



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 349 273**

51 Int. Cl.:  
**B60H 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06711381 .1**

96 Fecha de presentación : **13.01.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1971499**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2008**

54 Título: **Sistema de climatización para un vehículo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.12.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.12.2010**

73 Titular/es: **LORBARDINI S.R.L.**  
**Via Cavaliere del Lavoro Adelmo Lombardini, 2**  
**42100 Reggio Emilia, IT**

72 Inventor/es: **Borghi, Gianni**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 349 273 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de climatización para un vehículo.

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema auxiliar de climatización para un vehículo automóvil, en particular para el compartimento de pasajeros de un camión.

**10 Antecedentes de la técnica**

Los vehículos automóviles y en particular los camiones están generalmente provistos de un sistema de climatización, denominado en la presente memoria a continuación "principal", el cual comprende un compresor, un condensador, una válvula de expansión y un evaporador que definen de un modo conocido un circuito principal de refrigeración en el cual fluye un líquido refrigerante. El compresor es accionado a través del motor de tracción del vehículo, por lo tanto el motor debe permanecer funcionando a fin de accionar el compresor también cuando está aparcado. Ésta evidentemente no es una utilización muy eficaz del motor, con el consiguiente consumo excesivo y las emisiones de agentes contaminantes.

Para resolver el problema anteriormente mencionado, se ha propuesto utilizar un sistema auxiliar de climatización que comprende un motor térmico auxiliar, de potencia reducida con respecto al motor de tracción y un circuito de refrigeración auxiliar que comprende a su vez un compresor, un condensador, una válvula de expansión y un evaporador auxiliares. De este modo, cuando está aparcado, es suficiente mantener en funcionamiento el motor auxiliar, el cual tiene un consumo reducido con respecto al motor de tracción principal, pero que también puede funcionar en condiciones de máximo rendimiento, haciendo mínimo el consumo y las emisiones contaminantes.

Un sistema auxiliar de este tipo se da a conocer en el documento WO-A-05108133, el cual se considera la técnica anterior más próxima. Este sistema es completamente autónomo con respecto al sistema principal y puede funcionar según un ciclo de refrigeración para extraer calor del compartimento del pasajero y según un ciclo de refrigeración inverso, esto es, como una bomba de calor, para calentar el compartimento del pasajero. Éste sistema convenientemente comprende un intercambiador de calor instalado en el interior del compartimento del pasajero (de aquí en adelante denominado "intercambiador interior"), provisto de la función de un evaporador en el funcionamiento de ciclo de refrigeración y de un condensador en el funcionamiento de bomba de calor y una unidad externa integrada que se puede instalar fácilmente en el bastidor del vehículo, que agrupa todos los componentes restantes del circuito de refrigeración. En particular, una unidad externa de este tipo comprende un segundo intercambiador de calor (en adelante denominado "intercambiador exterior") que funciona como un condensador en el funcionamiento de ciclo de refrigeración y como un evaporador en el funcionamiento de bomba de calor.

En este modo de funcionamiento, el inconveniente de la formación de hielo en el intercambiador exterior se produce en el caso de temperaturas exteriores que se aproximen a los 0°C. Para resolver el problema anteriormente mencionado, ha sido propuesto el uso de un calentador eléctrico asociado al intercambiador exterior. Esto comporta costes adicionales, un sistema y controles más complejos y un rendimiento energético inferior.

Otro problema, típico de las bombas de calor, consiste en el hecho de que cuando la temperatura exterior disminuye también lo hace la temperatura de fluido operativo y por lo tanto la energía térmica que el intercambiador interior puede emitir de salida al interior del compartimento del pasajero.

**Exposición de la invención**

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema auxiliar de climatización que no adolezca de los inconvenientes anteriormente mencionados relacionados con las unidades conocidas.

