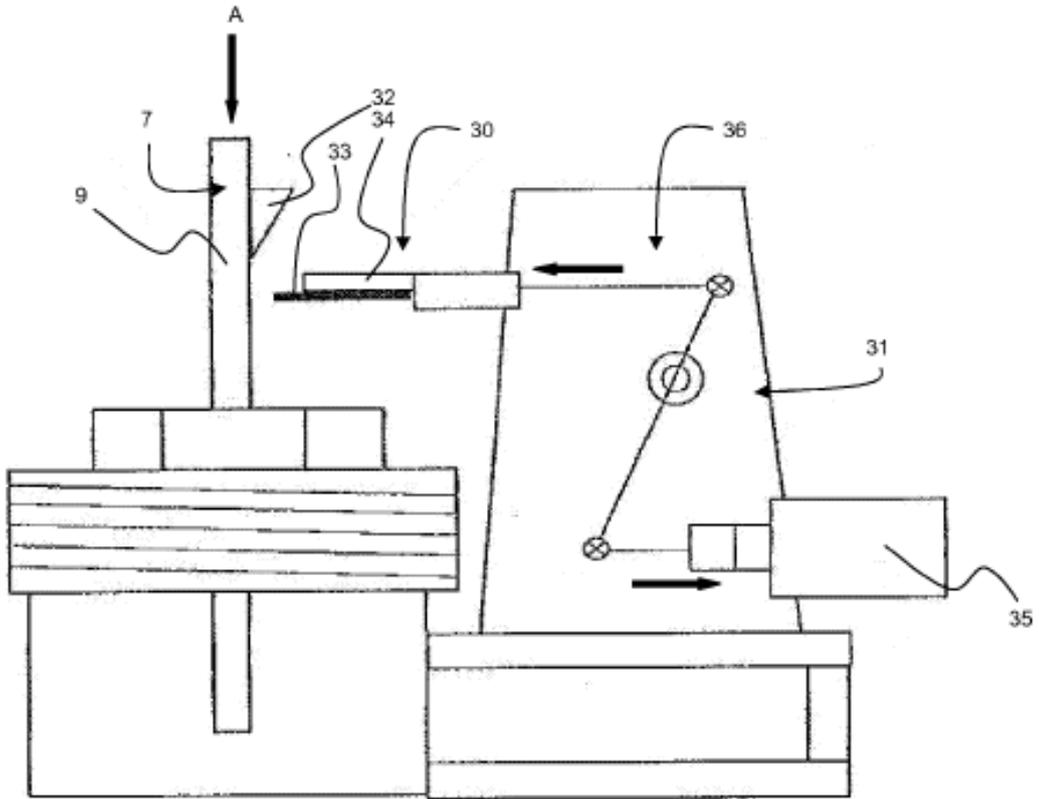


FIG. 6

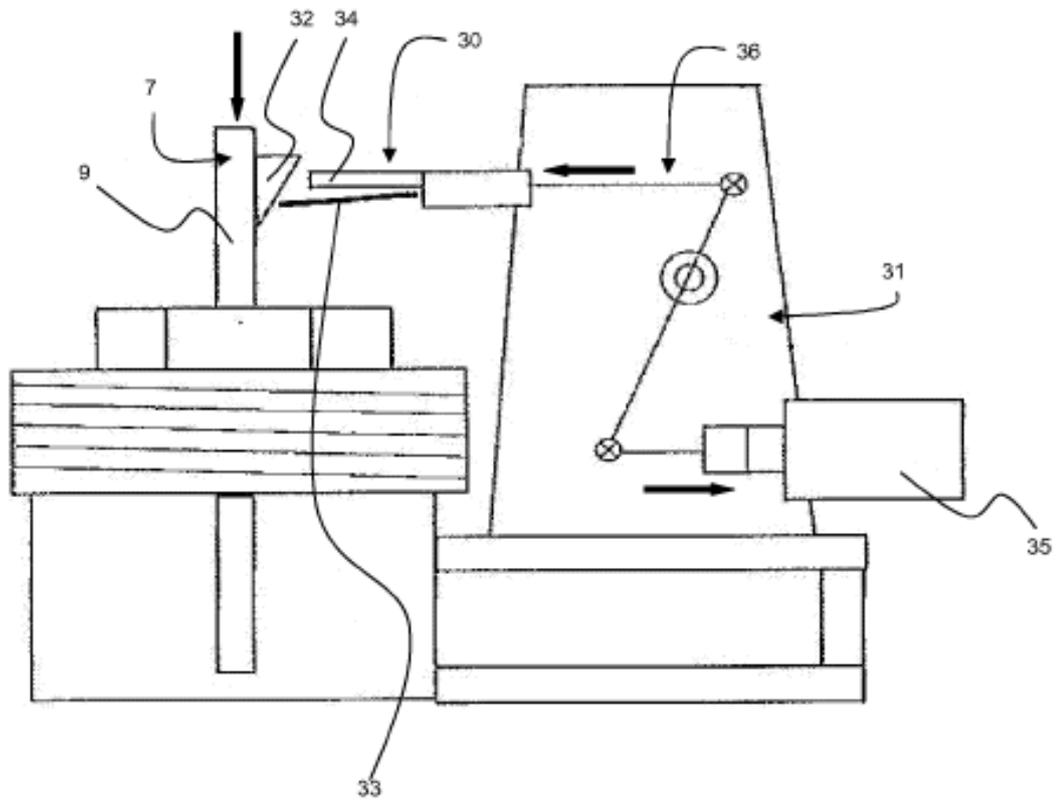


