

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 384**

51 Int. Cl.:  
**F01L 7/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01964496 .2**

96 Fecha de presentación: **29.08.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1317622**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2003**

54 Título: **SISTEMA DE REFRIGERACIÓN MEJORADO PARA UN MOTOR DE VÁLVULAS ROTATIVAS.**

30 Prioridad:  
**08.09.2000 US 657788**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.03.2012**

73 Titular/es:  
**Coates, George J.  
Route 34 & Ridgewood Road  
Wall Township, NJ 07719, US**

72 Inventor/es:  
**Coates, George J.**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 377 384 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 refrigeración mejorado para un motor de válvulas rotativas.

### Antecedentes de la invención

#### 1. Campo de la invención

5 La invención se refiere a un sistema de refrigeración mejorado para un motor de combustión interna y, en particular, a un sistema de refrigeración mejorado para un motor que utiliza válvulas rotativas esféricas.

#### 2.- Descripción de la técnica anterior

10 El solicitante es el inventor de un nuevo montaje de válvulas rotativas esféricas como se demuestra mediante las patentes estadounidenses prioritarias del Solicitante 4,989,576; 4,953,527; 4,989,558; 4,944,261; 4,976,232; 5,109,814; y 5,361,739 las cuales el Solicitante incorpora en la presente memoria.

15 Los sistemas de refrigeración típicos para motores de combustión interna implican la circulación de agua entre un radiador el cual refrigera el agua y el montaje con camisa exterior del motor y de los colectores donde el agua es calentada debido al funcionamiento del motor, circulando entonces el agua calentada a través de unos tubos flexibles hasta el radiador para volver, desde ahí, hasta el motor para seguir refrigerándolo. Esta es la manera de refrigerar un motor típico de válvulas de barra y esta es la manera de refrigerar los motores de combustión interna de válvulas rotativas esféricas del Solicitante.

20 Es sabido que cuanto más en frío pueda trabajar el motor, y en particular, cuanto más fría pueda mantenerse la válvula de escape, menos óxidos nitrosos y otras mezclas relacionadas con los humos tóxicos serán producidos por la combustión del combustible dentro de un motor de combustión interna. En un motor de válvulas típico, no hay forma rentable de enfriar las válvulas porque son accionadas por un árbol de levas el cual acciona repetidamente las válvulas en un movimiento en vaivén arriba y abajo extendiéndolas por el interior de la cámara de combustión.

25 El motor de válvulas rotativas esféricas del Solicitante emplea una válvula de admisión y una válvula de escape las cuales no requieren un árbol de levas, sino que, por el contrario, están montadas sobre un árbol y rotan dentro de su respectiva posición por encima del orificio de entrada y del orificio de salida de un cilindro de un motor de combustión interna. Las válvulas de admisión rotativas esféricas y las válvulas rotativas esféricas de la invención del Solicitante están montadas sobre un eje sobre el cual están enchavetadas, de tal manera que el eje y las válvulas rotan al unísono. Dado que la válvula de admisión rotativa esférica y la válvula de escape rotativa esférica no se desplazan en vaivén por dentro del cilindro, ya funcionan a una temperatura más fría que la de una válvula normal de barra. Sin embargo, dado que están montadas sobre un árbol cilíndrico y están en contacto con él, existe una oportunidad adicional de reducir la temperatura de las válvulas rotativas esféricas durante su funcionamiento mediante la provisión del refrigerante a través de un taladro central existente en el árbol durante su funcionamiento, refrigerante que circularía con el refrigerante ya dispuesto y que circula por dentro del montaje con camisa del motor, el colector y el radiador.

35 Estas típicas válvulas esféricas que incorporan dicha disposición de refrigeración se divulgan en los documentos DE 2713654A y GB 308774A.

#### Objetivos de la invención

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un nuevo sistema de refrigeración mejorado para un motor de combustión interna que emplea unos montajes de válvulas rotativas esféricas.

40 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar un nuevo sistema de refrigeración mejorado el cual reduciría en mayor medida las temperaturas de una válvula de admisión rotativa esférica y de una válvula rotativa esférica durante su funcionamiento.

45 Un objetivo adicional más de la presente invención consiste en proporcionar un nuevo montaje de refrigerante mejorado el cual reduciría la temperatura de funcionamiento de la válvula de admisión rotativa esférica y de la válvula de escape rotativa esférica y, de esta manera, reduciría las emisiones de un motor de combustión interna que empleara dicha técnica de montajes de válvulas rotativas esféricas.

Un objetivo adicional más de la presente invención consiste en proporcionar un nuevo montaje de refrigerante para el suministro y retirada del agua de un árbol de montaje de un motor de válvulas rotativas esféricas el cual asegura la inexistencia de fugas de refrigerante hasta el interior de la culata del motor.

