

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 560**

51 Int. Cl.:

F04B 39/10 (2006.01)

F04B 27/04 (2006.01)

F16K 15/16 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2013 PCT/US2013/048877**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14039153**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2013 E 13737757 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 2893191**

54 Título: **Asiento de válvula de succión para compresor de refrigeración recíproco**

30 Prioridad:

04.09.2012 US 201261696729 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.11.2019

73 Titular/es:

**CARRIER CORPORATION (100.0%)
One Carrier Place, P.O. Box 4015
Farmington, CT 06034, US**

72 Inventor/es:

FLANIGAN, PAUL J.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 729 560 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

Asiento de válvula de succión para compresor de refrigeración recíproco

5 ANTECEDENTES

La presente descripción se refiere a compresores de refrigeración. En particular, se refiere a compresores de desplazamiento (por ejemplo, compresores de pistones alternativos) utilizados para comprimir gases tales como refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (GWP) y refrigerantes naturales.

10

En un compresor alternativo se acciona una cabeza de pistón entre una posición inferior, donde el fluido a comprimir entra en el cilindro de compresión, y una posición superior, donde el fluido comprimido se impulsa hacia el exterior del cilindro. Normalmente se coloca una placa de válvula en la parte superior del cilindro. Los términos «superior» e «inferior» no obligan a ninguna orientación vertical relativa o absoluta, sino únicamente a una posición relativa dentro

15

del cilindro. La placa de la válvula transporta las válvulas de entrada y salida para permitir el flujo del fluido hacia el cilindro y hacia fuera del cilindro en los puntos apropiados siguiendo el movimiento alternativo del pistón. En los compresores de pistones alternativos y similares, por norma general, las válvulas accionadas por presión se abren y cierran una vez en cada revolución del eje del compresor.

20

Se conocen diversos tipos de válvulas, y se han utilizado varios tipos de placas de válvulas. Uno de ellos utiliza válvulas de láminas. Una válvula de lámina puede cubrir una variedad de puertos espaciados en circunferencia. Cuando la válvula se cierra, entra en contacto con el asiento de la válvula debido a su rigidez y/o a la actuación de la presión, sellando de este modo el flujo en el exterior del cilindro para la válvula de succión, o dentro del cilindro para la válvula de descarga.

25

RESUMEN

Un aspecto de la descripción implica una placa de válvula de compresor para una válvula de lámina. La placa tiene una porción de superficie de montaje para montar una porción de base de una lengüeta. El compresor tiene un

30

puerto. Un asiento rodea el puerto. Un trépano rodea el asiento. Un área rebajada menos profunda que el trépano se extiende proximal y distalmente del trépano.

En diversas implementaciones, ya que puede haber una variedad en dichos puertos cuyos trépanos son contiguos, el área rebajada puede tener un tramo de al menos 1,0 mm. El área rebajada puede tener una profundidad de 0,1-0,3 mm. Esta también puede tener una profundidad del 40-60 % de la profundidad de trépano. El documento US 5 785 508 muestra válvulas antirretorno alojadas en una cabeza de bomba con un disco de válvula en el que se encuentran unas solapas de válvula circunscritas por rebajes parciales en forma de anillo. Estas se conectan de forma flexible con el resto del disco de la válvula mediante una banda. El disco de la válvula se sujeta entre los elementos del cabezal de bomba en un área que circunscribe cada válvula respectiva. Con el fin de evitar que los desplazamientos y deformaciones del material resultantes de la sujeción actúen sobre la banda y la solapa de la válvula, se prevé que una abertura del disco de válvula esté situada en un área de conexión entre la solapa de válvula, la banda y la abrazadera exterior, orientada lejos de la solapa de válvula. Los desplazamientos de material originados en el área de sujeción ya no pueden influir en la solapa de la válvula y de la banda, ya que la transmisión de estas deformaciones de material se interrumpe en el área de la abertura.

45

El documento US 6 102 682 muestra un compresor que comprende un conjunto de cilindro que forma un espacio de compresión. Un elemento de compresión es móvil y está colocado en el espacio de compresión para comprimir el fluido en el mismo. Un puerto de descarga se comunica con el espacio de compresión para descargar el fluido comprimido. Se monta una válvula en el conjunto de cilindro para deslizar el movimiento a través del puerto de descarga entre una primera posición que bloquea el puerto de descarga, y una segunda posición que desbloquea el puerto de descarga. Un motor de válvula en forma de un resorte de placa está conectado a la válvula y se comunica con la presión en el espacio de compresión. En respuesta a una acumulación de presión en el espacio de compresión, el resorte de placa se deforma elásticamente para deslizar la válvula desde la primera posición hasta la segunda posición para desbloquear el puerto de descarga.

