



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 295 544**

⑤1 Int. Cl.:
B62D 1/06 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **03425408 .6**

⑧6 Fecha de presentación : **24.06.2003**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1493647**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **05.01.2005**

⑤4 Título: **Volante para vehículo calefactado y refrigerado.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

⑦3 Titular/es: **KEY SAFETY SYSTEMS, Inc.**
7000 Nineteen Mile Road
Sterling Heights, Michigan 48314, US

⑦2 Inventor/es: **Menaldo, Lorenzo;**
Testa, Giuseppe;
Muscio, Alberto y
Soragni, Stefano

⑦4 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

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

Volante para vehículo calefactado y refrigerado.

La invención versa acerca de un volante calefactado y refrigerado para vehículos motorizados.

Cuando, en verano o en regiones de clima caliente, se aparca un vehículo motorizado de forma que quede expuesto a la luz directa del sol, la temperatura del compartimiento de pasajeros se incrementa hasta llegar a altos valores, lo que da como resultado condiciones sumamente incómodas. En particular, la temperatura del volante puede ser tan alta que no se pueda sujetar de forma segura.

Asimismo, en invierno, las superficies interiores del vehículo, y también el volante, pueden volverse muy frías.

Aunque el vehículo tenga un sistema de aire acondicionado y calefacción potente, el volante tarda bastante tiempo en ser enfriado o calentado. De hecho, el volante, siendo el primerísimo elemento en entrar en contacto con la piel del conductor, debe ser enfriado o calentado rápidamente.

Se han sugerido distintas formas para solucionar el problema de un control rápido de la temperatura del volante. Véanse, por ejemplo, los documentos WO 03/047942A1, DE 19951224A1, WO 2004/098979A1 o JP 10230857A.

La patente US 4.640.340 muestra un volante en el que el efecto de calefacción/enfriamiento de los transductores termoelectrónicos, que utilizan el efecto Peltier, se utiliza para controlar la temperatura de las partes de sujeción del volante. En este ejemplo de realización se coloca una tubería térmica a través de la porción anular circular, soldada a la parte central del volante y se conecta de manera que conduzca el calor a los transductores termoelectrónicos en las partes de sujeción y a una plancha de aluminio ubicada bajo la capa de piel del volante. El calor absorbido por la placa se puede conducir a una zona de radiación a través de la tubería térmica y ser radiado; y viceversa, cuando la placa se calienta, se puede absorber el calor de la zona de radiación y transmitirse a la placa a través de la tubería térmica.

El documento FR 2682071 tiene que ver con un volante calentado/enfriado en el que las variaciones en temperatura de la porción anular del volante se consiguen utilizando el efecto Peltier a partir de una corriente que fluye a través de un hilo eléctrico enrollado en el núcleo de la porción anular.

En la patente US 5.850.741 se revela otro ejemplo de volante suministrado con un aparato basado en el efecto Peltier. En particular el volante de la patente US 5.850.741 está provisto de una bomba de calor alojada en la parte central, y las tuberías térmicas y los intercambiadores térmicos están alojados en las partes de sujeción. La bomba de calor es preferiblemente termoelectrónica (por ejemplo, un dispositivo Peltier) y puede estar acoplada a un intercambiador térmico auxiliar como un ventilador.

Se han facilitado otras soluciones, que no están basadas en el efecto Peltier, para controlar la temperatura de un volante. Por ejemplo, la patente US 6.481.312 propone un volante ventilado en el que la porción anular consta de un conducto de aire interno. Varios taladros pasantes, distribuidos de manera circunferencial, conectan el conducto con la superficie externa de la porción anular, donde el conductor sujeta el volante. Un ventilador alojado en una parte intermedia del volante, entre el anillo y los radios, proporciona un flujo de aire al conducto, flujo de aire que facilita el calentamiento/enfriamiento de la porción anular del volante.

Los volantes de la situación anterior de la especialidad con temperaturas controladas tienen distintos inconvenientes, por lo que no están industrializados a gran escala. En los volantes de las patentes US 4.640.340 y US 5.850.741 solo las partes de sujeción para las manos del anillo se ven afectadas por el efecto de calentamiento/enfriamiento.