#### Sumario de la invención

50 Se proporciona un sistema de refrigeración mejorado para un motor de combustión interna que emplea unas válvulas de admisión rotativas esféricas y unas válvulas de escape rotativas esféricas montadas sobre un medio de árbol rotatorio, por medio del cual el medio de árbol rotatorio está provisto de un taladro longitudinal pasante,

estando el taladro pasante en contacto de estanqueidad con un orificio de entrada. De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de refrigerante mejorado para un motor de combustión interna de acuerdo con lo definido en la Reivindicación 1. De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un miembro de acoplamiento de acuerdo con lo definido en la Reivindicación 5. El acoplamiento y un acoplamiento de orificio de salida están dispuestos para la circulación del refrigerante a través del árbol durante su funcionamiento, estando el refrigerante en comunicación con el depósito de refrigerante del motor, de manera que sería sometido a una refrigeración normal antes de que volviera a circular hacia el motor, proporcionando el refrigerante que pasa a través del taladro pasante del árbol rotatorio un refrigerante adicional a la válvula de admisión rotativa esférica y a la válvula de escape rotativa esférica para reducir las temperaturas de funcionamiento y las emisiones resultantes.

**Breve descripción de los dibujos**

Estos y otros objetivos de la presente invención se pondrán en evidencia, especialmente a la luz de las ilustraciones que siguen, en las que:

- 15 La Figura 1 es una vista desde arriba de un montaje de culata dividida de cuatro cilindros con la mitad superior retirada que ilustra el posicionamiento de la válvula de admisión rotativa esférica y de la válvula de escape rotativa esférica;
- la Figura 2 es una vista en sección transversal a lo largo del plano 2 - 2 de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista frontal del miembro de acoplamiento para comunicar el refrigerante con el árbol de montaje de las válvulas rotativas esféricas;
- 20 la Figura 4 es una vista desde atrás del miembro de acoplamiento;
- la Figura 5 es una vista lateral del miembro de acoplamiento;
- la Figura 6 es una vista en despiece ordenado lateral del miembro de acoplamiento;
- la Figura 7 es una vista frontal del interior del miembro de acoplamiento;
- 25 la Figura 8 es una vista recortada lateral del miembro de acoplamiento a lo largo del plano 8 - 8 de la Figura 4 que ilustra el miembro de acoplamiento fijado a la culata; y
- la Figura 9 es una vista en despiece ordenado lateral del medio de estanqueidad empleado dentro del miembro de acoplamiento sobre el árbol de montaje de las válvulas rotativas esféricas.

**Descripción detallada de los dibujos**

30 La principal diferencia entre un motor de válvulas de barra estándar y un motor que utiliza unas válvulas rotativas esféricas es que no se requiere el árbol de levas, los balancines, los vástagos de válvula y las válvulas de barra de un motor convencional. El árbol sobre el cual están montadas las válvulas rotativas esféricas y las propias válvulas en esencia forman el árbol de levas y el montaje de válvulas como un todo. Las válvulas están montadas sobre un árbol y enchavetadas en posición para efectuar la sincronización con respecto a cada carrera de admisión, compresión, potencia y escape de cada cilindro individual. El solicitante no entra en detalles con respecto al diseño y funcionamiento del motor de válvulas rotativas esféricas sino que, más bien, incorpora las patentes mencionadas con anterioridad concedidas al Solicitante en la presente solicitud como si fueran desarrolladas en toda su extensión y detalle.

La Figura 1 es una vista desde arriba de un montaje de cuatro cilindros de culata dividida con la mitad superior retirada, que utiliza unas válvulas de admisión rotativas esféricas y unas válvulas de escape rotativas esféricas y la Figura 2 es una vista desde un extremo recortada a lo largo del plano 2 - 2 de la Figura 1, que incluye la mitad superior de la culata dividida. La porción inferior de la culata 10 coincidiría con una porción superior 12 (Fig. 2) para constituir unas cavidades dentro de las cuales se asentarían y rotarían las válvulas esféricas de admisión y escape. Las válvulas 18 de admisión rotativas esféricas están montadas y enchavetadas al árbol de admisión 20 estando cada válvula 18 de admisión rotativa esférica en comunicación con unas cavidades laterales 22 y 24 las cuales están en comunicación con el colector de admisión 26 y permiten que la mezcla de aire y combustible fluya hacia la válvula y hasta el interior del cilindro 28 cuando la válvula está alineada con el orificio de entrada 30. Las válvulas 32 de escape rotativas esféricas están, de modo semejante, montadas y enchavetadas sobre un segundo árbol, el árbol de escape 34 para su rotación dentro de su respectiva cavidad 36. Cada válvula 32 de escape rotativa esférica está en comunicación con una cámara de escape 38 y 40 en los lados opuestos de la válvula 32 de escape rotativa esférica para la evacuación de los gases consumidos procedentes de cilindro 28 cuando la válvula de escape está en alineación con el orificio de evacuación 42. El árbol de admisión 20 y el árbol de evacuación 34 rotan sobre las superficies de cojinete 44. La Figura 1 ilustra un motor en el cual las válvulas de admisión y las válvulas de escape están montadas sobre árboles separados. En determinados diseños las válvulas de admisión y escape pueden estar acopladas sobre el mismo árbol. El montaje de refrigerante divulgado en la presente memoria sería de

aplicación a dicho diseño. Los miembros de acoplamiento 60 se muestran en la Figura 1 sobre el exterior de la culata 10 en alineación con los árboles 20 y 34.