FIG. 7

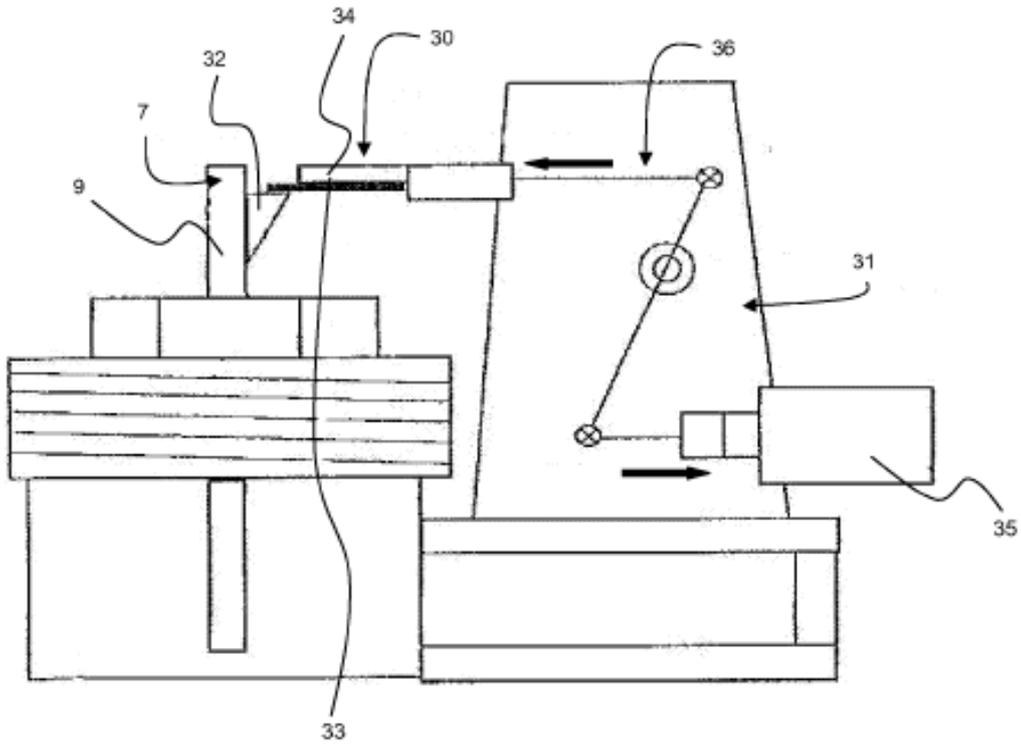


