



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 336 107**

51 Int. Cl.:
B60H 1/32 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)
F25B 5/02 (2006.01)
F25B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04711388 .1**
96 Fecha de presentación : **16.02.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1599352**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.11.2005**

54 Título: **Aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización para cabina de vehículo automóvil de refrigeración simultánea de aire y de fluido caloportador.**

30 Prioridad: **20.02.2003 FR 03 02072**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.04.2010

73 Titular/es: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
Branche Thermique Habitable
8 rue Louis Lormand, La Verrière
78320 Le Mesnil St. Denis, FR

72 Inventor/es: **Haller, Regine y**
Lepetit, Loic

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 336 107 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).

ES 2 336 107 T3

DESCRIPCIÓN

Aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización para cabina de vehículo automóvil de refrigeración simultánea de aire y de fluido caloportador.

5 La invención se refiere a un aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización para cabina de vehículo automóvil de refrigeración simultánea de aire y de fluido caloportador.

10 Actualmente, los aparatos de ventilación, de calefacción y/o de climatización para cabina de vehículo automóvil comprenden, de manera general, un lazo termodinámico cerrado que funciona según el principio del ciclo de Evans-Perkins. Este lazo comprende al menos, según el sentido de circulación de un fluido refrigerante, un evaporador en aire, un compresor, un condensador y una válvula de expansión. En esta configuración, el aire es refrigerado por paso en el evaporador antes de ser expulsado hacia la cabina por unas canalizaciones. Este lazo termodinámico se conoce en especial del documento US-A-3 830 077.

15 Sin embargo, cuando el vehículo está parado, estos aparatos son poco eficaces, e incluso totalmente inoperantes. Ello es especialmente molesto en caso de calor elevado, en especial en verano cuando el vehículo está estacionado expuesto al Sol, provocando este calor provocando un “efecto de cámara” en la cabina con temperaturas de superficie (salpicadero, puerta, volante) que pueden llegar a alcanzar 45°C, o incluso 60°C.

20 Además, en los vehículos recientes que están provistos de un sistema de gestión del motor llamado “Stop and Go” (“parada y re-arranque”), es decir parada del motor de combustión interna cuando el vehículo está en punto muerto, por ejemplo en un semáforo o en un stop, y luego re-arranque de este cuando se vuelve a desear el avance del vehículo, gracias a un motor-alternador de arranque, el motor ya no es capaz de accionar el compresor cuando este es mecánico. Por lo tanto, la climatización se interrumpe frecuentemente, lo cual perjudica el confort general de los pasajeros.

25 Por lo tanto, la presente invención tiene por objeto resolver estos problemas sacando provecho y optimizando el lazo termodinámico mediante la refrigeración simultánea del aire y un fluido caloportador para almacenamiento de las frigorías cuando el motor de combustión interna funciona y por restitución de dichas frigorías cuando el motor está parado.

30 Más concretamente, la invención se refiere a un aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización para cabina de vehículo automóvil provisto de un lazo termodinámico principal que comprende al menos, según el sentido de circulación en circuito cerrado de un fluido refrigerante:

- 35 - un compresor,
- un condensador,
- 40 - un elemento de expansión, y
- un evaporador principal en aire para refrigerar la cabina, comprendiendo dicho aparato además un lazo fluido secundario de circulación de un fluido caloportador acoplado al lazo termodinámico principal con la finalidad de refrigerar el fluido caloportador.
- 45

Según la presente invención, el lazo fluido secundario comprende, según el sentido de circulación del fluido caloportador en circuito cerrado:

- 50 - el evaporador auxiliar, que garantiza el transporte de energía entre el lazo termodinámico principal y el lazo fluido secundario, atravesado por el fluido caloportador y por el fluido refrigerante del lazo termodinámico principal,
- 55 - una bomba eléctrica, y
- un dispositivo de almacenamiento de frigorías destinadas a ser redistribuidas, cuando sea necesario, mediante un intercambiador frío.

60 Esta solución se aplica de manera especialmente adaptada cuando el motor gira al ralentí y cuando el vehículo está parado.

65 Preferentemente, el lazo fluido secundario comprende además un intercambiador frío en aire dispuesto entre la bomba eléctrica y el dispositivo de almacenamiento de frigorías.

Preferentemente, una primera electroválvula está montada en la salida del intercambiador frío en aire y una segunda electroválvula está montada entre la bomba eléctrica y el dispositivo de almacenamiento de frigorías, en un circuito

ES 2 336 107 T3

de derivación, con la finalidad favorecer o la acumulación de frigorías en el dispositivo de almacenamiento, o la redistribución de las frigorías almacenadas por el paso del fluido caloportador a través del intercambiador frío en aire.

5 Ventajosamente, el evaporador auxiliar está directamente conectado al evaporador principal en aire mediante un caloducto.

Preferentemente, el dispositivo de almacenamiento de frigorías contiene un material de cambio de fase que es barrido por el fluido caloportador con la finalidad de almacenar y luego liberar frigorías en el lazo fluido secundario.

10 Preferentemente, el lazo fluido secundario comprende un equipamiento adicional para refrigerar, siendo dicho equipamiento adicional para refrigerar interno a la cabina, tal como un asiento o una pared de la cabina, y/o externo a la cabina, tal como un motor eléctrico, una batería o cualquier otro equipamiento eléctrico anexo.

15 Según otro modo de realización de la invención, el aparato comprende además una canalización de circulación de aire en cuyo interior están colocados, según el sentido de circulación del aire, el intercambiador frío, el evaporador principal y un radiador de calefacción que pertenece a un tercer lazo fluido de calefacción, ocupando el evaporador principal toda la sección de la conducción de manera que el aire es forzado a atravesarlo para ser enfriado.

20 Preferentemente, unas válvulas de obturación y de distribución de aire están colocadas delante del intercambiador frío y delante del radiador de calefacción con la finalidad de hacer variar la temperatura del aire expulsado en dirección de la cabina.

25 Según una variante de realización, el evaporador principal ocupa solamente una parte de la sección de la conducción y unas válvulas de obturación y de distribución de aire están dispuestas delante del intercambiador frío, el evaporador principal y el radiador de calefacción con la finalidad de hacer variar la temperatura del aire expulsado en dirección de la cabina.