La Figura 2 es una vista recortada a lo largo del plano 2 - 2 de la Figura 1 e ilustra la relación entre la válvula de admisión rotativa esférica y la válvula de escape rotativa esférica, la culata de cilindro, el pistón y los orificios de entrada y salida. La Figura 2 ilustra, así mismo, el montaje de culata dividida con la mitad superior 12 de la culata dividida en posición. En esta configuración puede apreciarse que el motor presenta una pluralidad de depósitos 50 para la circulación de refrigerante para refrigerar el motor. La mejora del Solicitante en este montaje de motor consiste en utilizar el árbol de admisión 20 y un árbol de escape 32 para que circule el refrigerante existiendo un taladro pasante 52 y 54, respectivamente, a través de aquellos para la circulación adicional de refrigerante. La Figura 2 ilustra que la válvula 18 de admisión rotativa esférica y la válvula 32 de escape rotativa esférica están fijadas íntimamente al árbol de admisión 20 y el árbol de escape 34 y están posicionadas por una chaveta 56.

La Figura 3 es una vista frontal del miembro de acoplamiento, la Figura 4 es una vista desde atrás del miembro de acoplamiento, la Figura 5 es una vista lateral del miembro de acoplamiento, la Figura 6 es una vista lateral en despiece ordenado del miembro de acoplamiento y la Figura 7 es una vista frontal del miembro de acoplamiento a lo largo del plano 7.- 7 de la Figura 6. El miembro de acoplamiento 60 es, en términos generales, una estructura de dos piezas. Comprende un miembro de carcasa 62 y un miembro de cierre 64. El miembro de carcasa 62 está definido por una pared trasera 66 y una pared lateral periférica 68 la cual en la forma de realización actual presenta forma de cuadrilátero, sin embargo, el miembro de acoplamiento 60 podría presentar cualquier forma geométrica apropiada. La pared trasera 66 del miembro de carcasa 62 presenta una pluralidad de patas 70 que se extienden hacia fuera desde aquella. En la forma de realización actual, las patas 70 son cuatro y están situadas en las esquinas de la pared trasera 66. La finalidad de las patas 70 se analizará con mayor detalle más adelante. Conformada también en la pared trasera 66, se encuentra una abertura 72 la cual presenta un resalto anular 74 conformado por dentro alrededor de su circunferencia. Posicionados próximos a las esquinas del miembro de carcasa 60 se encuentran unos taladros pasantes 76.

El miembro de cierre 64 tiene la forma de un cuadrilátero y su periferia se adapta a la pared lateral periférica 68 del miembro de carcasa 62. El miembro de cierre 64 presenta, así mismo, unas aberturas 80 situadas próximas a sus esquinas y alineables con los taladros pasantes 76 situados en los miembros de carcasa 62 para acomodar un medio de fijación 84. Los medios de fijación 84 fijan de manera eficaz el miembro de cierre 64 al miembro de carcasa 62 y el miembro de acoplamiento montado 60 a la culata del motor. El miembro de cierre 64 presenta, conformado sobre la cara exterior 86 un miembro de tobera o espita 88 para la recepción de un tubo flexible en comunicación con el sistema de refrigerante del motor. Cuando el miembro de cierre 64 es fijado al miembro de carcasa 62, se define una cámara 90, la cual está en comunicación con la tobera o espita 88 y la abertura 72 existente en la pared trasera 66 o en el miembro de carcasa 62.

La Figura 8 es una vista recortada a lo largo del plano 8 - 8 de la Figura 4 que ilustra el interior del miembro de acoplamiento 60 cuando está fijado al bloque del motor y al árbol 20 o 34.

El mismo tipo de acoplamiento se utilizaría en ambos árboles, tanto para la introducción como para la retirada del refrigerante respecto del árbol respectivo. Por consiguiente, se describirá en una sola secuencia, acompañada por el acoplamiento introductorio del refrigerante dentro del árbol 34.