FIG. 8

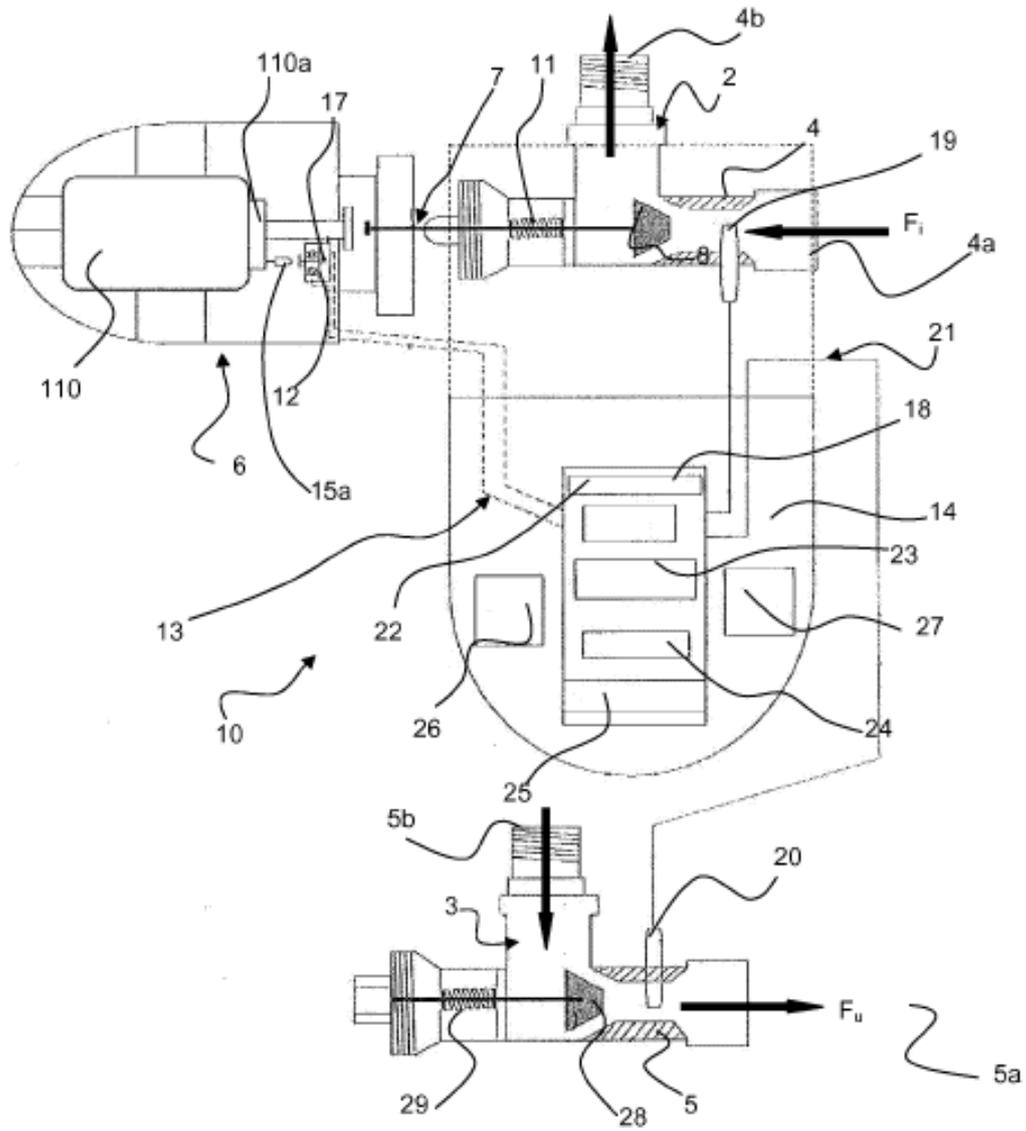


FIG. 9