Además, las tuberías térmicas solo pueden ser adoptadas en algunas zonas restringidas del volante. De hecho su funcionamiento está basado en el “efecto capilar” y este efecto no se puede conseguir debido a la larga extensión de la tubería. Además, las tuberías térmicas disipan el calor con una ley exponencial a lo largo de su longitud, haciendo así que el último tercio de la tubería no sea tan eficiente como el resto de la tubería.

Además, en los volantes de la situación previa de la especialidad que utilizan un dispositivo Peltier, los flujos térmicos se consiguen a través de una diferencia de temperaturas entre distintas regiones del volante, una primera región llamada “lado caliente” y una segunda región llamada “lado frío”, causadas por una diferencia en el voltaje de las mismas regiones. La región fría permanece fría hasta que el lado caliente sigue suministrando un flujo térmico. Si la temperatura del lado caliente es igual a la temperatura del lado frío, el dispositivo Peltier se satura y puede quemarse; esto provoca un fallo del sistema de calentamiento/enfriamiento.

El ventilador presente en el volante descrito en la patente US 6.481.312 hace que el volante sea ruidoso. Además, las pérdidas dinámicas de fluido crean agujeros en la porción anular, a la que no se suministrará la misma cantidad de aire, provocando esto que la temperatura de la porción anular no sea uniforme.

El documento DE-A-19951224 hace referencia a un volante acondicionado dotado de un circuito hidráulico cerrado dispuesto como un bucle con el borde externo del volante. Se hace circular un fluido dentro del circuito por medio de una bomba. La temperatura del fluido se controla con un elemento Peltier instalado en la región central del volante.

Por lo tanto, hay una necesidad de proporcionar un volante calentado y enfriado en el que la temperatura de la porción anular completa esté controlada dentro de un amplio margen.

Es un objetivo de esta invención solucionar los problemas mencionados anteriormente proporcionando un volante que tenga un aparato para calentar o enfriar su anillo circular, que no haga ruido, que sea compacto y fiable, que se pueda alojar en un volante junto con un *kit* de *airbag* y otros dispositivos conocidos, y en el que la temperatura del anillo se puede cambiar con una alta eficacia y en un lapso breve.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso para acondicionar, o sea, para calentar y enfriar un volante, que sea simple y fiable y que pueda cambiar la temperatura del volante en un lapso muy breve.

Estos objetivos y otros objetos se consiguen con el volante de la presente invención, que comprende una porción anular, al menos una porción radial, una parte central y una bomba de calor reversible, caracterizado porque comprende además un circuito hidráulico cerrado que incluye una bomba hidráulica para hacer circular un fluido en dicho circuito y, al menos, un conducto que se extiende a lo largo de al menos una parte de dicha porción anular.

Con la expresión “porción anular” nos referimos a la parte de sujeción del volante, o sea, la parte que entra en contacto con las manos del conductor. La “porción anular” es normalmente un anillo circular cerrado (un bucle cerrado), pero puede tener cualquier forma y puede tener forma de “U” para formar un anillo abierto (bucle abierto). La expresión “porción radial” del volante identifica cualquier parte que conecte la parte central del volante, o sea, el eje, con la porción anular; la porción o porciones radiales pueden tener cualquier forma adecuada y puede ser de cualquier número adecuado.

En conformidad con un ejemplo de realización preferido de la invención, el conducto, que se extiende a lo largo de al menos parte de la porción anular del volante, es un conducto de canales múltiples, formado por una pluralidad de canales paralelos.

En conformidad con un ejemplo de realización preferido de la presente invención, la bomba de calor reversible es un dispositivo Peltier que comprende al menos dos módulos termoelectricos distanciados y colocados simétricamente para definir una zona de intercambio térmico para medios de intercambio térmico.

En general, el circuito hidráulico comprende un conducto de canales múltiples, conductos de unión, una bomba hidráulica y medios de intercambio térmico internos a la bomba de calor.