Como puede apreciarse, el árbol de escape 34 se extiende en sentido longitudinal para extenderse hacia fuera desde el bloque 10 y 12 de la culata dividida. Estaría montado sobre unas superficies de cojinete apropiadas con unas juntas de estanqueidad 92. Su extensión llevaría hasta el interior de la cámara 90 del miembro de acoplamiento 60 el cual estaría montado sobre el exterior de la culata dividida 10 y 12 mediante unos medios de fijación 84. El acoplamiento 60 definiría una cámara 90 hasta donde llegaría el árbol de escape 34. El final del árbol de escape 34 estaría roscado o adaptado para aceptar una tuerca de bloqueo o un bloqueo de ajuste rápido 94 para fijar una junta de estanqueidad 96 cargada por resorte contra una junta 98 situada en la pared trasera 68 del acoplamiento 60. La pared frontal 64 del acoplamiento 60 presentaría un miembro tubular 88 conformado sobre aquella, de modo preferente en alineación con el taladro pasante del árbol de escape 34. Sobre este miembro tubular, estaría conectado un conducto conector apropiado 100, como por ejemplo un tubo flexible, de forma que el refrigerante procedente del depósito de refrigerante pudiera ser dirigido hasta el interior de la cámara 90 y, a ritmo constante, se desplazara hacia abajo por el taladro pasante 54 del árbol de escape 34 y saliera del taladro pasante del árbol de escape 34 desembocando en un acoplamiento 60 donde el refrigerante saldría entonces del acoplamiento a través del miembro tubular 88 y volvería a circular por dentro del depósito de refrigerante mediante un conducto 100 de conector similar para su refrigeración antes de ser puesto en circulación hacia el motor, ya sea hacia el bloque del motor, ya sea hacia el árbol de escape 34 o el árbol de admisión 20.

La Figura 9 es una vista en despiece ordenado lateral del medio de estanqueidad utilizado dentro del miembro de acoplamiento 60. La abertura 72 existente en la pared trasera 66 del miembro de acoplamiento 60 está conformada con un resalto rebajado anular 74. Una junta 110 de material cerámico está fijada dentro de un miembro de collarín 112 y está encajada a presión dentro de la abertura 72 de forma que la superficie anular 114 del collarín 112 se apoye en el resalto anular 74 y la superficie frontal anular 116 del collarín 112 estaría al mismo nivel que la superficie interior de la pared trasera 66. El árbol 34 pasaría a través de la junta 110 de material cerámico y del collarín 112

5 hasta penetrar en la cámara 90 del miembro de acoplamiento 60. Un anillo de apriete 118 sería entonces utilizado sobre el árbol 34 y situado en íntimo contacto con la superficie 116 del collarín 112. A continuación, un muelle helicoidal 120 sería deslizado sobre el árbol 34. Finalmente, un segundo miembro de junta 122 y un miembro de tapa 124 serían situados sobre el árbol 34. El miembro de tapa 124, el segundo miembro 122 sería entonces apretado contra el muelle helicoidal 120 por medio de una tuerca de apriete o una tuerca de ajuste rápido 116 para asegurar la presión contra el collarín 112 y la junta 110 de material cerámico para llevar a efecto una junta estanca.

10 El árbol 34 está cerrado de forma estanca dentro de la culata 10 y 12 del motor por medio de una pluralidad de juntas de estanqueidad contenidas en su interior con el fin de impedir las fugas de cualquier cantidad de lubricante y, así mismo, impedir la entrada de cualquier cantidad de agua. El mecanismo de estanqueidad ilustrado en la Figura 9, impide que el agua procedente de la cámara 90 se fugue hacia cualquiera de las juntas de estanqueidad internas existentes en la culata del motor. No obstante, como característica distintiva adicional, las patas 70 dispuestas sobre la pared trasera 66, disponen el mecanismo de acoplamiento alejado del bloque del motor. Por consiguiente, en el caso de que la junta de estanqueidad del miembro de acoplamiento fallara, el agua caería hacia abajo por la fuerza de la gravedad y no estaría en condiciones de contactar íntimamente con cualquiera de las juntas de estanqueidad de la culata asociadas con el árbol 34. De esta manera, se elimina la probabilidad de cualquier filtración no deseada a lo largo del árbol 34 hasta el interior de la culata del motor.

15

**REIVINDICACIONES**

1.- Un sistema de refrigerante mejorado para un motor de combustión interna del tipo que utiliza un montaje de válvulas rotativas esféricas, en el que dicho montaje de válvulas rotativas esféricas está alojado dentro de una culata de cilindro amovible (10, 12) de dos piezas de dicho motor de combustión interna, presentando dicha culata de cilindro amovible (10, 12) de dos piezas una sección de culata de cilindro superior (12) e inferior (10), de tal manera que, cuando están fijadas a dicho motor de combustión interna definen unas cavidades, estando dichas cavidades destinadas a recibir una pluralidad de válvulas (18) de admisión rotativas esféricas alineadas y una pluralidad de válvulas de escape (32) rotativas esféricas alineadas en comunicación con un cilindro (28); estando dichas válvulas de admisión (18) y de escape (32) rotativas esféricas montadas sobre un medio de árbol rotatorio (30, 34) articulado sobre unas superficies de cojinete dentro de dicha culata de cilindro (10, 12) de dos piezas y alineadas con dichos cilindros de dicho motor de combustión interna comprendiendo dicho sistema de refrigerante mejorado:

la formación de dicho medio de árbol (30, 34) con un taladro pasante longitudinal (52, 54) para el paso de refrigerante a través de este y la extensión de dicho medio de árbol (30, 34) por fuera de dicha culata de cilindro de dos piezas en ambos extremos y terminando cada extremo de dicho medio de árbol en un miembro de acoplamiento (60) fijado en relación separada al exterior de dicha culata de cilindro de dos piezas, definiendo dicho miembro de acoplamiento (60) una cámara de depósito (90), estando dicha cámara de depósito (90) en comunicación con un conducto (100) en comunicación con un sistema de refrigerante para permitir la introducción de refrigerante hasta dicha cámara de depósito (90) y hasta el interior de dicho taladro pasante (52, 54) de dicho medio de árbol (30, 34) en un primer extremo de dicho medio de árbol y un conducto en comunicación con dicha cámara de depósito (90) del miembro de acoplamiento (60) en dicho segundo extremo de dicho medio de árbol (30, 34) para desviar el refrigerante desde dicho medio de árbol (30, 34) hasta dicho sistema de refrigerante; estando dicho medio de árbol (30, 34) montado sobre un medio de cojinete (92) y permitiendo un primer medio de estanqueidad próximo a dicha pared exterior de dicha culata de cilindro de dos piezas, presentando dicho medio de árbol (30, 34) un segundo medio de estanqueidad (120, 126) situado dentro de dicha cámara de depósito (90) de dicho miembro de acoplamiento (60).

2.- El sistema de refrigerante mejorado para un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho extremo de dicho medio de árbol (30, 34) de dicha cámara de depósito (90) de dicho miembro de acoplamiento (60) está unido de forma estanca a dicho miembro de acoplamiento (60) por medio de una junta de material cerámico y de un mecanismo de estanqueidad (110, 112, 120) por resorte.

3.- El sistema de refrigerante mejorado para un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho miembro de acoplamiento (60) es una estructura de dos piezas que presenta un miembro de carcasa (62) y un miembro de cierre (64) asegurados mediante un medio de fijación (84) el cual asegura, de manera simultánea, dicho miembro de acoplamiento (60) a dicha culata de cilindro (10, 12).

4.- Un miembro de acoplamiento (60) para proporcionar un refrigerante a un árbol rotatorio (30, 34) que presenta un taladro pasante y que soporta unas válvulas rotativas esféricas (18, 32) situadas dentro de un motor de combustión interna, comprendiendo dicho miembro de acoplamiento:

un miembro de carcasa (60) definido por una pared trasera (66) que presenta una pared lateral periférica, genéricamente perpendicular, presentando dicha pared trasera una abertura (72) a través de aquella y una pluralidad de patas (70) que se extienden hacia fuera desde aquella;

un miembro de cierre (64) que presenta un borde periférico coextensivo con dicha pared lateral periférica de dicho miembro de carcasa (60) presentando dicho miembro de cierre (64) una abertura a través de ella, presentando dicha abertura un miembro de tobera tubular (88) que se extiende hacia fuera respecto de éste para su comunicación con un sistema de refrigeración, presentando dicho miembro de carcasa (60) y dicho miembro de cierre (64) una pluralidad de aberturas alineables que lo atraviesan para la recepción de un medio de aseguramiento (84) para asegurar dicho miembro de cierre (64) a dicho miembro de carcasa (60) en encaje de estanqueidad y para asegurar dicho miembro de carcasa (60) y dicho miembro de cierre (64) a dicha culata de cilindro (10, 12) de un motor de combustión interna en encaje de estanqueidad con un extremo de un medio de árbol (30, 34) de soporte de las válvulas que se extiende hacia fuera desde dicha culata de cilindro, presentando dicho medio de árbol (30, 34) un taladro pasante longitudinal (52, 54) para el paso de un refrigerante, estando dicho extremo de dicho medio de árbol (30, 34) en encaje de estanqueidad con dicho miembro de acoplamiento (60).

5.- El miembro de acoplamiento (60) de acuerdo con a reivindicación 4, en el que dicho encaje de estanqueidad de dicho medio de árbol con dicho miembro de acoplamiento comprende una junta de material cerámico y una junta de estanqueidad (110, 112, 120) por resorte aseguradas alrededor de dicho miembro de árbol (30, 34) dentro de dicho miembro de acoplamiento (60).

6.- El miembro de acoplamiento (60) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que cada uno de dichos miembros de acoplamiento (60) está asegurado a los extremos opuestos de dicho medio de árbol (30, 34) por fuera de dicha

culata de cilindro, estando cada uno de dichos miembros de acoplamiento (60) destinado a la introducción de un refrigerante dentro de dicho taladro pasante (52, 54) de dicho medio de árbol (30, 34) y estando cada uno de dichos miembros de acoplamiento destinado a la evacuación de dicho refrigerante desde dicho taladro pasante (52, 54) de dicho medio de árbol hasta dicho sistema de refrigeración.

