



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 725**

51 Int. Cl.:

H05B 3/12 (2006.01)

H05B 3/22 (2006.01)

H05B 1/02 (2006.01)

B60H 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **98110528 .1**

96 Fecha de presentación : **09.06.1998**

97 Número de publicación de la solicitud: **0901311**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.03.1999**

54 Título: **Dispositivo calefactor eléctrico para vehículo automóvil.**

30 Prioridad: **02.09.1997 DE 197 38 318**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.10.2010

73 Titular/es: **Behr GmbH & Co. KG.**
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Ade, Uwe;**
Böhlendorf, Alexander;
Kniele, Wolfgang;
Lochmahr, Karl;
Mann, Andreas;
Weber, Kurt;
Kleinstück, Lutz y
Pfirsching, Thomas K.M.

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 346 725 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 calefactor eléctrico para vehículo automóvil.

La invención se refiere a un dispositivo calefactor eléctrico, para un vehículo automóvil, según el concepto general de la reivindicación 1.

En vehículos automóviles, la calefacción del espacio interior del vehículo normalmente tiene lugar mediante el agua de refrigeración del grupo motriz, de manera que el calor creado en el motor de combustión interna es cedido, según las necesidades, al aire que fluye al espacio interior del vehículo mediante un cambiador térmico. Pero este calor solo se halla a disposición después de un determinado tiempo de servicio, de modo que, especialmente en la estación fría, resulta insuficiente la entrada en funcionamiento de la calefacción. Además, con el desarrollo de motores nuevos de consumo optimizado, en los que se crea y es cedida menos energía calorífica a través del agua de refrigeración, para calentar el vehículo hay a disposición menos energía calorífica, que en caso de temperaturas externas extremadamente bajas de ningún modo es suficiente para calentar el vehículo, y aún cuando se requiere un calentamiento normal, solo se produce una temperatura confortable del espacio interior con un retraso considerable. Lo mismo vale para la calefacción de vehículos eléctricos.

Por estas razones, se han propuesto ya calefactores adicionales, que son aplicados, en el canal de conducción de aire, detrás del cambiador térmico en la dirección de la corriente de aire, y que ceden el calor al aire que fluye hacia el espacio interior del vehículo. La disposición de un calefactor adicional entre un cambiador térmico de una instalación de calefacción de vehículo y la cabina del vehículo, está descrita, por ejemplo en el artículo de Burk, Krauss, Dr. Löhle "Integrales Klimasystem für Elektroautomobile" (sistema climático integral para automóviles eléctricos), ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, 11/1992.

Se han desarrollado ya varios sistemas de calefacción adicional. Así por ejemplo un vehículo fabricado por Audi AG con la denominación "A6" contiene una calefacción adicional eléctrica con varios elementos calefactores compuestos en un bloque calefactor, estando el bloque calefactor sujeto en un marco. Pueden ser encendidos o apagados por separado elementos calefactores individuales o grupos de elementos calefactores. Como, a causa de la baja tensión de a bordo, para potencias térmicas altas tiene que ponerse en circuito una corriente elevada, son utilizados para la conexión relés de intensidad. En el vehículo "Audi A6" están previstos dos relés de este tipo, de modo que la instalación de calefacción puede trabajar en tres grados de potencia.

En este caso, la desventaja consiste en que cada elemento calefactor conectable por separado, o cada grupo de elementos calefactores conectables por separado, tiene que ser conectado a un relé a través de una línea eléctrica, por lo cual es necesario un cableado muy aparatoso. Además, cada línea tiene que ser asegurada individualmente. Se suma a esto que los relés de intensidad requieren cierto espacio de construcción. Además es desventajoso que el control de los relés se opera desde una instalación de mando, que a su vez está dispuesta en otra parte del vehículo automóvil, por ejemplo en la electrónica del motor, en el computador de a bordo o en la electrónica de un

aparato de servicio de una instalación de aire acondicionado o de calefacción. A causa de ello aumenta más aún el coste de cableado. Con esta instalación de calefacción conocida son conectables solamente tres grados de potencia térmica. Como la potencia térmica solo es conectable en tres grados, solo puede ser adaptada de manera insuficiente a la potencia eléctrica máxima disponible en ese momento en la red de a bordo.

La EP 0 840 534 A1, una solicitud de patente europea posteriormente publicada y por tanto estado de la técnica según el Art. 54(3) EPU, revela una calefacción para el calentamiento de materias sólidas o medios fluyentes, como fluidos, en la cual están dispuestos sobre un soporte elementos calefactores y un dispositivo de mando. El soporte no está construido en forma de marco y no fluye a su través una corriente de aire a calentar.