30 Preferentemente, el tercer lazo fluido de calefacción está provisto de una válvula de obturación que permite, en función de la temperatura reinante en la cabina y de la temperatura a alcanzar, utilizar la inercia térmica del radiador de calefacción cuando el motor térmico está parado.

35 Aún más preferentemente, el tercer lazo fluido de calefacción está dotado de un circuito de derivación que comprende una bomba eléctrica y un depósito de almacenamiento de agua con glicol para interrumpir la circulación del agua con glicol o liberar frigorías al radiador de calefacción durante la parada del motor.

La invención se refiere también a un vehículo automóvil dotado de un aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización para cabina tal como el definido anteriormente.

40 Otras características, detalles y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos ofrecidos a título de ejemplo que representan respectivamente:

- la figura 1, una vista esquemática de un primer modo de realización de un aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización según la presente invención,

45 - la figura 2, una vista esquemática de un primer modo de funcionamiento del aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización de la figura 1,

- la figura 3, una vista esquemática de un segundo modo de funcionamiento del aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización de la figura 2,

50 - la figura 4, una vista esquemática de detalle de un conducto de circulación de aire del aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización de la figura 1,

- la figura 5, una vista esquemática de detalle de una variante de la realización de la figura 4,

55 - la figura 6, una vista esquemática de un segundo modo de realización de un aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización según la presente invención,

60 - la figura 7, una vista esquemática de un tercer modo de realización de un aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización según la presente invención,

- la figura 8, una vista esquemática de un cuarto modo de realización de un aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización según la presente invención, y

65 - la figura 9, otra vista esquemática del aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización de la figura 9.

ES 2 336 107 T3

La figura 1 representa de manera esquematizada un aparato 10 de ventilación, de calefacción y de climatización para cabina de vehículo. Este aparato 10 comprende un lazo termodinámico principal 11, un lazo fluido secundario 12 y un lazo fluido de calefacción 13 que se detallan a continuación.

5 El lazo termodinámico principal 11 comprende, según el sentido de circulación en circuito cerrado de un fluido refrigerante tal como el R134A: un compresor 14, un condensador 16, una botella de almacenamiento 18, una válvula de expansión 20 tal como una expansión electrónica, un evaporador en aire 22 y un evaporador auxiliar 24. El evaporador en aire 14, llamado también evaporador principal en lo que sigue de la descripción, está colocado en un conducto de circulación de aire 50 (ilustrado en las figuras 4 y 5) que desemboca hacia diferentes zonas de la cabina para refrigerar o recalentar como por ejemplo una zona para el desempañado del parabrisas, una zona de aeración y una zona de pies.

10 El evaporador auxiliar 24, del tipo de placa, pertenece también al lazo fluido secundario 12 que comprende además, según el sentido de circulación en circuito cerrado de un fluido caloportador, tal como agua con glicol, una bomba eléctrica 26, un intercambiador térmico frío en aire 28 (llamado “radiador frío”) y un dispositivo 30 de almacenamiento de frigorías producidas por dicho lazo fluido secundario 12. Este acumulador 30 puede estar constituido por un depósito de fluido caloportador que almacena las frigorías como calor sensible, o bien contener material de cambio de fase para operar como calor latente con la finalidad de disminuir la masa necesaria y limitar las variaciones de temperatura del almacenamiento. Una primera electroválvula 32 está dispuesta en la salida del intercambiador térmico frío 28, y una segunda electroválvula 34 está dispuesta entre la bomba eléctrica 26 y el dispositivo 30 de almacenamiento 30, en un circuito de derivación 12’.

15 El lazo fluido de calefacción 13 comprende, según el sentido de circulación en circuito cerrado de un fluido caloportador tal como agua con glicol, una bomba mecánica 36, un radiador de calefacción 38 y un motor térmico 40 (o bien un radiador intermedio de refrigeración de este). El radiador de calefacción 38 también está colocado en el mismo conducto de circulación de aire 50 que aquel en el cual está colocado el evaporador en aire 22. Esta parte de la invención se describe más en detalle con referencia a las figuras 4 y 5.

20 Según un primer modo de funcionamiento del aparato de ventilación, de calefacción y de climatización de la invención 10, tal como se ilustra en la figura 2, llamado modo de almacenamiento de frigorías, la primera electroválvula 32 está en posición cerrada y la segunda electroválvula 34 está en posición abierta de manera que el fluido caloportador circula de la bomba eléctrica 26 hacia el dispositivo de almacenamiento 30. El aire reciclado, o proveniente del exterior de la cabina, atraviesa entonces el evaporador principal 22 con la finalidad de ser refrigerado, luego atraviesa el intercambiador térmico frío 28 sin influencia notable en la temperatura del aire, y finalmente atraviesa o no el radiador de calefacción 38, tal como se ilustra también en las figuras 4 y 5.

25 Según un segundo modo de funcionamiento del aparato de ventilación, de calefacción y de climatización de la invención 10, tal como se ilustra en la figura 3, llamado modo de redistribución de las frigorías en el circuito de aire, la primera electroválvula 32 está en posición abierta y la segunda electroválvula 34 está en posición cerrada de manera que el fluido refrigerante almacenado en el dispositivo de almacenamiento 30 atraviesa el evaporador auxiliar de placa 24, luego es bombeado por la bomba eléctrica 26 con la finalidad de ser enviado hacia el intercambiador térmico frío 28. El aire reciclado, o proveniente del exterior de la cabina, atraviesa entonces el evaporador principal 22, luego atraviesa el intercambiador térmico frío 28 con la finalidad de ser refrigerado, atravesando o no finalmente el radiador de calefacción 38 tal como se ilustra también en las figuras 4 y 5.

30 Así, en función de la posición de las electroválvulas 32 y 34, es posible favorecer o bien el almacenamiento de frigorías en el acumulador 30, o la redistribución de las frigorías almacenadas hacia el evaporador auxiliar 24 por paso del fluido caloportador a través del intercambiador frío en aire 28.