FIG. 1

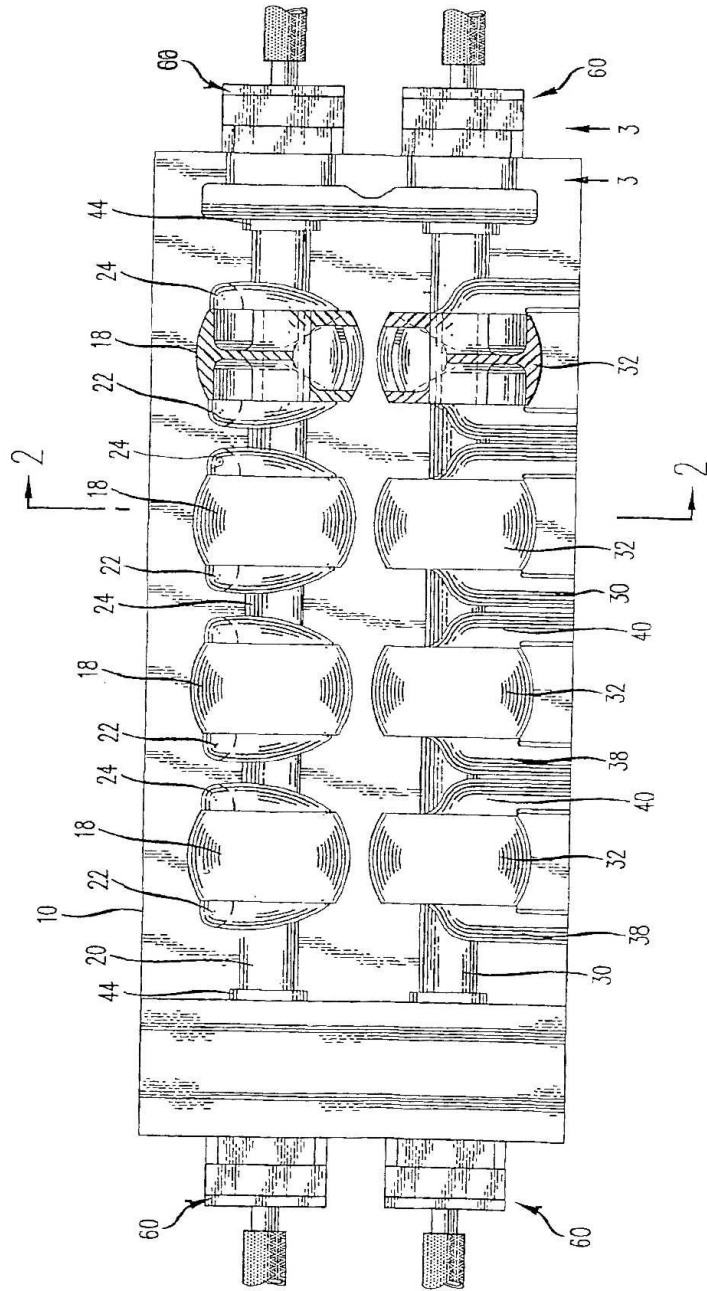




FIG. 2

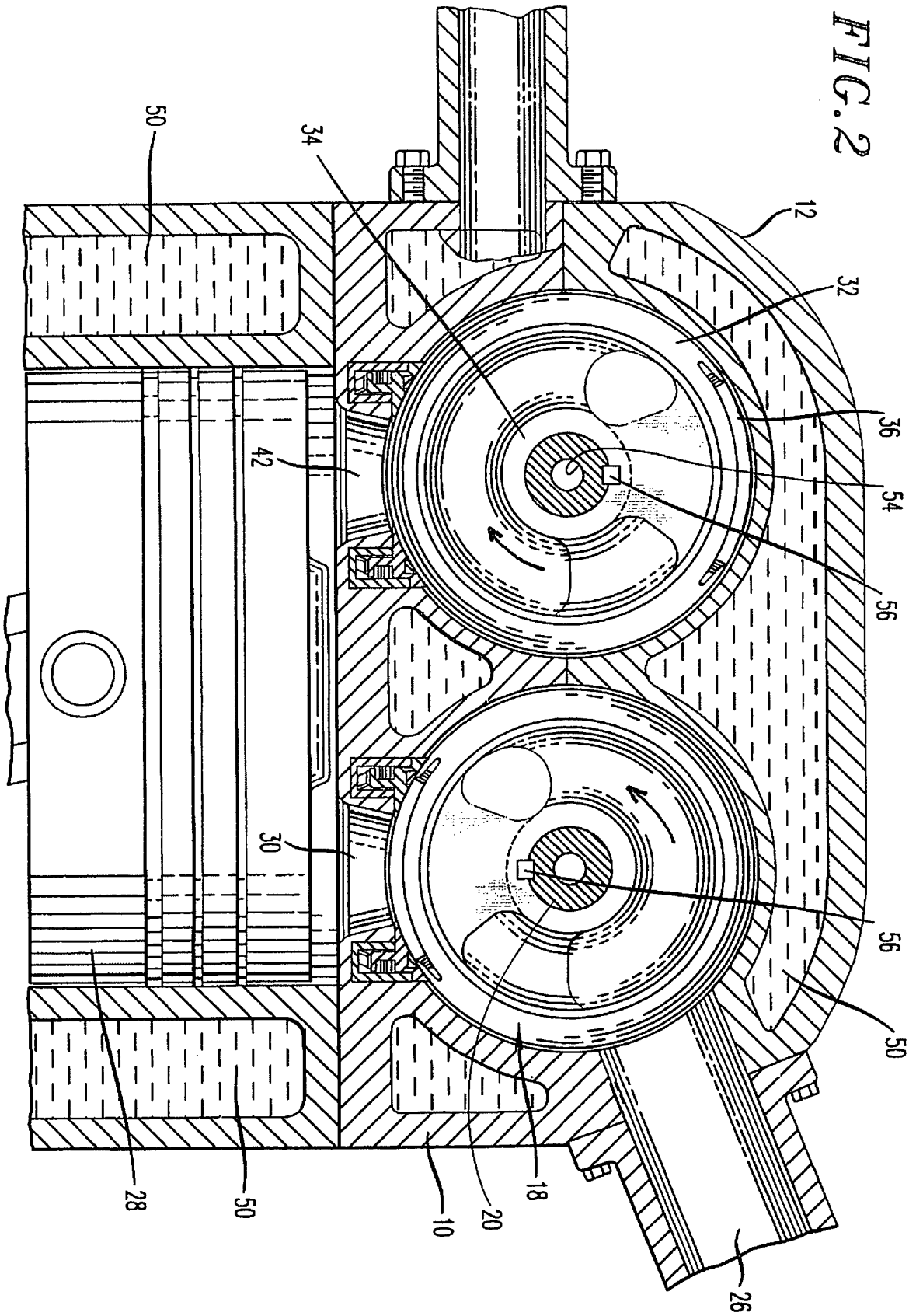


FIG. 3

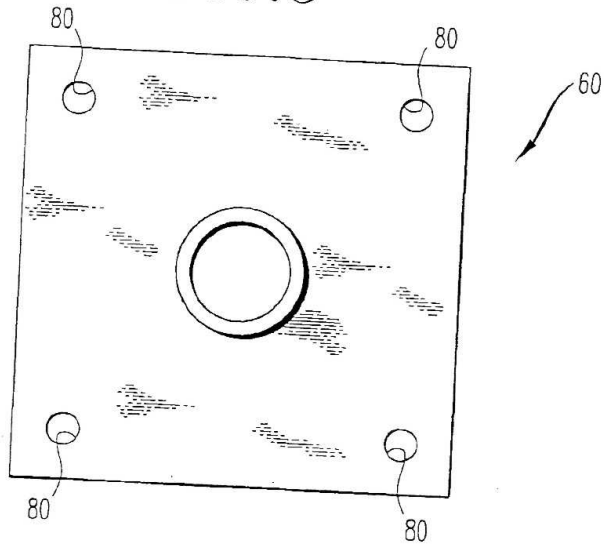