La DE 44 34 613 A1, revela un dispositivo calefactor eléctrico, en especial para un vehículo automóvil, con varios elementos calefactores que están sostenidos en un marco. No se revela expresamente ningún dispositivo de mando.

La DE 35 09 073 A1, describe una calefacción eléctrica para vehículos automóviles con resistencias de calefacción que se pueden encender o apagar mediante relés, para adaptar la capacidad térmica a la carga del generador y evitar una descarga indeseable de la batería.

Partiendo de este estado de la técnica, el cometido de la invención consiste en poner a disposición un dispositivo calefactor eléctrico mejorado, con el cual se eviten las desventajas antes mencionadas.

Este cometido halla solución mediante el dispositivo calefactor con las características de la reivindicación 1.

Según la invención, el dispositivo de mando forma una unidad de construcción con el bloque calefactor sostenido en el marco. Así puede suprimirse todo el aparato de cableado entre el dispositivo de mando y el bloque calefactor. Al mismo tiempo se suprime la instalación de cortacircuitos en las diferentes líneas mediante fusibles. Solo se necesita un único fusible en la alimentación de corriente común del dispositivo calefactor eléctrico.

Si según la invención, el dispositivo de mando forma parte del dispositivo calefactor, los elementos calefactores o los grupos de elementos calefactores son dirigidos a través de interruptores electrónicos individuales. De esta manera pueden suprimirse los relés de intensidad por lo demás usuales, con lo cual se ahorra espacio de construcción, en especial en el exterior de una instalación de calefacción o de aire acondicionado que presente el dispositivo calefactor según la invención. Además pueden dirigirse por separado bastantes más elementos calefactores o grupos de elementos calefactores, ya que, al necesitar poco espacio, pueden alojarse en la electrónica de potencia más conmutadores electrónicos que relés de intensidad. El dispositivo calefactor según la invención puede por tanto dirigirse mejor y puede regularse en un número de grados de potencia considerablemente mayor. De este modo la capacidad térmica conectable puede adaptarse con mayor proximidad a la potencia máxima disponible en la red de a bordo.

El dispositivo de mando está preferentemente repartido en una lógica de distribución y una electrónica de potencia, conteniendo la electrónica de potencia los interruptores electrónicos.

Preferentemente el dispositivo de mando es conectable a un sistema de bus de datos, por ejemplo CAN, o a un interfaz serial, a cuyo través pueden ser transmitidas las respectivas ordenes de mando a la lógica de distribución del dispositivo de mando.

Si las corrientes de régimen de reposo de la electrónica de potencia son menores que 1 mA, el dispositivo calefactor según la invención puede ser conectado directamente a la batería del vehículo sin relés separadores adicionales.

Especialmente, los interruptores electrónicos presentan con preferencia cuerpos refrigerantes, que están dispuestos de tal manera en el dispositivo de mando, y que son impactados por la corriente de aire a calentar que fluye a través del dispositivo calefactor, de manera que la corriente de aire no solo es calentada, sino que además puede utilizarse para la refrigeración de los interruptores electrónicos, y con ello del dispositivo de mando. Por tanto también es conducida la potencia de pérdida a la corriente de aire a calentar.

Para poder recambiar el dispositivo de mando, éste es preferiblemente conectable al bloque calefactor a través de conexiones eléctricas. De esta manera se forma una unidad construida en forma de módulos, a base del dispositivo de mando y del bloque calefactor sostenido en el marco.

Es ventajoso colocar el dispositivo de mando lateralmente en el marco, de modo que la parte principal de la corriente de aire pueda traspasar el dispositivo calefactor y solo llegue una porción marginal de la corriente de aire al dispositivo de mando para refrigerarlo.

Preferentemente el marco es de material plástico y presenta guías, en las cuales puede guiarse el dispositivo de mando para su instalación y desmontaje, de manera que por ejemplo se facilita el enchufe del dispositivo de mando en el bloque calefactor y el dispositivo de mando es sostenido en el marco.

En una forma de construcción alternativa de la invención, el marco puede ser de metal, y el dispositivo de mando estar integrado en el marco.

De manera ventajosa, el dispositivo de mando puede ser utilizado para vigilar los elementos calefactores y/o el mismo dispositivo de mando, estando los datos de control disponibles preferentemente a través del sistema de bus de datos o a través de la interfaz serial.