55

El documento WO 2011/084369 muestra un compresor con una carcasa y un cigüeñal. La carcasa tiene una serie de cilindros. Para cada uno de los cilindros, el compresor incluye un pistón montado para un movimiento alternativo, al menos parcialmente, dentro del cilindro. Una biela acopla cada pistón al cigüeñal. Un compartimento del motor eléctrico de la carcasa tiene un estator y un rotor. El rotor está montado en el cigüeñal. La carcasa tiene una pared entre el compartimento del motor y un compartimento/cárter del cigüeñal. La pared tiene una característica para integrar el aceite arrastrado en un flujo de refrigerante, cuyo flujo sale del espacio entre el rotor y el estator para evitar que el aceite entre en los cilindros.

60

Otro aspecto de la descripción implica un conjunto de válvula de compresor que comprende tal placa y una lengüeta. La lengüeta tiene una base montada en la porción de la superficie de montaje y una punta sobre el área rebajada distalmente del trépano.

5

En diversas implementaciones, la lengüeta es una única lámina montada para controlar el flujo a través de la pluralidad de dichos puertos. La punta puede sobresalir del área rebajada al menos 1,0 mm o el 15 % de una dimensión transversal máxima del puerto, o el 75 % de un tramo radial del trépano.

10 Otro aspecto de la descripción implica un compresor que incluye un conjunto de válvula de compresor de este tipo. En diversas implementaciones, un motor eléctrico puede estar dentro de la carcasa acoplado al cigüeñal. La válvula puede ser una válvula de succión. Puede haber una pluralidad de dichos puertos cuyos trépanos son contiguos. La lengüeta puede ser una lengüeta única montada para controlar el flujo a través de la pluralidad de dichos puertos.

15 Un método para usar el compresor puede comprender el funcionamiento del compresor de manera que el cierre de la lengüeta haga que la lengüeta se aloje, al menos parcialmente, en el área rebajada.

Otro aspecto de la descripción implica un método para fabricar tal compresor. La placa de válvula es un reemplazo para una placa de válvula existente que carece del área rebajada o se forma mediante reingeniería de una configuración de tal placa de válvula existente.

20

Otros aspectos de la descripción implican un sistema de refrigeración que incluye tal compresor. El sistema de refrigeración puede incluir una trayectoria de flujo de recirculación a través del compresor. Un primer intercambiador de calor puede colocarse a lo largo de la trayectoria de flujo aguas abajo del compresor. Un dispositivo de expansión puede colocarse a lo largo de la trayectoria de flujo aguas abajo del primer intercambiador de calor. Un segundo intercambiador de calor puede colocarse a lo largo de la trayectoria de flujo aguas abajo del dispositivo de expansión. La carga de refrigerante puede comprender al menos el 50 % de dióxido de carbono o fluorocarbono en peso. El sistema puede ser un sistema de refrigeración fijo. El sistema de refrigeración fijo puede incluir además múltiples espacios refrigerados. Puede haber una pluralidad de dichos segundos intercambiadores de calor, cada uno de ellos posicionado para enfriar un espacio refrigerado asociado de este tipo.

25

Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción a continuación. Resultarán evidentes otros rasgos, objetivos y ventajas a partir de la descripción y dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista lateral de un compresor.

40 La figura 2 es una vista en sección longitudinal vertical del compresor de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección longitudinal vertical parcial de un cilindro del compresor de la figura 1.

La figura 3A es una vista ampliada de un área de válvula del cilindro de la figura 3.

45

La figura 4 es una vista de la parte inferior de una placa de válvula y un conjunto de lengüeta de válvula de succión.

La figura 5 es una vista de la placa de válvula de la figura 4.

50 La figura 5A es una vista ampliada de un grupo de puertos de succión de la placa de válvula de la figura 5.

La figura 6 es una vista del cilindro de la figura 3 en una posición intermedia con una condición de compresión de las válvulas que se muestra continua y una condición de expansión/succión que se muestra discontinua.

55 La figura 7 es una vista esquemática de un sistema de refrigeración.

La figura 8 es una vista esquemática de un sistema de refrigeración comercial fijo.

La figura 9 es una vista en sección longitudinal vertical parcial de un cilindro de un compresor de la técnica anterior.