35 Las figuras 4 y 5 ilustran dos esquemas aeraúlicos de distribución del aire. En el esquema de la figura 4, el evaporador principal 22 en aire ocupa toda la sección de la conducción de circulación de aire 50, con, según el sentido de circulación del aire ilustrado por la flecha F, el intercambiador térmico frío 28 colocado aguas arriba del evaporador principal 14, y el radiador de calefacción 38 colocado aguas abajo de dicho evaporador 14, de manera que el aire pasa imperativamente a través del evaporador principal 22. Unas válvulas de distribución 52 y 54 permiten regular la temperatura del aire haciendo pasar o no el aire a través del intercambiador térmico frío 28 y/o del radiador de calefacción 38.

40 En el esquema de la figura 5, el evaporador principal 22 solamente ocupa una parte de la sección de la conducción de circulación 50, y una tercera válvula de obturación 56 está colocada aguas arriba de dicho evaporador principal 22 para hacer pasar o no el aire a través de este. La disposición de las otras dos válvulas 52 y 54, así como la del radiador de calefacción 38 y del intercambiador frío 28 sigue siendo idéntica a la de los elementos similares de la figura 4.

Aplicación del sistema para la climatización de un coche parado que funciona en “stop and go”

45 Tras la fase de aumento de la temperatura (puesta de la cámara de la cabina del vehículo a una temperatura elevada), la capacidad excedentaria de refrigeración suministrada por el lazo termodinámico principal 11, mediante el evaporador 24, se aprovecha para refrigerar el fluido caloportador que atraviesa el elemento 30 de almacenamiento de frigorías.

ES 2 336 107 T3

En el caso de los vehículos que funcionan en “Stop and Go”, el motor de combustión interna 40 se para en las fases de Stop y ya no puede accionar el compresor 36 cuando que este es mecánico, como en los vehículos actuales. Durante esta fase crítica, el lazo secundario 12 funciona en modo des-almacenamiento. El fluido caloportador es puesto en circulación por la bomba eléctrica 26 y atraviesa el intercambiador frío 28 interpuesto en el flujo de aire. En función de la capacidad del acumulador de frigorías 30, un excedente de aire frío puede ser distribuido durante un tiempo limitado, del orden de algunas decenas de segundos. El tiempo y la calidad de la refrigeración están determinados por:

- La masa y las características térmicas del acumulador 30 (capacidad calorífica, entalpía de cambio de fase, constante de tiempo, ...).
- Las características del intercambiador frío 28 (eficacia del intercambiador). Este debe tener unas buenas prestaciones con la finalidad de obtener aire suficientemente frío con un fluido caloportador a una temperatura que puede variar entre 0°C y 15°C.

Optimización de las prestaciones energéticas

En las fases de necesidades elevadas de refrigeración del aire, la bomba eléctrica 26 no funciona y las electroválvulas 32 y 34 están cerradas. En este estado, el lazo termodinámico principal 11 funciona con sus prestaciones nominales. La inercia térmica del evaporador auxiliar 24 tiene un reducido impacto en la medida en que el fluido caloportador no circula por el lazo fluido secundario 12. En los primeros instantes, el efecto de su inercia se compensa por unas mejores prestaciones del evaporador principal 22 en el flujo de aire puesto que opera en modo ahogado, es decir saturado en fase líquida.

En las fases durante las cuales el lazo termodinámico principal 11 suministra un excedente de frío al circuito de aire, se activa entonces la bomba eléctrica 26 y la segunda electroválvula 34 del circuito de derivación 12' del intercambiador frío 28 está abierta. De este modo, la bomba 26 de caudal variable permite extraer el frío del lazo secundario 12 de manera limitada con la finalidad de no degradar el funcionamiento normal de refrigeración del aire. Este modo de funcionamiento permite regular la temperatura insuflada en la cabina sin recalentamiento del aire en el radiador caliente 38 tras su refrigeración en el evaporador 22 por el fenómeno llamado “reheat”, o bien este “reheat” queda limitado en los casos de control de la humedad ligado a un riesgo de empañado del parabrisas o que tenga una incidencia en el confort. Este funcionamiento evita la aberración energética que consiste en recalentar el aire refrigerado. Las frigorías almacenadas pueden ser a continuación reinyectadas en el circuito de aire mediante el intercambiador frío 28 durante las fases de parada del compresor 14.

La regulación

Para las aplicaciones de almacenamiento (Stop & Go u optimización energética), se prevén diferentes parámetros de regulación. La regulación podrá actuar sobre:

- el caudal y la temperatura del fluido caloportador, el caudal de aire del pulsador, el reparto del caudal de aire con ayuda de las válvulas, con una variante posible que permite prescindir completamente o parcialmente del evaporador principal 22.
- La cilindrada del compresor 14 o su puesta en marcha. La demanda de frío en la cabina es en este caso prioritaria. Cuando la capacidad de refrigeración del lazo principal 11 es sobreabundante con respecto a esta necesidad, se activa el modo almacenamiento.
- La potencia extraída en el evaporador auxiliar 24 se ajusta a las necesidades, por adaptación del caudal de aire al justo necesario o por el by-pass parcial del evaporador auxiliar 24, cuando ello esté previsto. Efectivamente, para almacenar frigorías de manera eficaz, conviene mantener la baja presión a un nivel suficientemente reducido. Ello conduciría, a una potencia en el aire insuflado demasiado elevada y a una necesidad de “reheat” derrochador de energía.

Otra vía de regulación en esta configuración podría ser una utilización parcial del evaporador auxiliar 24, por ejemplo por enmascarado de una zona de este.

En el caso de una búsqueda de optimización energética, es imperativo poder regular el caudal de aire que atraviesa el evaporador principal de aire 22. Preferentemente, esta modulación del caudal en el evaporador principal 22 se hace conservando el caudal de aire global, pero rodeando por by-pass parcialmente a dicho evaporador con la finalidad de evitar las variaciones de velocidades de aire percibidas por los pasajeros.