Además, el dispositivo de mando puede utilizarse para proteger los elementos calefactores eléctricos y/o el propio dispositivo de mando contra sobrecarga eléctrica y/o térmica.

Para la protección contra la corrosión o sobrecarga mecánica, están al menos parcialmente fundidos, en un relleno de ajuste permanentemente elástico, elementos de construcción electrónicos o electromecánicos del dispositivo de mando.

A continuación se explica la invención en base a un ejemplo de ejecución y con referencia a los dibujos adjuntos.

Los dibujos muestran:

- La figura 1, una representación en perspectiva de un ejemplo de ejecución del dispositivo calefactor de la invención.

- La figura 2, una representación esquemática del dispositivo calefactor según la invención, en una posición de montaje situada corriente abajo de un cambiador térmico.

- La figura 3, un cuadro de conexiones esquemático del dispositivo calefactor.

Un dispositivo calefactor 10 según la invención, representado en las figuras, presenta un bloque calefactor, no representado con detalle y únicamente insinuado con el número de referencia 12, formado por elementos calefactores individuales 14 y nervios ondulados 16 dispuestos entre ellos. Tales elementos calefactores 14 están descritos por ejemplo en la DE 44 36 613 y se componen preferentemente de elementos calefactores PTC sostenidos entre dos chapas. Como alternativa, los elementos calefactores también pueden estar construidos como nervios ondulados en forma de resistencias térmicas eléctricas. El bloque calefactor 12 está sostenido en el marco 18, que se compone preferentemente de material plástico o de metal. En el ejemplo de construcción representado en la figura 1, el marco 18 se compone de dos mitades de marco 20 y 22, que se mantienen unidas mediante zunchos 24. Los elementos calefactores individuales 14 del bloque calefactor 12 están eléctricamente aislados uno de otro y con respecto al marco 18.

En un lateral estrecho 26 del bloque calefactor 12 está previsto un dispositivo de mando 28, que forma una unidad de construcción con el bloque calefactor 12 sostenido en el marco 18, como se muestra en la figura 1. El dispositivo de mando 28 está preferentemente construido en forma de módulo enchufable directamente en un batiente delantero 30, que presenta conexiones eléctricas, no representadas, para los elementos calefactores 14. En un desarrollo sencillo de la invención las conexiones eléctricas están conducidas a través de aberturas 32 del batiente delantero 30, de manera que en esencia el dispositivo de mando 28 está enchufado directamente en los elementos calefactores 14 del bloque calefactor 12. Para facilitar el enchufe y la retirada del dispositivo de mando 28, sobresalen por el batiente delantero 30 batientes 34 y 36, que discurren paralelamente, y que presentan guías 38 construidas como ranuras-guía, por las que puede desplazarse el dispositivo de mando 28 en dirección del enchufe, mediante salientes o almas de conducción. Al mismo tiempo las guías 38 sirven para sostener el dispositivo de mando 28 en el marco 18. El dispositivo de mando 28 se extiende preferentemente por todo lo largo del lateral 26.

El dispositivo de mando 28 presenta componentes electrónicos, por ejemplo interruptores electrónicos como transistores de potencia 52 o parecidos, para encender o apagar los diferentes elementos calefactores 14. En la representación de la figura 1 se pueden apreciar zunchos de sujeción 40 para los transistores de potencia. Para su refrigeración, los componentes electrónicos de alta potencia, como los transistores de potencia, están unidos a cuerpos refrigeradores 42. Los cuerpos refrigeradores están dispuestos preferentemente muy cerca del batiente delantero 30, de manera que son impactados por la corriente de aire a calentar, la cual está indicada por una flecha 44, figura 2. Para ello la instalación de calefacción 10, colocada por ejemplo a continuación de un cambiador térmico 46, visto en dirección de la corriente de aire, está dispuesta de tal manera que el dispositivo de mando 28 penetra lateralmente, con el batiente delantero 30, en la corriente de aire hasta una distancia a, figura 2. De esta manera la corriente de aire 44 a calentar es utilizada al mismo tiempo para la refrigeración de los componentes electrónicos, y es calentada adicio-

nalmente por el calor desprendido por dichos componentes.