El objetivo anteriormente mencionado se alcanza mediante la presente invención porque se refiere a un sistema auxiliar de climatización para un vehículo automóvil provisto de un compartimento del pasajero, que comprende:

55 una unidad interna que se puede instalar en el compartimento del pasajero y provista de un primer intercambiador de calor; y

una unidad externa que se puede instalar en el vehículo automóvil fuera del compartimento del pasajero y que comprende un segundo intercambiador de calor, un compresor auxiliar y un motor auxiliar para accionar el compresor auxiliar, formando parte dichos intercambiadores de calor y dicho compresor de un circuito de refrigeración en el cual fluye un fluido operativo y que comprende unos medios de conmutación para ajustar selectivamente un primer modo de funcionamiento de ciclo de refrigeración, en el cual dicho primer intercambiador de calor sirve de evaporador y dicho segundo intercambiador de calor sirve de condensador y un segundo modo de funcionamiento de bomba de calor en el cual dicho primer intercambiador de calor sirve como un condensador; caracterizado porque la unidad externa comprende un

tercer intercambiador de calor, y un primer circuito y unos medios de válvula para cerrar dicho segundo intercambiador de calor y para que circule el fluido operativo a través de dicho tercer intercambiador de calor cuando dichos

medios de conmutación se ajustan en dicho modo de funcionamiento de bomba de calor y un segundo circuito y medios de válvula para cerrar dicho tercer intercambiador de calor y para que circule el fluido operativo a través de dicho segundo intercambiador de calor cuando dichos medios de comunicación se ajustan en dicho primer modo de funcionamiento de ciclo de refrigeración.

Según una forma de realización preferida de la invención, el tercer intercambiador de calor es un intercambiador de calor adicional que utilizan los gases del escape de dicho motor térmico auxiliar como el fluido auxiliar.

### Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente invención, se describirá a continuación una forma de realización preferida a título de ejemplo no limitativo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista esquemática, en alzado lateral, de un camión provisto de un sistema auxiliar de climatización según la presente invención;

la figura 2 es un diagrama del sistema auxiliar de climatización de la figura 1 en un primer modo de funcionamiento; y

la figura 3 es un diagrama del sistema auxiliar de climatización de la figura 1 en un segundo modo de funcionamiento.

### Mejor modo de poner en práctica la invención

Haciendo referencia a la figura 1, 1 indica globalmente un camión provisto de un bastidor 2 y una cabina de conducción 3 sostenida por el bastidor 2 y provista de un compartimento de pasajeros 4.

El camión 1, el cual se describe sólo extremadamente sintético para comprender la presente invención, comprende un motor de tracción principal 5 sostenido por el bastidor 2 e instalado por debajo del compartimento del pasajero 4, un sistema principal de climatización (no representado) de la cabina 3 y un sistema auxiliar de climatización 7.

El sistema auxiliar de climatización 7 (figura 2) esencialmente comprende un motor auxiliar 8, preferiblemente del tipo Diésel, un alternador auxiliar 9 accionado por el motor auxiliar 8 y conectado a una batería auxiliar 10 y un circuito de refrigeración 11.

El circuito de refrigeración 11 comprende un compresor 12 adaptado para ser accionado por el motor auxiliar 8, un condensador 14, una válvula de estrangulamiento 16 y un evaporador 17 recíprocamente instalados en cascada para formar un circuito cerrado principal 19 en el cual circula un fluido de refrigeración. Unos respectivos ventiladores eléctricos, no representados, están convenientemente asociados al condensador 14 y al evaporador 17.

El circuito de refrigeración 11 es convenientemente del tipo reversible, es decir, puede trabajar como un circuito de refrigeración o como una bomba de calor, como se explica mejor más adelante en este documento.

Para este propósito, el circuito de refrigeración 11 comprende además un conmutador o válvula de inversión del ciclo 20 instalada entre el compresor 12, el condensador 14 y el evaporador 17. Más específicamente, la válvula 20 presenta una admisión 21 conectada a una tubería de distribución 22 del compresor 12 y una salida 23 conectada a una tubería de succión 24 del compresor 12 y un par de admisiones y salidas 26, 27 conectadas al condensador 14 y al evaporador 17, respectivamente. El orificio 26 está conectado al condensador 14 por medio de un conducto 25 en el cual una válvula de una vía 28, cuyo propósito será descrito a continuación, y un filtro secador 29 están convenientemente colocados.

El circuito de refrigeración 11 comprende un tercer intercambiador de calor 30 que se puede utilizar en lugar de condensador 14 en el modo de funcionamiento de bomba de calor. El intercambiador de calor 30 utiliza los gases de escape del motor auxiliar 8 como un fluido auxiliar, en el intercambio térmico con el fluido refrigerante, los gases de escape del motor auxiliar 8 y para este propósito está conectado al silenciador del escape 31 del motor 8 (representados separadamente del motor para la simplicidad gráfica del diagrama, pero físicamente conectado al motor 8 en realidad).