La figura 6 ilustra un segundo modo de realización de la invención. Según este segundo modo de realización, el lazo fluido secundario 12 comprende el evaporador auxiliar de placa 24, la bomba eléctrica 26, una electroválvula 35 y un equipamiento 60 para refrigerar, ya sea exterior a la cabina, tal como un motor eléctrico, una batería, una cadena de tracción o un equipamiento eléctrico anexo tal como la electrónica de control, o bien interior a la cabina, tal como un asiento o una pared (salpicadero, plafón, puertas...). El objetivo es asegurar un mejor confort a los pasajeros

ES 2 336 107 T3

o asegurar el acondicionamiento térmico de equipamientos sensibles a la temperatura utilizando el fluido caloportador refrigerado (motor eléctrico, baterías). Los circuitos del fluido caloportador pueden adaptarse fácilmente en función de la necesidad. En este caso de utilización, la colocación de un acumulador térmico no es indispensable. Sin embargo, un almacenamiento intermedio puede ser favorable para optimizar el sistema energético. La prioridad de refrigeración entre el aire de la cabina y los equipamientos es gestionada por la regulación en función de las restricciones más elevadas.

La figura 7 ilustra un tercer modo de realización de la invención. El objetivo también es asegurar el confort de los pasajeros durante las fases de parada del motor. Se trata de almacenar frigorías cuando el motor de combustión interna funciona y restituirlas a la cabina cuando el motor está parado. La producción de frío está asegurada por el lazo termodinámico principal 11. Una producción simultánea de aire frío y de fluido caloportador frío, tal como agua con glicol fría, permite almacenar frigorías en un intercambiador específico. De este modo la distribución de la energía almacenada se realiza con ayuda de un caloducto 65 interpuesto directamente entre el evaporador principal y el evaporador auxiliar de placa. El interés de este modo de distribución es el de limitar las modificaciones a aportar al aparato de ventilación, de calefacción y de climatización 10 para asegurar esta nueva función. La potencia es entonces transferida entre los dos evaporadores por efecto caloducto. Este funcionamiento supone que el agua con glicol es puesta en circulación por una bomba eléctrica para asegurar la transferencia de las frigorías entre la zona de almacenamiento y el evaporador de placa.

Se establecen dos modos de funcionamiento principales:

- Durante las fases de funcionamiento del motor de combustión interna 40 que accionan el compresor, el lazo termodinámico principal 11 produce frío. La bomba 26 del lazo fluido secundario 12 funciona durante los modos almacenamiento.
- Durante las fases de parada del motor de combustión interna 40, el mantenimiento del confort puede ser asegurado durante aproximadamente 30s distribuyendo las frigorías almacenadas. El tiempo de mantenimiento del confort está directamente ligado al dimensionamiento del almacenamiento. Para 30s, hay que prever 250 g de hielo, 500 g de material de cambio de fase del tipo Rubitherm o bien del orden de 2 kg de agua con glicol. En esta fase de funcionamiento, la zona del circuito refrigerante que contiene a los dos evaporadores 22 y 24 está aislada del resto del circuito por el compresor por un lado y la expansión por otro lado. Estos componentes se escogerán en función de esta restricción.

El efecto caloducto garantiza la transferencia directa del líquido entre el evaporador auxiliar de placa 24, en el cual tendrá lugar la condensación, y el evaporador principal 22. El buen funcionamiento de este sistema exige que el evaporador auxiliar de placa 24 esté posicionado a una altura más elevada que la del evaporador principal 22. La circulación de la fase líquida en el caloducto 65 puede hacerse por gravedad, bajo reserva de una diferencia de altitud suficiente entre los dos intercambiadores. El retorno de la fase gaseosa está impuesto por la diferencia de presión creada entre la zona de condensación y la zona de evaporación. Otra solución es asegurar la transferencia líquida por capilaridad si las paredes del circuito están concebidas para asegurar esta función.

El mantenimiento del confort durante las fases de parada del motor de combustión interna basado en la inercia térmica necesita una determinada masa de almacenamiento. La masa requerida es evaluada basándose en los tiempos de parada propios de los ciclos reglamentarios (europeos, americano y japonés). Una duración de 30 segundos cubre la mayoría de las situaciones. La potencia máxima necesaria para mantener el confort con una temperatura de 45°C, una humedad relativa de 40%, y un flujo solar 1000 W/m² se ha valorado en 2500 W en posición de reciclado de aire en un vehículo de gama media. Para mantener la potencia de 2500 W durante 30 s, la inercia térmica necesaria es de 75000 J. Esta inercia corresponde a 227 g de hielo, 500 g, de material de cambio de fase (entalpía de fusión de 150 kJ/kg), o 2.2 kg de agua con glicol cuya temperatura varía de 10°C.

Un radiador estándar de calefacción pesa aproximadamente 1 kg y contiene del orden de 0.3 kg de agua con glicol. Por lo tanto su inercia térmica es de 1000 J/kg°C. Este valor permite mantener un confort térmico durante solamente algunos segundos. En función del tiempo de mantenimiento del confort buscado, hay que adaptar esta inercia. El interés de utilizar, a pesar de todo, el radiador como término de inercia está ligado al hecho de que las dos funciones pueden ser garantizadas en una zona de ocupación de espacio única y reducida. De este modo se modifica la masa del radiador para aumentar la inercia, pero la ocupación de espacio se verá poco afectada. Una masa complementaria de 1.5 kg puede asimilarse al equivalente de una placa de 0,2 m x 0,3 m x 0,025 m.

Los esquemas de las figuras 8 y 9 representan los flujos de los diferentes fluidos en el aparato de ventilación, de calefacción y de climatización 10. Para valorizar la zona del radiador de calefacción 38 con la finalidad de almacenar frigorías que permitan asegurar el confort de los pasajeros durante las fases de parada del motor de combustión interna durante una duración del orden de 30 s, las adaptaciones a prever son:

- Prever una válvula controlada 70 en el circuito de agua con glicol que alimenta al radiador de calefacción 38,

ES 2 336 107 T3

- Modificar el contenido del radiador en términos de agua con glicol para aumentar su inercia térmica sin aumento notable de su ocupación de espacio general, tal como se ha descrito anteriormente,
- Gestionar la posición de la válvula colocada delante del radiador para que el aire barra o no el radiador. En estaciones intermedias (Temperatura < 20°C), el radiador de calefacción 38 no se aprovecha para el almacenamiento de frigorías. La climatización funcionará normalmente para asegurar la función de desempañado. En estación caliente (Temperatura > 20°C y radiación solar elevada), la válvula 70 situada en el circuito de agua con glicol está cerrada. Entonces la válvula está abierta para permitir el barrido de la zona radiador por el aire.

La ventaja de esta solución es poder aumentar la inercia térmica sin modificar los componentes integrados en el aparato de ventilación, de calefacción y de climatización.