FIG. 4

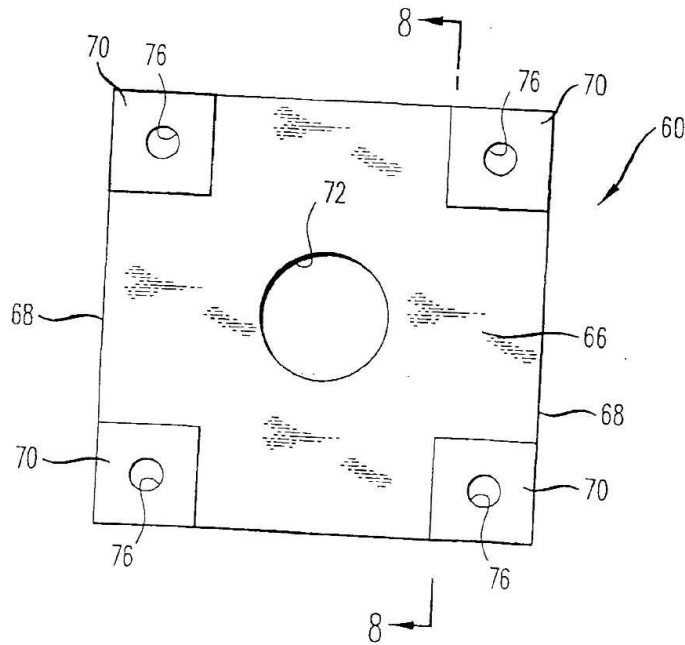


FIG. 5

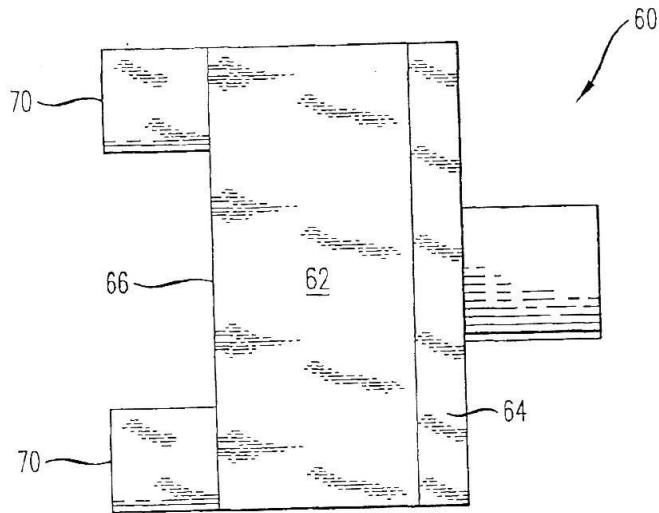


FIG. 6