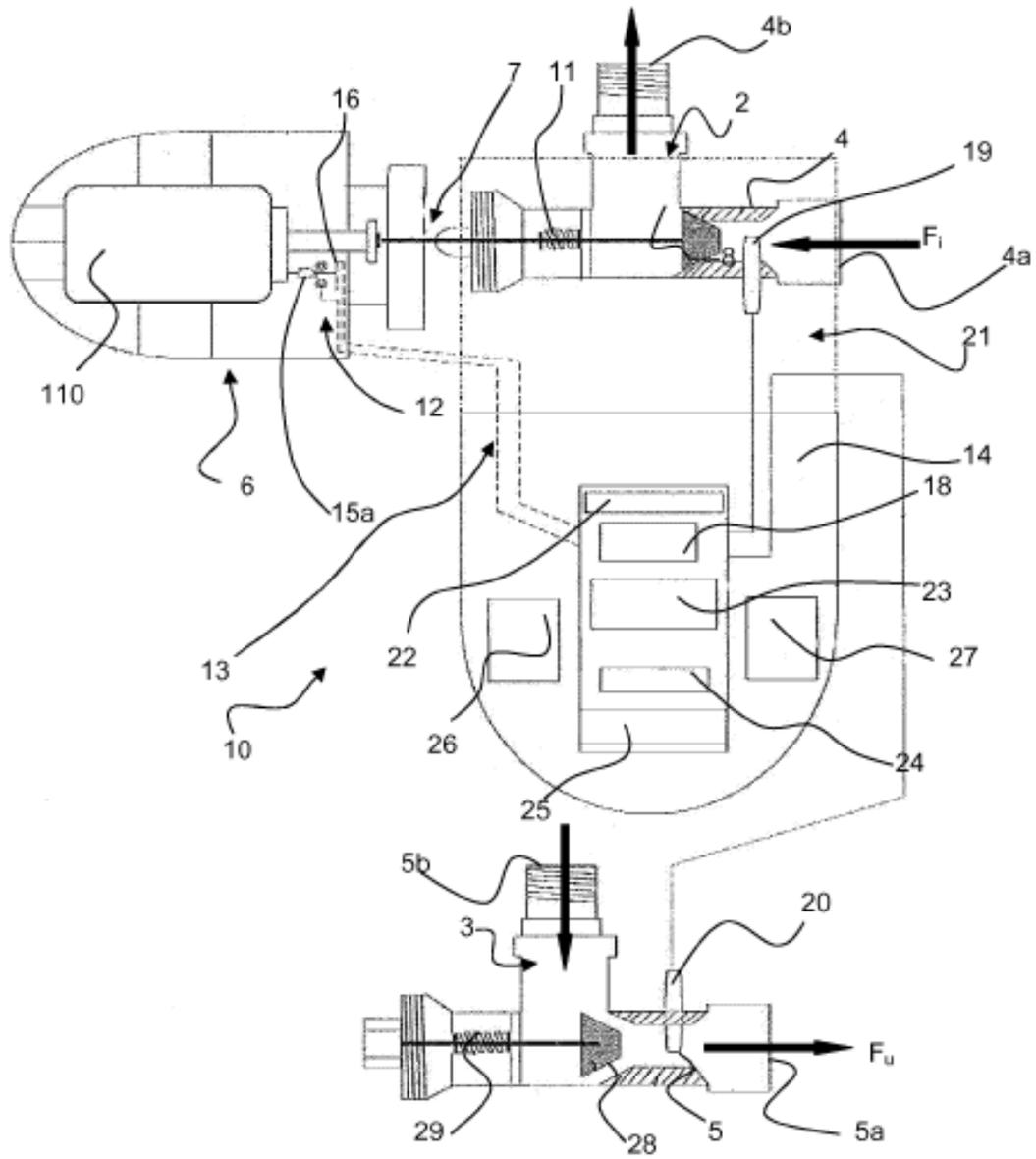


FIG. 10

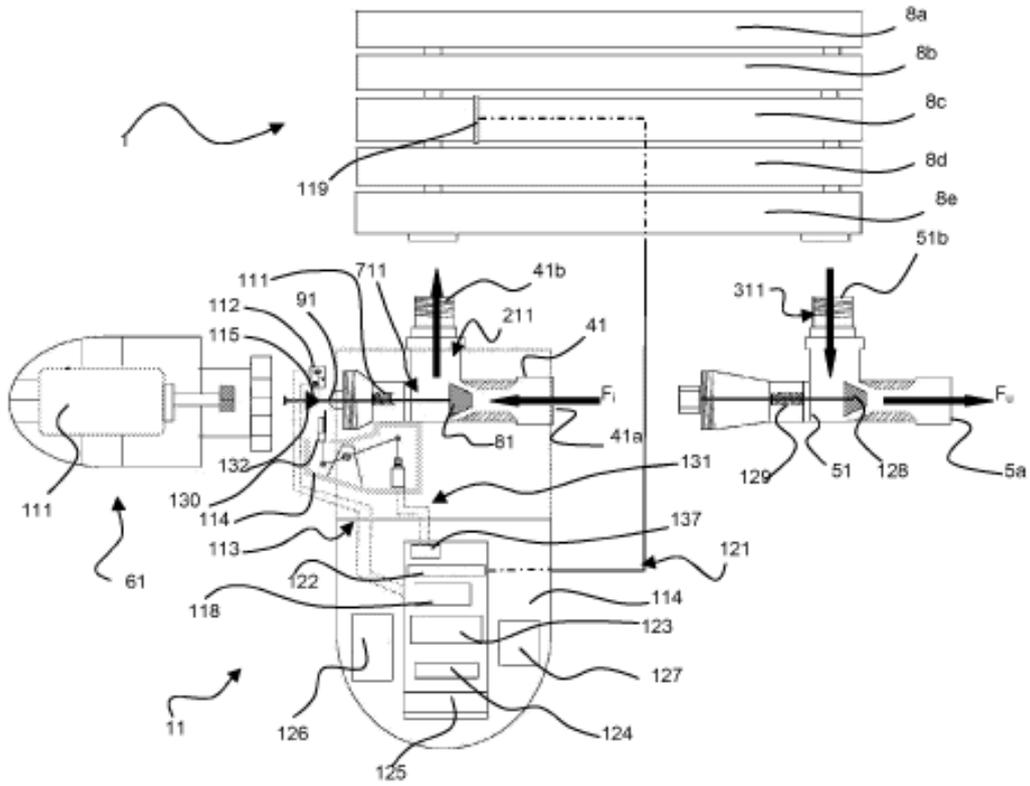