En la figura 9, se prevén un depósito complementario de almacenamiento 72 y una bomba eléctrica 74 en un circuito de derivación 13' del lazo 13 de refrigeración del motor. El control del caudal de agua con glicol en este lazo se hace en función de las temperaturas y del funcionamiento del motor de combustión interna. El depósito de almacenamiento 72 puede contener un material de cambio de fase para aumentar el ratio inercia térmica/masa, y permitir una estabilidad de la temperatura de almacenamiento.

Sin embargo, es obvio que estos ejemplos se ofrecen únicamente a título de ilustración del objeto de la invención de la cual no constituyen en ningún caso una limitación.

Así, la botella y la expansión electrónica de las figuras 1 a 3 pueden ser sustituidas ya sea por una botella y un orificio calibrado, o bien por un acumulador dispuesto aguas arriba del compresor 14 y una válvula termostática.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad al respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 3830077 A [0002]

REIVINDICACIONES

1. Aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización para cabina de vehículo automóvil provisto:

- de un lazo termodinámico principal (11) que comprende al menos, según el sentido de circulación en circuito cerrado de un fluido refrigerante, un compresor (14), un condensador (16), un elemento de expansión (20), un evaporador principal en aire (22) para refrigerar la cabina,
- un lazo fluido secundario (12) de circulación de un fluido caloportador acoplado al lazo termodinámico principal (11) con la finalidad refrigerar el fluido caloportador que comprende, según el sentido de circulación del fluido caloportador en circuito cerrado, un evaporador auxiliar (24), que garantiza el transporte de energía entre el lazo termodinámico principal (11) y el lazo fluido secundario (12), atravesado por el fluido caloportador y por el fluido refrigerante del lazo termodinámico principal (11) y una bomba eléctrica (26), **caracterizado** por el hecho de que el lazo fluido secundario (12) comprende un dispositivo (30) de almacenamiento de frigorías destinadas a ser redistribuidas, cuando sea necesario, por un intercambiador frío (28).

2. Aparato según la reivindicación 1, en el cual el intercambiador frío en aire (28) está dispuesto entre la bomba eléctrica (26) y el dispositivo (30) de almacenamiento de frigorías.

3. Aparato según la reivindicación 1 o la 2, en el cual una primera electroválvula (32) está montada en la salida del intercambiador frío en aire (28) y una segunda electroválvula (34) está montada entre la bomba eléctrica (26) y el dispositivo (30) de almacenamiento de frigorías, en un circuito de derivación (12'), con la finalidad de favorecer o la acumulación de frigorías en el dispositivo de almacenamiento (30), o la redistribución de las frigorías almacenadas por el paso del fluido caloportador a través del intercambiador frío en aire (28).

4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual el evaporador auxiliar (24) está unido directamente al evaporador principal en aire (22) mediante un caloducto (65).

5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el dispositivo (30) de almacenamiento de frigorías contiene un material de cambio de fase que es barrido por el fluido caloportador con la finalidad de almacenar y liberar frigorías en el lazo fluido secundario (12).

6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el lazo fluido secundario (12) comprende además un equipamiento adicional (60) para refrigerar.

7. Aparato según la reivindicación 6, en el cual el equipamiento adicional para refrigerar (60) es interno a la cabina, tal como un asiento o una pared de la cabina, y/o externo a la cabina, tal como un motor eléctrico, una batería o cualquier equipamiento eléctrico anexo.

8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una canalización (50) de circulación de aire en cuyo interior están colocados, según el sentido de circulación del aire (F), el intercambiador frío (28), el evaporador principal (22) y un radiador de calefacción (38) que pertenece a un tercer lazo fluido caliente (13), **caracterizado** por el hecho de que el evaporador principal (22) ocupa toda la sección de la conducción (50) de manera que el aire es forzado a atravesarlo para ser enfriado.

9. Aparato según la reivindicación 8, en el cual unas válvulas (52, 54) de obturación y de distribución de aire están colocadas ante el intercambiador frío (28) y delante del radiador de calefacción (38) con la finalidad hacer variar la temperatura del aire expulsado en dirección de la cabina.

10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una canalización de circulación de aire (50) en cuyo interior están colocados, según el sentido de circulación del aire (F), el intercambiador frío (28), el evaporador principal (22) y un radiador de calefacción (38) que pertenece a un tercer lazo fluido de calefacción (13), **caracterizado** por el hecho de que el evaporador principal (22) ocupa una parte solamente de la sección de la conducción (50) y unas válvulas (52, 54, 56) de obturación y de distribución de aire están dispuestas respectivamente delante del intercambiador frío (28), delante del evaporador principal (22) y delante del radiador de calefacción (38) con la finalidad de hacer variar la temperatura del aire expulsado en dirección de la cabina.

11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el cual el tercer lazo fluido de calefacción (13) está provisto de una válvula de obturación (70) que permite, en función de la temperatura reinante en la cabina y de la temperatura a alcanzar, utilizar la inercia térmica del radiador de calefacción (38) cuando el motor térmico está parado.

12. Aparato según la reivindicación 11, en el cual el tercer lazo fluido de calefacción (13) está dotado de un circuito de derivación (13') que comprende una bomba eléctrica (74) y un depósito de almacenamiento (72) de agua con glicol

ES 2 336 107 T3

para interrumpir la circulación del agua con glicol o liberar frigorías al radiador de calefacción (38) durante la parada del motor.