El conducto de múltiples canales está acoplado a un primer conducto de unión que conecta la salida de los medios de intercambio térmico internos a dicho conducto de canales múltiples, y un segundo conducto de unión, que conecta dicho conducto de canales múltiples a la entrada de los medios de intercambio térmico internos.

El segundo conducto de unión está dotado de una bomba hidráulica. También se puede proporcionar una cámara impelente, para evitar sobrepresiones del fluido. El objetivo de la bomba hidráulica es hacer circular fluido en el circuito hidráulico mencionado anteriormente.

En la parte central del volante, el circuito hidráulico también comprende medios de intercambio térmico internos que conectan los conductos de unión primero y segundo, para que el circuito sea cerrado, y que está encajonado entre los módulos termoelectricos mencionados anteriormente.

Los fluidos apropiados son, por ejemplo, agua destilada o una mezcla de agua y de productos hidroxilados. En el ejemplo de realización preferido de la invención, el fluido es una mezcla de agua destilada y de glicol.

También se pueden conectar externamente disipadores de calor a los módulos termoelectricos para así proporcionar una mejora añadida en la disipación térmica.

La invención también versa acerca de un proceso de calentamiento y enfriamiento de un volante, como se ha expuesto anteriormente, caracterizado porque comprende los pasos de: acondicionar un líquido en una bomba de calor; hacer circular dicho líquido a través de un conducto que se extiende a lo largo de al menos parte de una porción anular de dicho volante, y realimentar dicho líquido a dicha bomba de calor por medio de una bomba hidráulica.

Preferiblemente el aire del sistema de aire acondicionado del vehículo (vehículo dotado del volante de la invención) está dirigido para que sople sobre la bomba de calor. De este modo, la parte central del volante puede estar dotada de unas entradas de aire, canalizaciones y toberas de escape apropiadas para suministrar a la bomba de calor el flujo de aire apropiado.

Para una persona versada en la especialidad quedará claro que el circuito hidráulico puede comprender dos conductos de canales múltiples, por ejemplo en flujo cruzado, sin que se salga del ámbito de la presente invención.

Dependiendo de la dirección de la corriente eléctrica en los módulos termoelectricos, la bomba de calor absorbe el calor del fluido que circula por el circuito hidráulico o proporciona calor al mismo fluido. La bomba hidráulica hace circular al fluido en el circuito, y, mientras circula por el conducto de canales múltiples, proporciona el control de la temperatura de la porción anular vectorizando el calor desde/hacia la propia porción anular.

La invención tiene muchas ventajas con respecto al estado previo de la especialidad. De hecho, el volante en conformidad con la invención se puede calentar y enfriar por completo en su porción anular. Además, la invención, estando basada en un aparato que refrigera por medio de un líquido, es más eficiente que un aparato en conformidad con técnicas conocidas, que utilizan tuberías térmicas y freón.

La mayor eficacia de la invención permite que se utilicen componentes compactos, dando esto pie a diseños que permiten que el volante aloje un módulo de *airbag*, dispositivos electrónicos, etc.

Además, se consiguen cambios más rápidos de temperatura de la porción anular del volante en conformidad con la invención que en los volantes enfriados/calentados conocidos en la especialidad.

Una ventaja adicional es que el sistema no produce ruido, gracias a que la única parte mecánica móvil es la bomba hidráulica.

Ahora se describirá a la invención con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos como un ejemplo no limitante, en el que:

la fig. 1 es una vista frontal esquemática del volante en conformidad con la invención;

la fig. 2 es una vista lateral del volante de la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en perspectiva de un corte transversal de la porción anular;

la fig. 4 es una vista de corte transversal de un conducto de canales múltiples;

la fig. 5 es un esquema de la bomba de calor utilizada en el volante de la fig. 1.

Haciendo referencia a las figuras 1-5, el volante 1, en conformidad con la invención, tiene una porción anular 2, porciones radiales 3 formadas en una misma pieza que la anterior y también conectadas a la parte central 4. El volante 1 está provisto de un circuito hidráulico 5, una bomba de calor reversible 6 y una bomba hidráulica 7, que hace circular un fluido en un circuito hidráulico 5. En la parte central 4 se alojan un intercambiador térmico y una bomba hidráulica.