FIG. 11

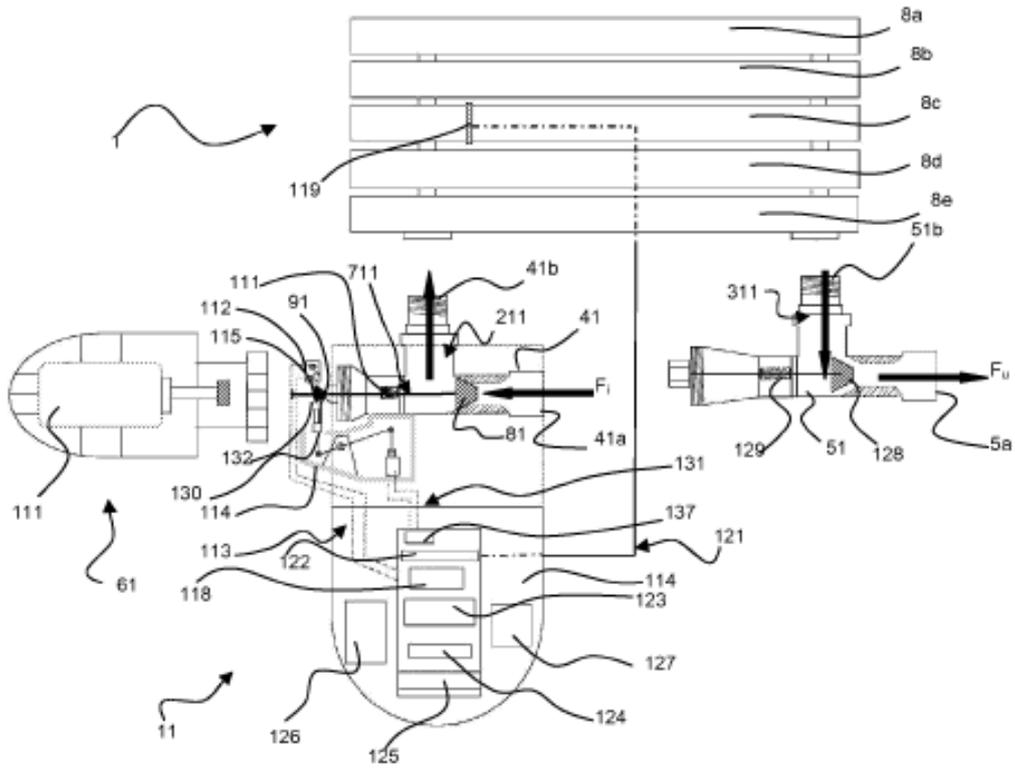


FIG. 12