5 13. Vehículo automóvil dotado de un aparato de ventilación, de calefacción y/o de climatización para cabina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

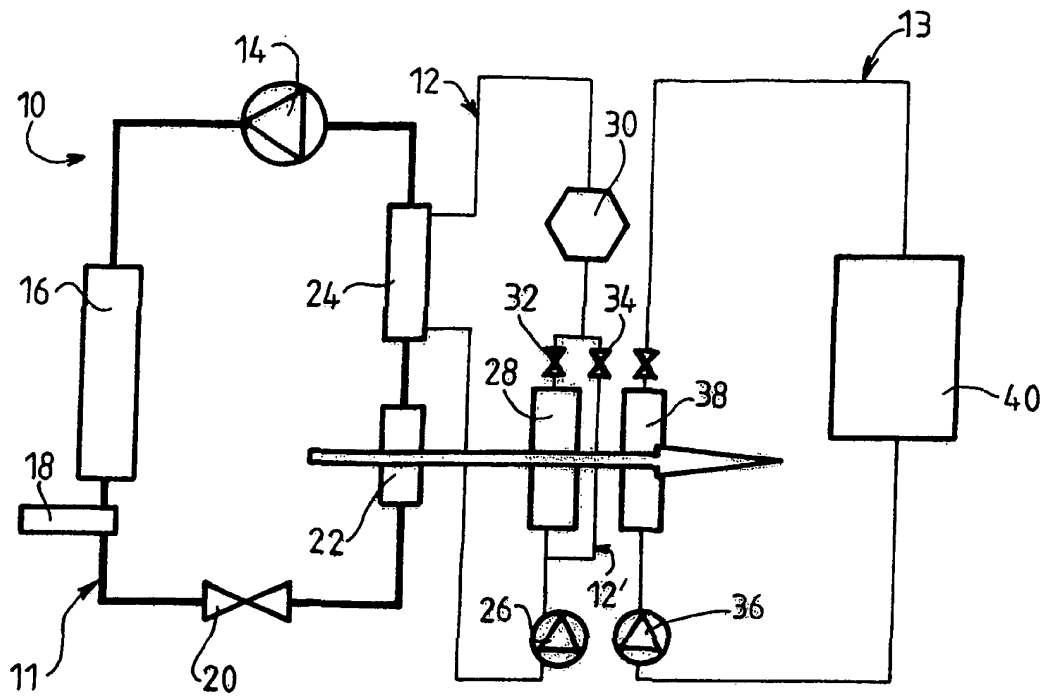