Preferiblemente el fluido es un líquido y más preferiblemente el líquido es una mezcla de agua y de glicol; la cantidad de glicol en la mezcla está preferentemente en el intervalo del 20% a un 40% por peso del líquido, para así conseguir una temperatura de congelación de aproximadamente -40°C. Otros posibles fluidos son los alcoholes, puros o en una mezcla con agua o gases como el freón.

El circuito hidráulico 5 comprende al menos un conducto 8 alojado en la porción anular 2 y que se extiende por al menos parte de la porción anular 2, pero preferiblemente a lo largo de toda su longitud. Por ejemplo, puede haber dos conductos 8 con flujos paralelos opuestos. En el ejemplo de realización mostrado, el circuito hidráulico 5 está provisto de un único conducto 8 que conecta una salida 6a de una bomba de calor 6 con una entrada 6b después de haber cubierto sustancialmente toda la longitud de la porción anular.

El conducto 8 puede estar hecho de distintos materiales y puede dársele forma de distintas maneras, dependiendo de la forma de la porción anular 2. El conducto 8 se obtiene preferiblemente por medio de la extrusión de un material termoplástico y tiene una forma curvada para ajustarse a una forma de la superficie 9 del volante (fig. 3) y para resultar sustancialmente paralelo a dicha superficie 9. El conducto 8 debería tener las paredes tan finas como sea posible para transmitir el calor mejor, y está colocado tan cerca como sea posible de la superficie 9. El conducto 8 mostrado en las figuras está separado de la superficie externa 9 por una espuma que conduce el calor.

En el ejemplo de realización preferido mostrado en las figuras 3 y 4, el conducto 8 es un conducto de canales múltiples formados por una pluralidad de canales paralelos 10, en los que fluye la mezcla de agua y de glicol, estando separados dos canales adyacentes por paredes 11 que están orientadas de manera radial con respecto al núcleo de la parte circular 2 y son sustancialmente perpendiculares a la superficie 9 de la parte circular 2, o sea, a la superficie que sujeta el usuario. Se obtiene así una buena resistencia a la compresión. Los canales paralelos 10 pueden tener distintas formas, por ejemplo, rectangulares, lenticulares, asimétricas, etc., distintos diseños dentro del conducto 8, y pueden estar provistos de turbuladores internos para alcanzar altos coeficientes de intercambio térmico.

El conducto de canales múltiples 8 mostrado en las figuras 3-4 está formado por medio de la extrusión de un material plástico de forma que constituya una estructura curva en la que cada canal 10 tiene una sección transversal rectangular y es sustancialmente paralelo a un canal adjunto 10, o sea, dos canales 10 comparten una pared 11, que es también un refuerzo para mejorar la resistencia a la compresión del conducto de canales múltiples 8.

La fig. 4 muestra otro ejemplo de realización de un conducto de canales múltiples 8, que está provisto de varios canales aislantes 14 colocados bajo los canales de flujo 10 y hechos en la misma pieza que los anteriores, para proporcionar un aislamiento térmico del centro de la porción anular 2. Los canales aislantes 14 pueden contener un fluido que tenga bajos coeficientes de intercambio térmico. En el ejemplo de realización mostrado en la figura 4 los canales aislantes 14 contienen aire.

Las partes terminales de cada conducto de canales múltiples 8 en el circuito hidráulico 5 están conectadas a un intercambiador térmico 15 de la bomba de calor 6 por medio de conductos de unión 12, 13. Los conductos de unión están alojados en las partes radiales 3, son tan cortos como sea posible y tienen una forma tubular con paredes finas, estando hechos de un material plástico. Los conductos de unión también están cubiertos preferiblemente con una
 5 capa aislante y están separados de la parte metálica del volante para evitar pérdidas térmicas en las partes radiales 3. En particular, las dos partes extremas del conducto de canales múltiples 8 mostradas en los dibujos adjuntos están conectadas respectivamente a un primer conducto de unión 12 y a un segundo conducto de unión 13, estando ambos conductos de unión 12, 13 alojados en la parte inferior de los radios 3 del volante 1. Los propios conductos de unión 12, 13 están conectados al intercambiador térmico interno 15 de la bomba de calor 6.