El intercambiador de calor 30 está colocado a lo largo de una rama 34 del circuito en paralelo a la válvula de una vía 28 y por lo tanto está conectado entre un orificio 26 de la válvula 20 y el filtro secador 29. Una segunda válvula de estrangulamiento 35 está colocada en la rama 34 del circuito, entre el intercambiador de calor 30 y el filtro secador 29; una válvula de una vía de este tipo permite el flujo en una dirección desde el filtro secador 29 hasta el intercambiador de calor 30 únicamente.

El circuito 11 comprende una válvula de una vía 36, colocada en la salida 37 del condensador 14, la cual está adaptada para permitir el flujo desde el condensador 14 hacia la válvula de estrangulamiento 16 pero no en el otro sentido. Una línea de derivación 38 conecta la entrada 39 del condensador 14 a la salida 40 de la válvula de una vía 36 y está provista de una válvula de una vía 41 la cual permite el flujo desde la válvula de estrangulamiento 16 hacia el filtro secador 29 únicamente.

## ES 2 349 273 T3

La válvula de estrangulamiento 16 es una válvula de una vía y permite el flujo desde el condensador 14 hacia el evaporador 17. Una válvula de una vía 42, que permite el flujo en la dirección de salida del evaporador 17 está conectada en paralelo a la válvula de estrangulamiento 16.

5 El sistema auxiliar de climatización 7 está dividido en una unidad externa 43, instalada exteriormente en la cabina 3, por ejemplo, sostenida por el bastidor 2 y una unidad interna 44 instalada en el interior de compartimento del pasajero 4 (figura 1).

10 La unidad interna 44 comprende el evaporador 17 y el respectivo ventilador eléctrico (no representado), la válvula de estrangulamiento 16 y la válvula de una vía 42; la unidad externa encierra todos los componentes restantes del circuito de refrigeración 11, el motor auxiliar 8 y el alternador auxiliar 9.

15 El sistema auxiliar 7 está controlado por una unidad de control convencional, no representada, convenientemente programable por medio de un control remoto o un panel de control integrado en la unidad interna 44, por medio de la cual es posible activar y desactivar el sistema, seleccionar el modo de funcionamiento y ajustar la temperatura deseada en el interior del compartimento del pasajero.

20 En el modo de funcionamiento de ciclo de refrigeración (figura 2), el sistema funciona de una manera convencional. La válvula de conmutación 20 conecta el suministro del compresor al condensador 14, a través de la válvula de una vía 28 y el filtro secador 29; desde el condensador 14 el fluido pasa, a través de la válvula de una vía 36, a la válvula de estrangulamiento 16 y desde esta última al evaporador 17, en el que se evapora y sustrae calor del entorno (compartimento del pasajero 4) y de ese modo vuelve al compresor 12.

25 En el modo de funcionamiento de bomba de calor (figura 3), el suministro del compresor 12 se conecta al evaporador 17 (el cual en este caso se comporta como un condensador). En la salida del evaporador 17, la válvula de estrangulamiento 16 no permite el paso del fluido, el cual en cambio fluye a través de la válvula de una vía 42, la línea de derivación 38 y el filtro secador 29 hacia el intercambiador 30. El intercambiador 30 también realiza la función de un evaporador; el fluido refrigerante recibe energía de los gases del escape y vuelven entonces al compresor a través de la válvula de conmutación 20.

30 Según la presente invención, en este modo de funcionamiento, la “fuente de frío” de la bomba de calor consiste en los gases de escape del motor auxiliar 8, en lugar del entorno exterior.

35 Esto permite obtener numerosas ventajas. En primer lugar, la energía térmica disponible para calentar el compartimento del pasajero 4 es independiente de la temperatura ambiental exterior y en todos los casos es mucho más alta que la energía que se puede obtener utilizando el entorno exterior como fuente de frío.

40 En segundo lugar, el condensador del circuito de refrigeración es atravesado por un fluido durante el funcionamiento de bomba de calor; el riesgo de formación de hielo por lo tanto se elimina a temperaturas exteriores próximas a los 0°C.

Se pueden realizar cambios y variaciones en el ejemplo descrito sin apartarse, por ello, del alcance de protección de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones.