FIG. 1

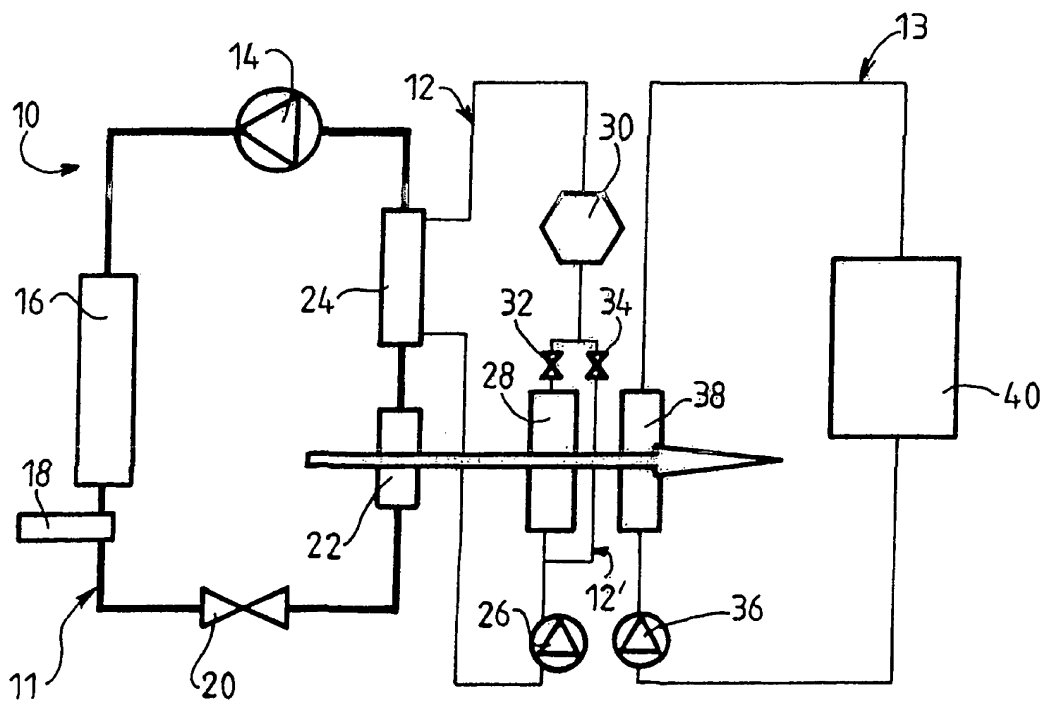


FIG. 2

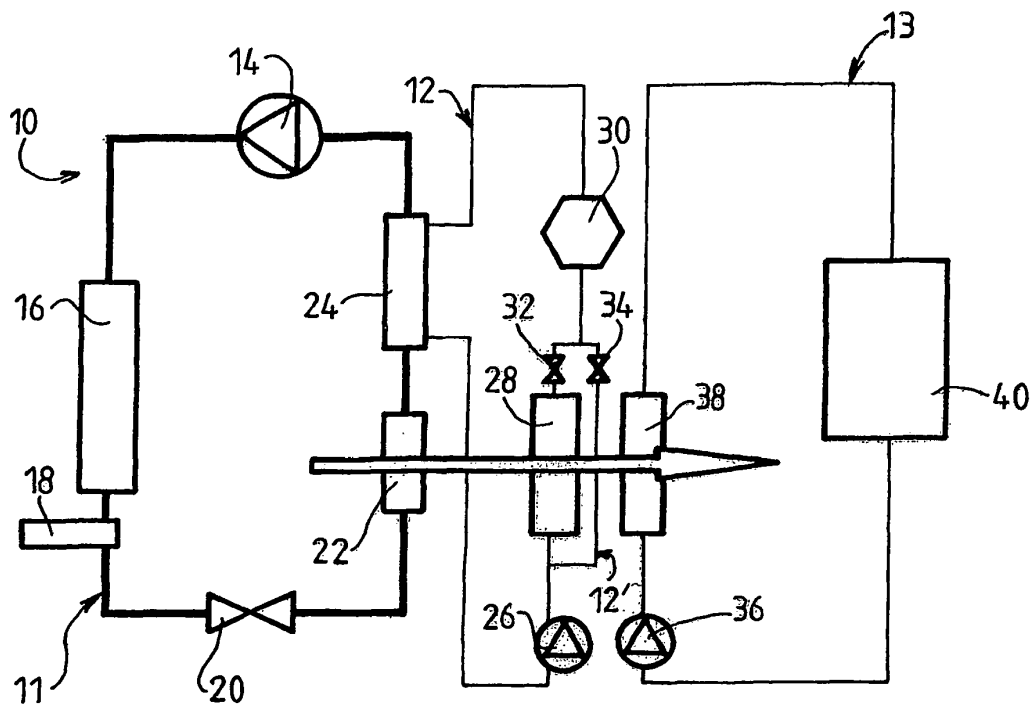


FIG. 3

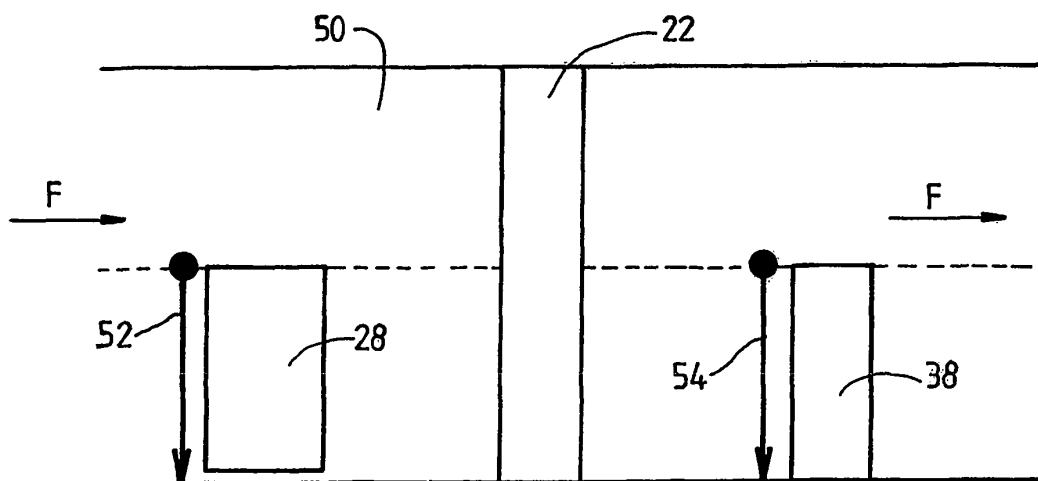


FIG. 4

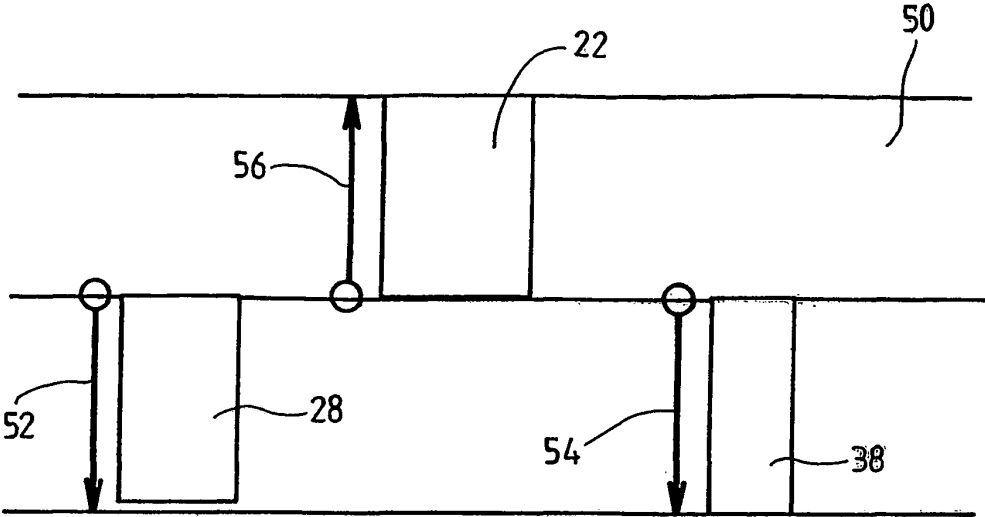