Como se representa esquemáticamente en la figura 3, el dispositivo de mando 28 presenta una lógica de distribución 48 y una electrónica de potencia 50. A través de los diferentes interruptores electrónicos 52, que son refrigerados por los cuerpos de refrigeración 42, los elementos calefactores 14 o los grupos de elementos calefactores son conectables por separado. Preferentemente, a cada elemento calefactor 14 o a cada grupo de elementos calefactores se le adjudica un interruptor electrónico, por ejemplo un transistor de potencia 52. La lógica de distribución 48, que contiene el algoritmo para las órdenes de mando de los diferentes elementos calefactores 14 o grupos de elementos calefactores, puede estar integrada en el dispositivo de mando 28, de manera que la lógica de distribución 48 y la electrónica de potencia 50 pueden formar una unidad. Todas las entradas de señal 54 necesarias para el mando de la potencia térmica, pueden ser suministradas a través de una interfaz serial o un sistema de bus de datos, como por ejemplo CAN.

De esta manera se crea un dispositivo calefactor eléctrico compacto, el cual, aparte de las líneas de alimentación de corriente, solo tiene una conexión de bus. Las respectivas líneas eléctricas de alimentación están representadas en la figura 1 como 56, 58 y 60. Preferentemente la línea de suministro para los ele-

mentos calefactores 14 está dispuesta en un batiente sobresaliente 34 o 36. La conexión de bus de datos 60 es conducida directamente al dispositivo de mando 28.

Mediante el mando individual de los elementos calefactores 14 o de los grupos de elementos calefactores, puede adaptarse de manera sencilla, según las necesidades, el encendido o apagado de diferentes elementos calefactores 14 o grupos de elementos calefactores. Mediante conmutación de grados menores de corriente, y como consecuencia de ello, al encender o apagar individualmente los elementos calefactores se producen bajadas de tensión o sobreimpulsos menores, igualando así también la carga de la red de a bordo. Por ello, se producen cambios menores del par de giro en el generador, y un aligeramiento de la regulación del número de revoluciones en marcha en vacío del motor. Por la gradación menor de potencia, la potencia térmica encendida puede ser mejor adaptada a la potencia máxima disponible del generador. Además se puede conseguir, mediante los elementos calefactores 14 que se dirigen individualmente, un reparto de temperatura sobre la superficie del bloque calefactor 12, o ser igualado un reparto desigual de temperatura. Los elementos calefactores defectuosos, pueden ser apagados, de manera que en caso de un defecto no tiene que ser recambiado en seguida el dispositivo calefactor 10.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo calefactor eléctrico para un vehículo automóvil, con varios elementos calefactores (14) reunidos en un bloque calefactor (12), estando el bloque calefactor sostenido en un marco (18), y fluyendo la corriente de aire a calentar a través del dispositivo calefactor, y con un dispositivo de mando (28) para el control de los elementos calefactores (14), **caracterizado** porque el dispositivo de mando (28) presenta interruptores electrónicos individuales para el control de los elementos calefactores, y forma una unidad de construcción con el bloque calefactor (12) sostenido en un marco (18), y porque el dispositivo de mando (28) presenta cuerpos de refrigeración para los interruptores electrónicos, estando los cuerpos de refrigeración dispuestos de tal manera que son impactados por la corriente de aire a calentar.

2. Dispositivo calefactor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de mando (28) está construido como módulo de enchufe y en esencia es enchufable directamente en el bloque calefactor (12) sostenido en el marco, a través de conexiones eléctricas, para así formar la unidad de construcción.

3. Dispositivo calefactor según reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el dispositivo de mando (28) está dispuesto lateralmente en el bloque calefactor (12).

4. Dispositivo calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el marco (18) es de material plástico.

5. Dispositivo calefactor según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque el marco (18) presenta guías (38), en las cuales es guiado el dispositivo de mando (28) para su montaje y desmontaje.

6. Dispositivo calefactor según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el marco (18) es de metal y el dispositivo de mando (28) está integrado en el marco (18).

7. Dispositivo calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de mando (28) contiene una lógica de distribución (48) y una electrónica de potencia (50).

8. Dispositivo calefactor según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las corrientes de régimen de reposo de la electrónica de potencia (50) son menores a 1 mA.

9. Dispositivo calefactor según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque el dispositivo de mando (28) es conectable a un sistema de bus de datos o a una interfaz serial.

10. Dispositivo calefactor según reivindicación 9, **caracterizado** porque mediante el dispositivo de mando (28) son vigilables los elementos calefactores (14) y/o el mismo dispositivo de mando (28), y los datos de control están disponibles a través del sistema de bus de datos o la interfaz serial.

11. Dispositivo calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque mediante el dispositivo de mando (28) están protegidos de sobrecarga eléctrica y/o térmica los elementos calefactores eléctricos (14) y/o el mismo dispositivo de mando (28).