45 En particular, si el motor auxiliar 8 está refrigerado con agua, el agua de refrigeración se puede utilizar como un fluido auxiliar en el intercambiador 30.

50 Según una variante adicional, menos eficaz desde el punto de vista energético, pero mucho más conveniente desde el punto de vista de diseño del sistema, el intercambiador 30 puede ser sustituido por un calentador eléctrico en el cual la energía térmica es suministrada por una resistencia accionada por un generador auxiliar 9. Esta solución, con respecto a la posibilidad de la instalación de un calentador eléctrico directamente en el compartimento del pasajero, tiene la ventaja de que, sin embargo, se explota la unidad interna 44 para calentar el compartimento del pasajero 4, es decir, no requiriendo la instalación de componentes adicionales en el compartimento del pasajero.

55

60

65

# REIVINDICACIONES

1. Sistema auxiliar de climatización para un vehículo automóvil (1) provisto de un compartimento del pasajero (4),  
que comprende:

una unidad interna (44) que se puede instalar en el compartimento del pasajero (4) y provista de un primer intercambiador de calor (17); y

una unidad externa (43) que se puede instalar en el vehículo automóvil (1) fuera de dicho compartimento del pasajero (4) y que comprende un segundo intercambiador de calor (14), un compresor auxiliar (12) y un motor auxiliar (0) para el accionamiento del compresor auxiliar (12);

formando parte dichos intercambiadores de calor (14, 17) y dicho compresor (12) de un circuito de refrigeración (11), en el cual fluye un fluido operativo y

que comprende unos medios de conmutación (20) para ajustar selectivamente:

- un primer modo de funcionamiento de ciclo de refrigeración, en el que dicho primer intercambiador de calor (17) sirve de evaporador y dicho segundo intercambiador de calor (14) sirve de condensador y
- un segundo modo de funcionamiento de bomba de calor en el cual dicho primer intercambiador de calor (17) sirve de condensador;

**caracterizado** porque comprende un tercer intercambiador de calor (30), y un primer circuito y unos medios de válvula (36, 38, 41) para cerrar dicho segundo intercambiador de calor (14) y para que circule el fluido operativo a través de dicho tercer intercambiador de calor (30) cuando dichos medios de conmutación (20) se ajustan en dicho modo de funcionamiento de bomba de calor y un segundo circuito y unos medios de válvula (25, 28) para cerrar dicho tercer intercambiador de calor (30) y para que circule el fluido operativo a través de dicho segundo intercambiador de calor (14) cuando dichos medios de comunicación (20) se ajustan en dicho primer modo de funcionamiento de ciclo de refrigeración.

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho tercer intercambiador de calor (30) es un intercambiador de calor adicional que utiliza un fluido auxiliar provisto de una temperatura independiente de la temperatura del entorno exterior.

3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dicho fluido auxiliar está constituido por los gases de escape de dicho motor auxiliar (8).

4. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dicho fluido auxiliar está constituido por el líquido de refrigeración de dicho motor auxiliar (8).

5. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho tercer intercambiador de calor (30) comprende un calentador eléctrico.

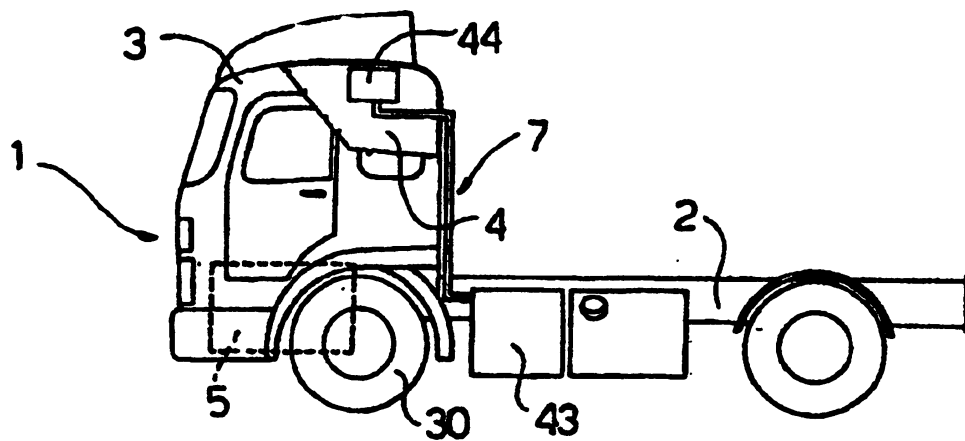
6. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende una primera válvula de estrangulamiento (16) asociada con dicho intercambiador de calor (17), siendo dicha primera válvula de estrangulamiento (16) una válvula de una vía para permitir el flujo desde dicho segundo intercambiador de calor (14) hasta dicho primer intercambiador de calor (17).