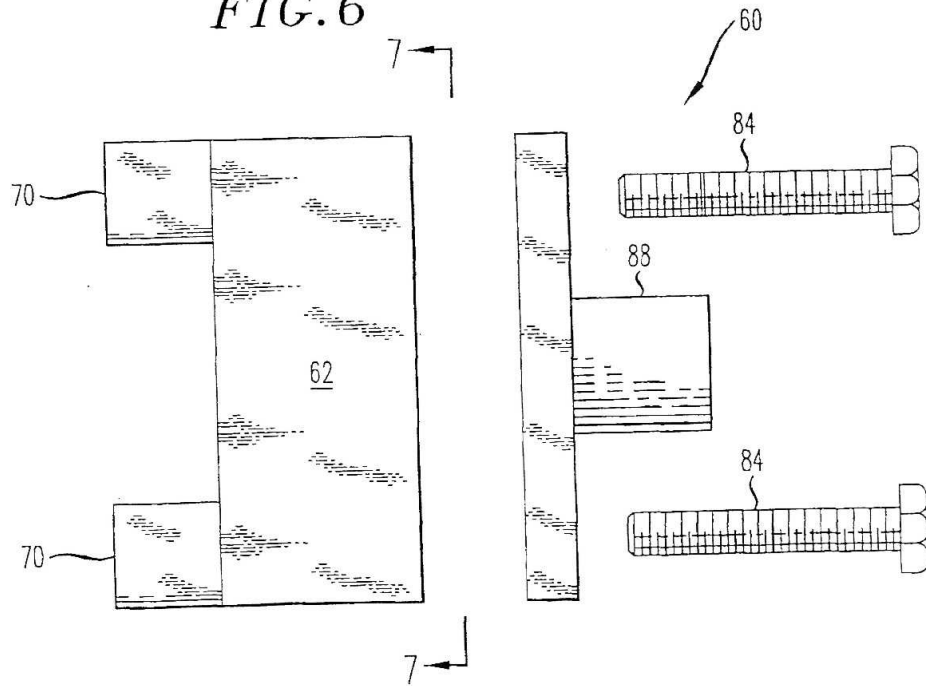


FIG. 7

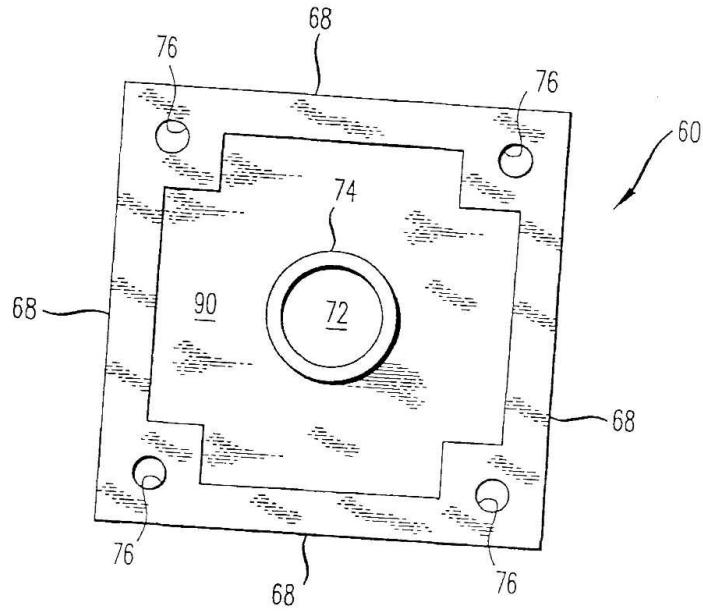


FIG. 9

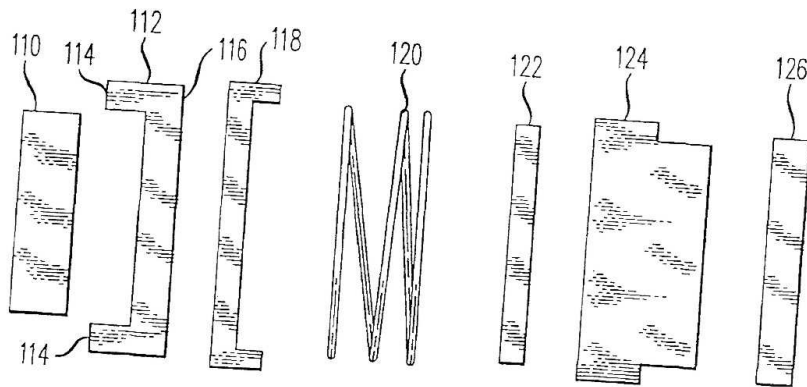


FIG. 8