12. Dispositivo calefactor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos de construcción electrónicos o electromecánicos (p.e. 42, 52) del dispositivo de mando (28), están al menos parcialmente fundidos en un relleno de ajuste permanentemente elástico.

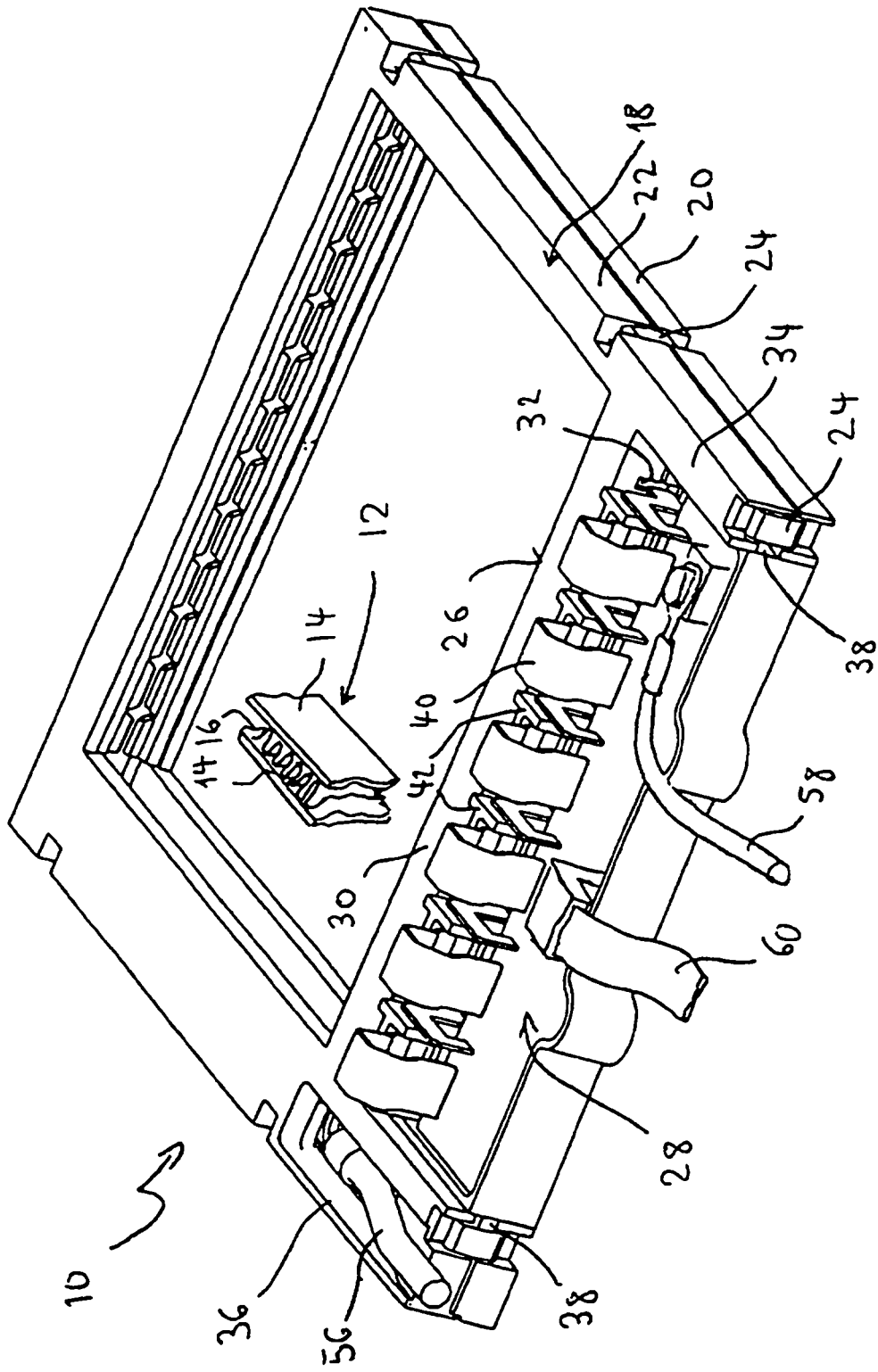


Fig. 1

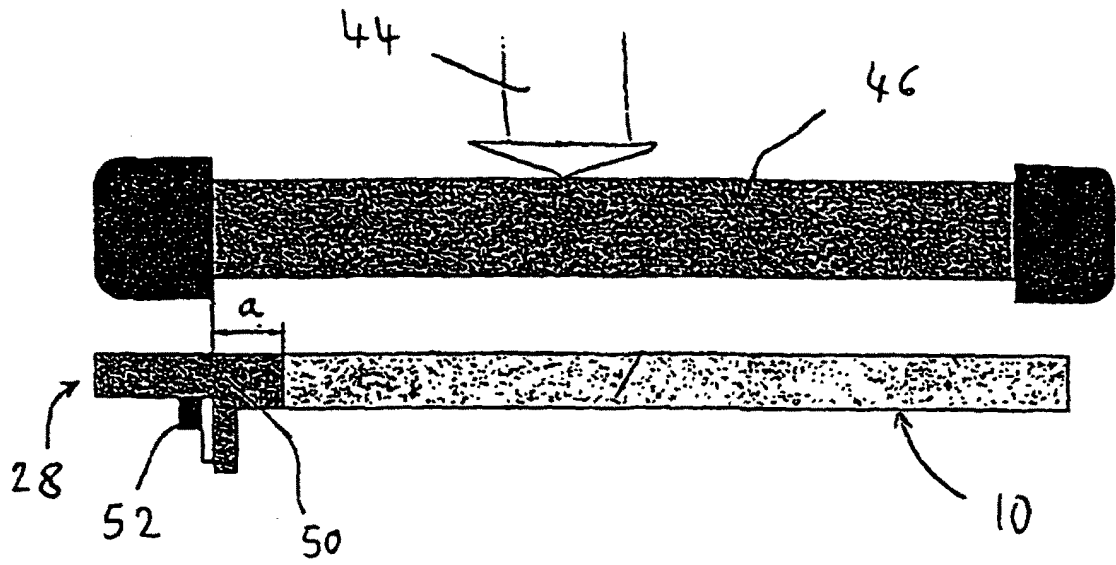


Fig. 2

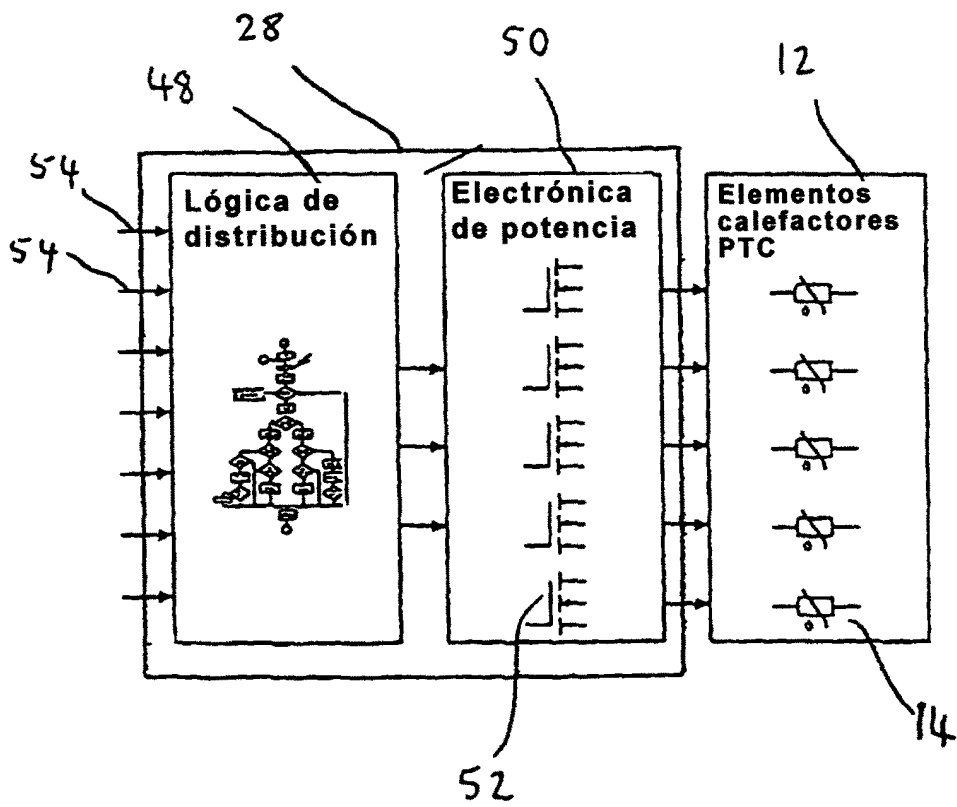


Fig. 3