Uno de los conductos de unión está provisto de bombas hidráulicas y de una cámara impelente. En particular, es necesaria una bomba hidráulica para cada conducto de canales múltiples 8 proporcionado en el volante 1, para hacer circular el fluido dentro de cada conducto 8. Las bombas hidráulicas adecuadas son, por ejemplo, bombas centrífugas, bombas de engranajes, bombas de diafragma, bombas de rotor helicoidal, etc. Preferiblemente, las bombas hidráulicas
 15 están colocadas corriente arriba de los intercambiadores térmicos internos, para que el intercambiador térmico trate inmediatamente el calor generado por la bomba.

En el ejemplo de realización de las figuras 1-2 el primer conducto de unión 12 está dotado de una bomba hidráulica lobular 7, por ejemplo del tipo utilizado para suministrar combustible al motor del vehículo.

El intercambiador térmico interno de la bomba de calor está conectado a los conductos de unión y está conectado de forma que conduce el calor a la bomba de calor 6. El intercambiador térmico interno está dotado generalmente de varios de canales en los que el fluido puede intercambiar calor eficazmente con la bomba de calor reversible 6. Por ejemplo, el intercambiador térmico interno puede estar provisto de turbuladores para mejorar el coeficiente de
 25 transferencia térmica entre el fluido y las paredes de dichos canales, y mejorar en consecuencia los flujos térmicos con la bomba de calor 6. Dichos canales también pueden estar configurados para soportar flujos cruzados o flujos de direcciones opuestas. La figura 5 muestra un esquema de una bomba de calor 6 del circuito hidráulico de la invención de la fig. 1, estando acoplada la bomba de calor 6 al intercambiador térmico interno 15.

La bomba de calor 6 comprende preferiblemente una pluralidad de módulos termoelectrónicos, conectados de manera que conduzcan el calor al intercambiador térmico interno 15, preferiblemente sin que se formen puentes térmicos, por ejemplo, por medio de los tornillos. En conformidad con el ejemplo de realización preferido de la invención (fig. 5), se proporcionan al menos dos módulos termoelectrónicos 16, 17 en dos lados distintos del intercambiador térmico interno 15, de tal forma que el intercambiador térmico interno 15 está encajonado entre los módulos, estando interpuesta entre
 35 los módulos y el intercambiador una grasa térmica, suministrada con polvos metálicos dispersos. En la disposición mostrada en la fig. 5, el intercambiador térmico interno 15 está encajonado entre los módulos termoelectrónicos 16, 17 de la bomba de calor 6, de tal forma que, cuando la bomba de calor 6 está en funcionamiento, la carga eléctrica en las superficies de los módulos 16, 17, que dan hacia el intercambiador térmico interno 15, tiene, en un momento dado, el mismo signo (positivo o negativo) en ambos módulos 16, 17.

En general también se pueden conectar de manera externa disipadores térmicos a los módulos termoelectrónicos para así proporcionar una mejora adicional en la disipación del calor. El ejemplo de realización mostrado en las figuras 1-5 está dotado de dos disipadores térmicos 18, 19 conectados, de manera que conduzcan el calor, a los módulos termoelectrónicos 16, 17.

Para mejorar adicionalmente el intercambio térmico, el aire del sistema de aire acondicionado del vehículo (vehículo provisto del volante en conformidad con la invención) está dirigido para que sople sobre la bomba de calor 6, y en particular sobre los disipadores térmicos 18, 19. En este ejemplo de realización, la parte del eje 14 está provista de entradas de aire, canalizaciones y toberas de escape apropiadas para así proporcionar un flujo de aire adecuado.
 50 También se puede montar un ventilador en el volante 1 para proporcionar el flujo de aire apropiado.

El proceso de la invención proporciona, por lo tanto, el acondicionamiento de un líquido en una bomba de calor para calentarlo o enfriarlo; haciendo circular a dicho líquido a través del conducto 8, que se extiende a lo largo de la porción anular 2 del volante y realimentando el líquido de nuevo a la bomba de calor 6 por medio de la bomba hidráulica 7.