7. Sistema según la reivindicación 6, **caracterizado** porque comprende unos medios de derivación (42) para cerrar dicha primera válvula de estrangulamiento (16) en dicho modo de funcionamiento de bomba de calor.

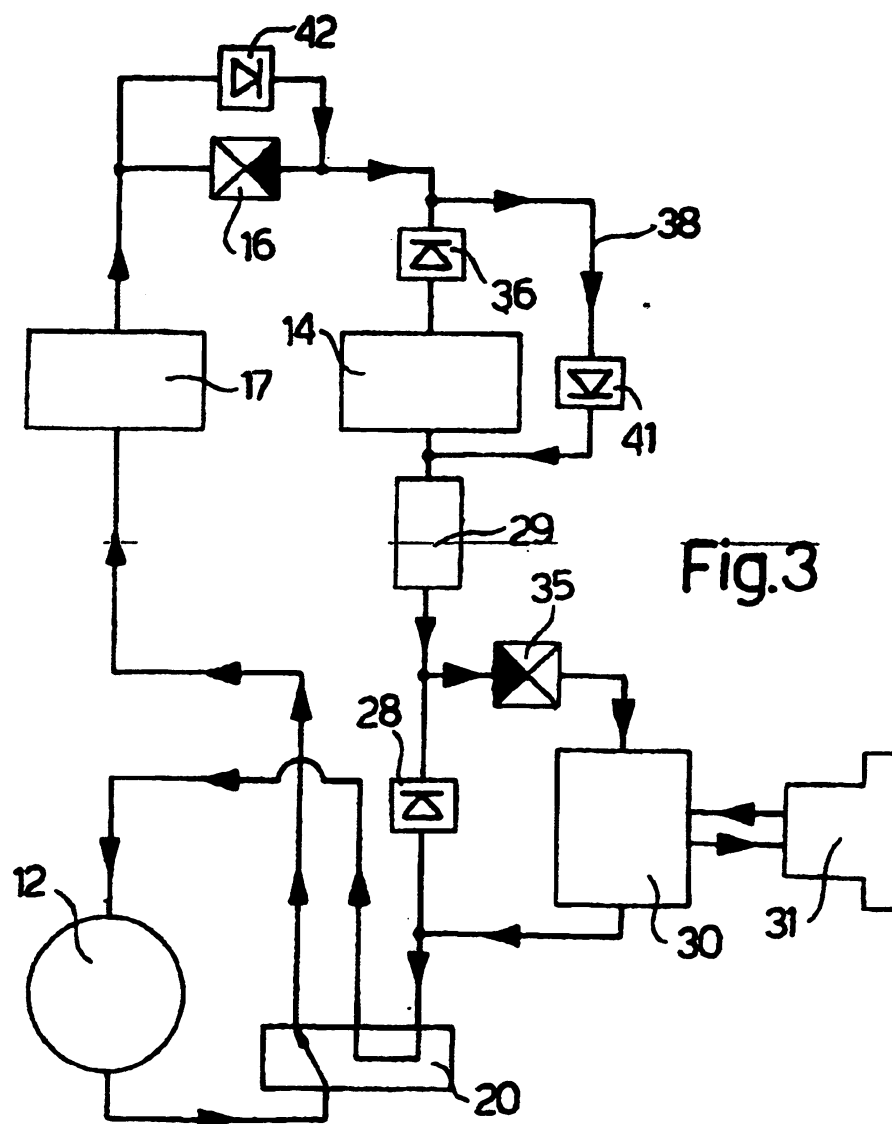
8. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende una segunda válvula de estrangulamiento (35) asociada a dicho tercer intercambiador de calor (30).

9. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la segunda válvula de estrangulamiento (35) es de una vía para permitir el flujo desde dicho primer intercambiador de calor (17) hasta dicho tercer intercambiador de calor (30).

10. Sistema según la reivindicación 9, **caracterizado** porque comprende unos medios de derivación (28) para cerrar dicha segunda válvula de estrangulamiento (35) en dicho modo de funcionamiento de ciclo de refrigeración.



**Fig.1**



**Fig.3**

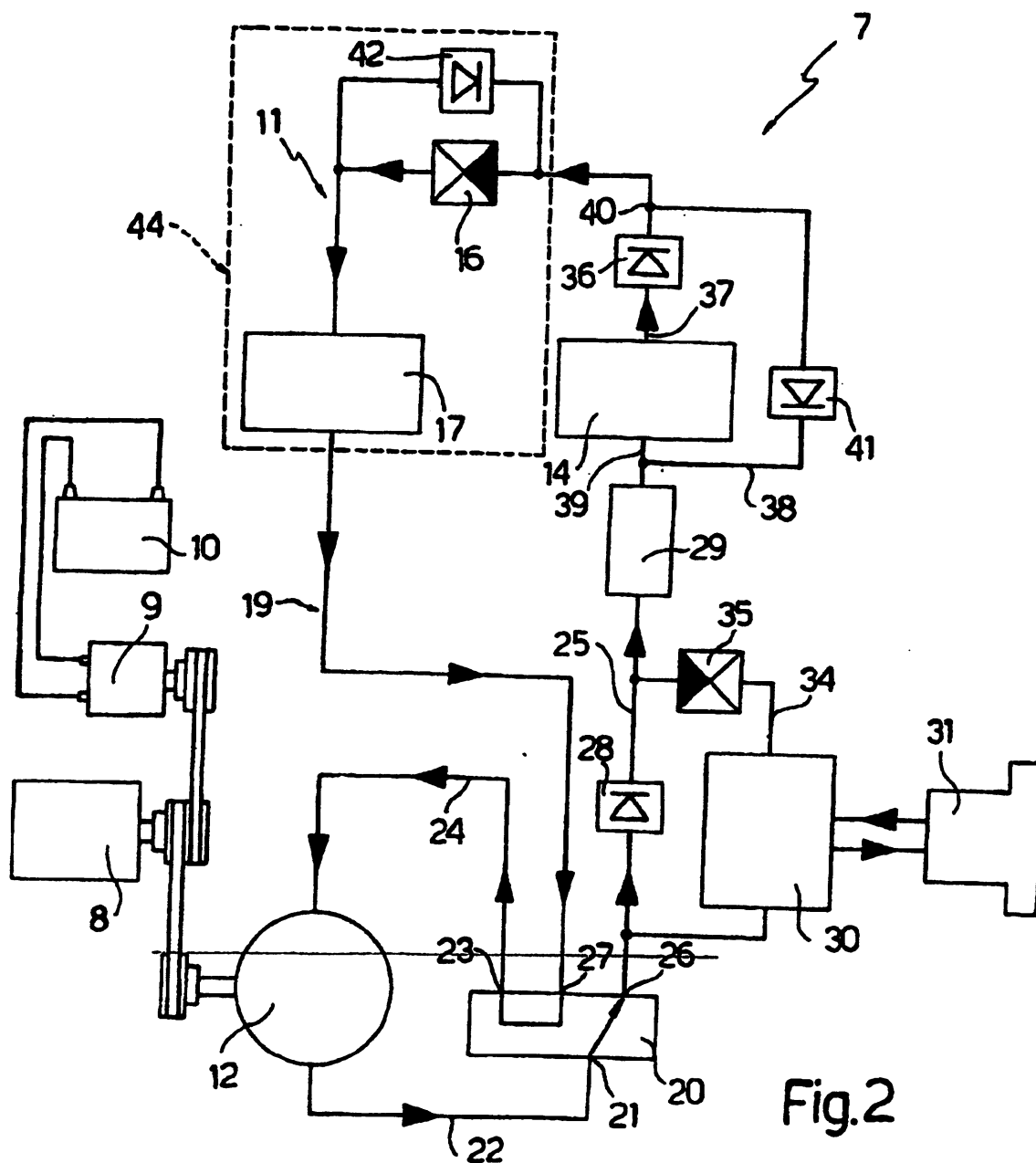


Fig.2