FIG. 5

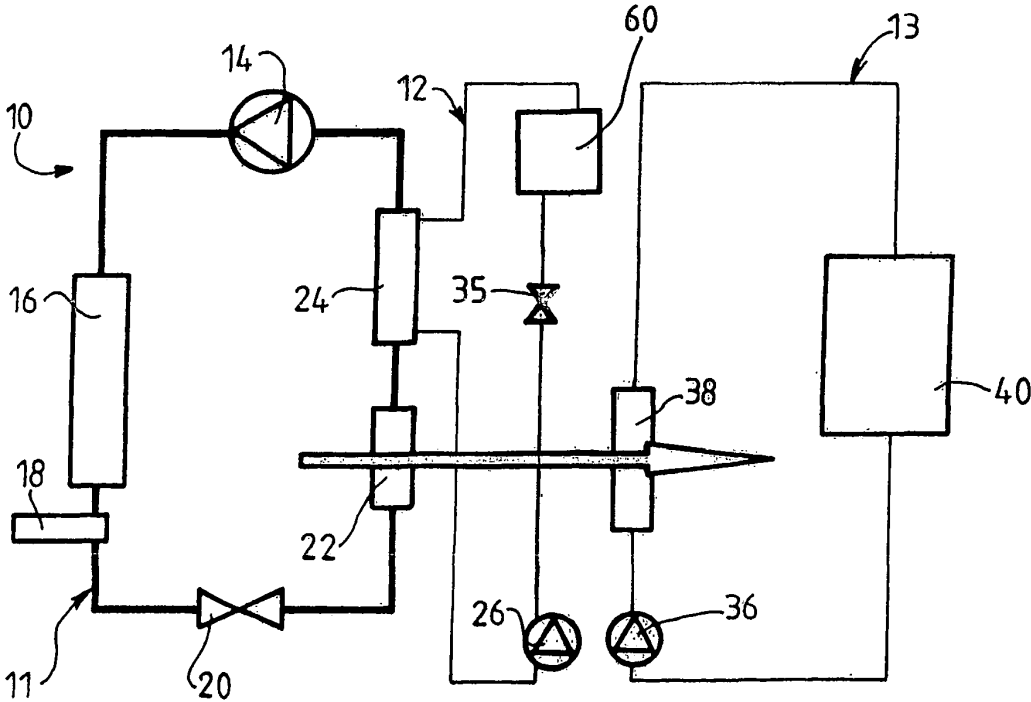


FIG. 6

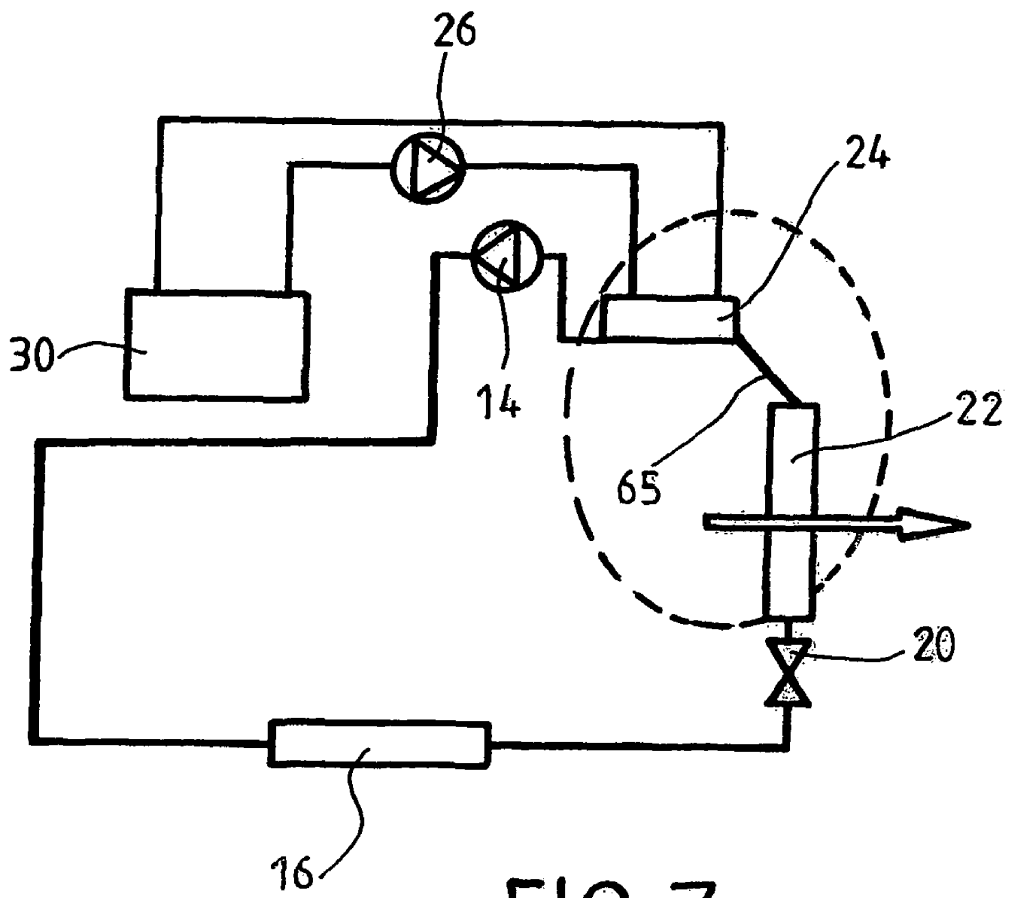


FIG. 7

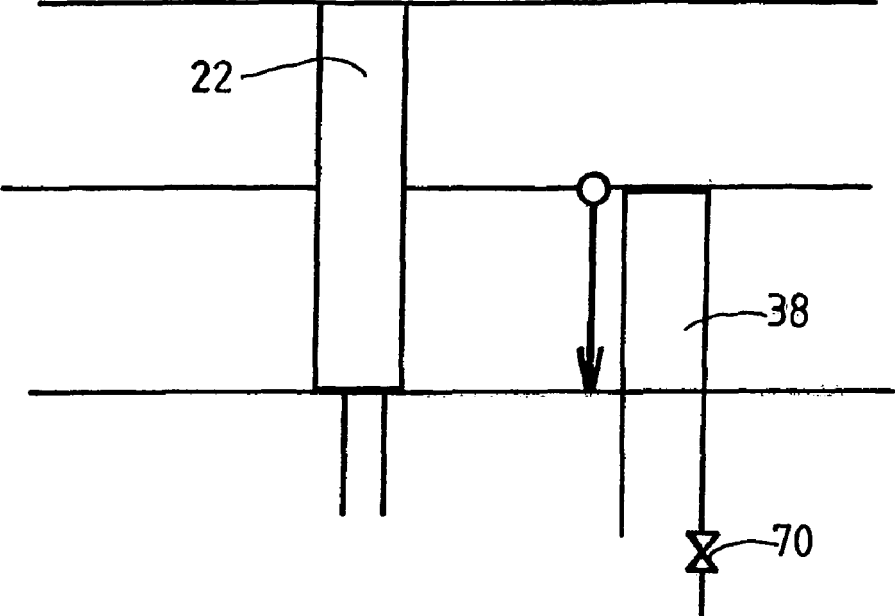


FIG. 8

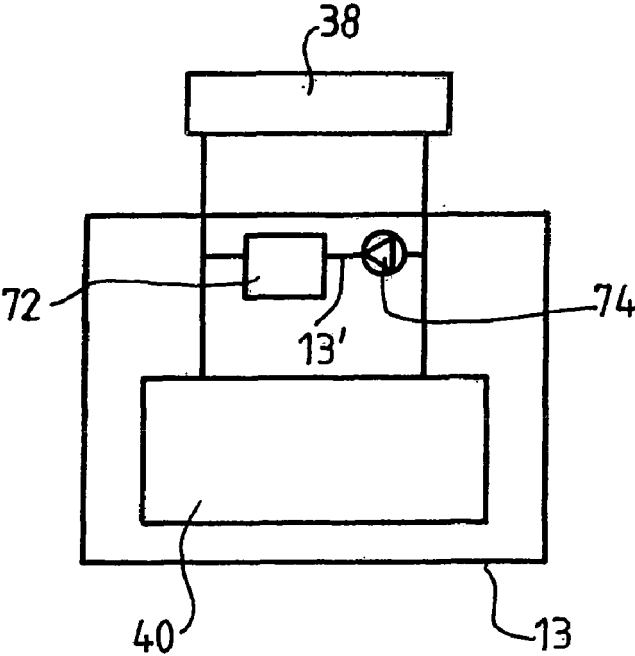


FIG. 9