Preferiblemente, la velocidad de circulación del fluido está dentro del intervalo comprendido entre 1 y 3 m/s, y el ritmo de flujo del fluido está preferiblemente dentro del intervalo entre 7 y 10 m³/h. Preferiblemente, la presión suministrada a dicha bomba hidráulica (7) está dentro del intervalo de 0,5 a 3,0 bares. El motor eléctrico de la bomba es un motor de 12 o de 24 voltios de corriente continua adecuado para ser utilizado en un intervalo de temperaturas de
 60 entre -40°C y +110°C.

Dependiendo de la dirección de la corriente eléctrica en los módulos termoelectrónicos 16, 17, la bomba de calor 6 absorbe el calor del fluido que circula por el circuito hidráulico 5 o proporciona calor al mismo fluido. Al fluido lo hace circular en el circuito 5 la bomba hidráulica 7, y mientras circula en el conducto de canales múltiples 8 proporciona el control de temperatura de la porción anular 2 al vectorizar el calor desde/hasta la propia porción anular 2. Consecuentemente, al variar los parámetros operativos de la bomba de calor 6 y de la bomba hidráulica 7, y posiblemente el flujo de aire que sopla sobre la bomba de calor 6, se controla la temperatura de la superficie externa 9 de la porción anular 2.

REIVINDICACIONES

1. Un volante calentado y enfriado (1) que comprende una porción anular (2), al menos una porción radial (3) y una parte central (4), que comprende además un circuito hidráulico (5), dispuesto en una configuración de bucle cerrado, que incluye una bomba hidráulica (7) para hacer circular un fluido en dicho circuito (5) y al menos un conducto (8) que se extiende a lo largo de al menos parte de dicha porción anular (2), y una bomba de calor reversible (6) que absorbe o proporciona calor desde/a dicho fluido, **caracterizado** porque lo que se ha definido como “al menos un conducto” (8) es un conducto de canales múltiples (8) que comprende una pluralidad de canales paralelos (10) que forman una pieza conjunta dividida por paredes de separación (11).

2. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con la reivindicación 1, en el que dicha bomba de calor (6) comprende al menos dos módulos termoelectricos (16, 17).

3. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con la reivindicación 2, en el que lo que se ha denominado como “al menos dos módulos termoelectricos” (16, 17) están distanciados y dispuestos de manera simétrica para definir una zona de intercambio térmico para los medios de intercambio térmico (15).

4. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con la reivindicación 3, en el que dichos módulos termoelectricos (16, 17) son dispositivos Peltier acoplados de manera que conduzcan el calor a dichos medios de intercambio térmico internos (15) y a un disipador térmico externo (18, 19).

5. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, en el que dicho conducto de canales múltiples (8) comprende además una segunda pluralidad de canales aislantes (14) interpuestos entre dicha pluralidad de distintos canales (10) y una parte central de dicha porción anular (2).

6. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con las reivindicaciones de la 1 a la 5, en el que cada uno de los distintos canales paralelos (10) tiene una sección transversal rectangular.

7. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones precedentes de la 1 a la 6, **caracterizado** porque dicho fluido es una mezcla de agua y de glicol.

8. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones precedentes de la 1 a la 7, que comprende un primer conducto de unión (13) que conecta la salida de dichos medios de intercambio térmico internos (15) con dicho conducto de canales múltiples (8), y un segundo conducto de unión (12) que conecta dicho conducto de canales múltiples (8) con la entrada de dichos medios de intercambio térmico internos (15), estando provisto dicho segundo conducto de unión (12) de una bomba hidráulica (7).

9. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con la reivindicación 3, en el que dichos módulos termoelectricos (16, 17) son dispositivos Peltier acoplados de manera que conduzcan el calor a dichos medios de intercambio térmico internos (15) y al disipador térmico externo (18, 19).

10. Un volante calentado y enfriado (1), en conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones precedentes de la 1 a la 9, que comprende además medios para alimentar aire caliente o frío de un sistema de aire acondicionado del vehículo a dicha bomba de calor (6).

11. Un proceso para calentar y enfriar un volante, en conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 10, **caracterizado** por

50 acondicionar un líquido en la bomba de calor (6);

hacer circular dicho líquido a través de un conducto (8) que se extiende a lo largo de al menos parte de la porción anular (2) de dicho volante (1), y

55 realimentar dicho líquido a dicha bomba de calor (6) por medio de una bomba hidráulica (7).

12. Un proceso, en conformidad con la reivindicación 11, en el que dicha velocidad de circulación del fluido está dentro del intervalo de entre 1 y 3 m/s y dicha tasa de flujo del fluido está dentro del intervalo de entre 7 y 10 m³/h.

60 13. Un proceso, en conformidad con la reivindicación 11 o con la 12, en el que la presión suministrada por dicha bomba hidráulica (7) está dentro del intervalo de entre 0,5 y 3,0 bares.

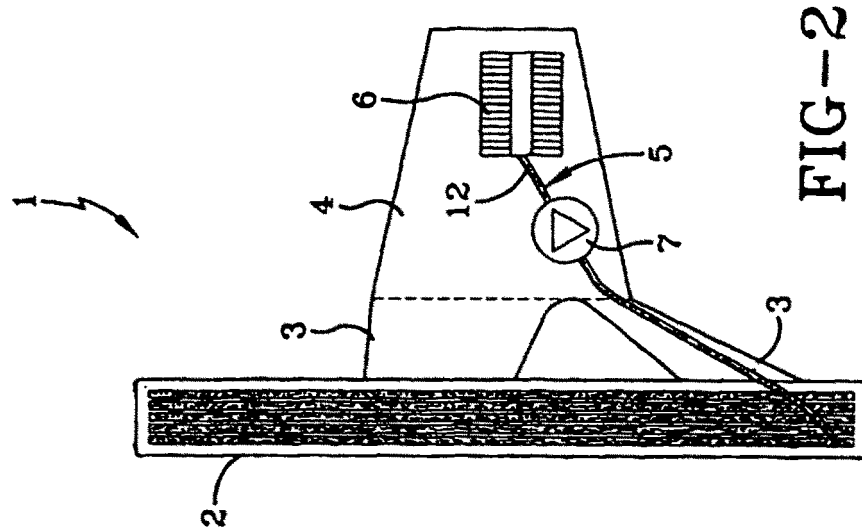


FIG-2

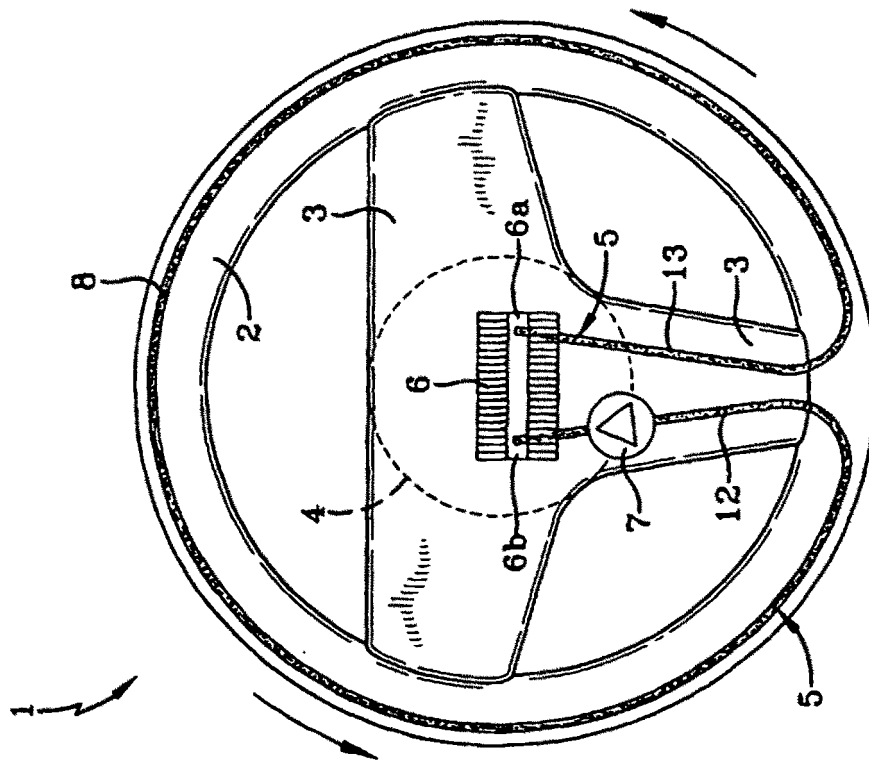


FIG-1

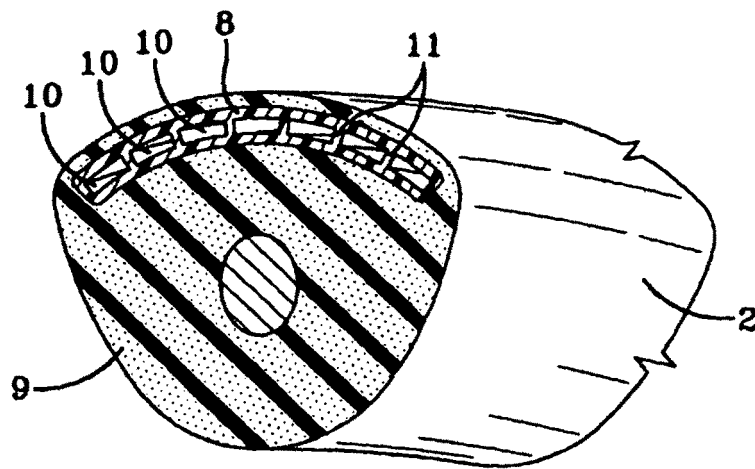


FIG-3

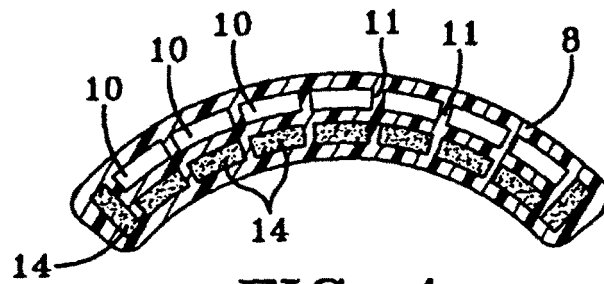


FIG-4

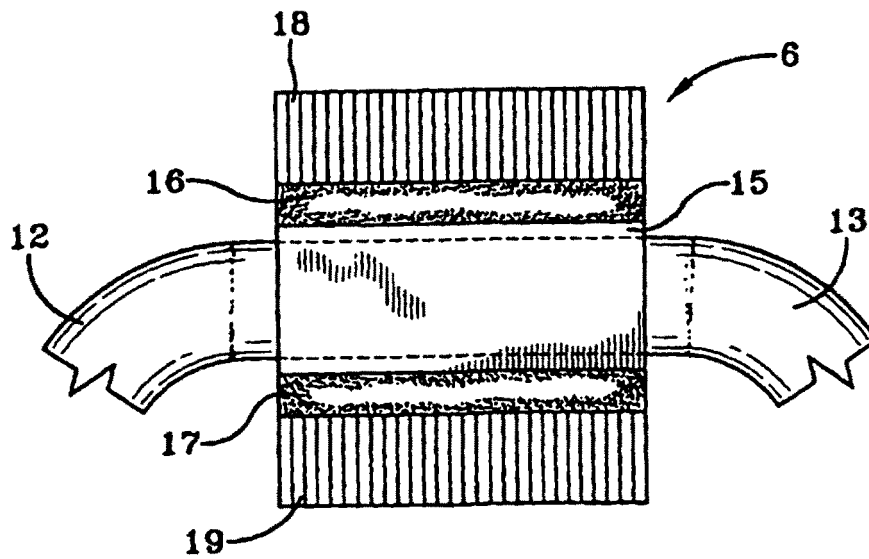


FIG-5