60

Los números de referencia similares y las designaciones en los diversos dibujos indican elementos similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las figuras 1 y 2 muestran un compresor ejemplar 20. El compresor 20 tiene un conjunto de alojamiento (carcasa) 22. El compresor ejemplar incluye un motor eléctrico 24 (figura 2). La carcasa ejemplar 22 tiene un puerto de succión (entrada) 26 y un puerto de descarga (salida) 28. El alojamiento define una pluralidad de cilindros 30, 31 y 32. Cada cilindro aloja un pistón asociado 34 montado para un movimiento alternativo al menos parcialmente dentro del cilindro. Las configuraciones ejemplares de varios cilindros incluyen: en línea; V (en uve); y horizontalmente opuestos. El compresor en línea ejemplar incluye tres cilindros. Cada uno de los cilindros incluye una ubicación de succión y una ubicación de descarga. Por ejemplo, los cilindros se pueden acoplar en paralelo para que la ubicación de succión sea una cámara de succión compartida/común alimentada por el puerto de succión 26 y la ubicación de descarga sea una cámara de descarga compartida/común que alimente el puerto de descarga 28. En otras configuraciones, los cilindros pueden compartir ubicaciones/condiciones de succión, pero tienen diferentes ubicaciones/condiciones de descarga. En otras configuraciones, los cilindros pueden estar en serie. Un refrigerante a base de fluorocarbono ejemplar es R-410A. Un refrigerante a base de dióxido de carbono (CO₂) ejemplar (por ejemplo, al menos un 50 % de CO₂ en masa/peso) es R-744.

Cada uno de los pistones 34 está acoplado a través de una biela asociada 36 a un cigüeñal 38. El cigüeñal ejemplar 38 se mantiene dentro de la carcasa mediante cojinetes para la rotación en torno a un eje 500. El cigüeñal ejemplar es coaxial con un rotor 40 y un estator 42 del motor 24. Cada pistón 30-32 está acoplado a su biela asociada 36 a través de un bulón asociado 44. La figura 3 muestra que el pasador 44 tiene una porción central 46 montada para la rotación en una abertura 48 en una porción del extremo distal 50 de la biela 36. La abertura ejemplar puede estar en un ajuste de interferencia de casquillo (no se muestra) en una pieza principal de la biela. El pasador tiene una primera y segunda porciones de extremo 52 y 53 montadas en las aberturas 54 y 55 de las porciones de recepción asociadas del pistón (por ejemplo, a través de un ajuste de interferencia tal como un ajuste a presión o un ajuste articulado).

El pistón ejemplar tiene una cara de extremo distal 60 (figura 3) y una superficie lateral/circunferencial 62. Uno o más anillos de sellado 64 pueden llevarse en las correspondientes ranuras 66 en la superficie 62. Cada uno de los cilindros tiene una pared/superficie cilíndrica 70.

La figura 3 muestra un extremo/pared superior de cilindro 76 formado por el lado inferior 78 de una placa de válvula 80 (para un sistema de válvula de lengüeta). La placa de válvula ejemplar 80 está montada en la cara superior 82 de un bloque de cilindro 84 de la carcasa con una junta 86 en medio para el sellado.

Cada cilindro tiene una pluralidad de puertos de entrada/succión 90 y puertos de salida/descarga 92 que se extienden a través de la placa 80 entre las superficies superior e inferior de la misma. Los flujos a través de los puertos son controlados por válvulas. En este ejemplo, tanto las válvulas de entrada 94 como las válvulas de salida 96 son válvulas de lengüeta. La figura 3 muestra además una lengüeta de válvula de succión 100 y una lengüeta de válvula de descarga 102. Cada una de las lengüetas tiene una porción de extremo proximal/de base (base) 104, 106 montada rígidamente en la carcasa. Cada una de las lengüetas tiene una porción de extremo distal 108, 110 que puede desplazarse a través de la flexión de la lengüeta para desbloquear el puerto asociado y puede relajarse para bloquear el puerto asociado. La figura 3 muestra, además, un soporte de válvula de descarga 111 para limitar el intervalo de flexión de la lengüeta de válvula de descarga.

La figura 4 es una vista inferior de la placa de la válvula con solo tres lengüetas de válvula de succión 100 montadas en la misma. Para facilitar la ilustración, no se incluyen las lengüetas de la válvula de descarga y los soportes que se verían a continuación. La figura 4 está asociada con un banco de cilindros de tres cilindros ejemplar. Puede haber uno o más bancos de cilindros de este tipo en un compresor determinado. Otros números de cilindros son claramente posibles.

La figura 5 es una vista correspondiente de la placa sola. Para cada cilindro, hay tres puertos de succión 90 (etiquetados individualmente como 90A, 90B y 90C) y tres puertos de descarga 92 (etiquetados individualmente como 92A, 92B y 92C). La figura 4 muestra cada lengüeta 100 bloqueando los tres puertos asociados. La base 104 de la lengüeta tiene un extremo/borde 130. La base ejemplar 104 comprende una banda transversal que tiene un par de aberturas que reciben pasadores guía 132 para registrar la lengüeta con la placa. Los pasadores 132 se extienden a las aberturas correspondientes en la placa y pueden ajustarse a presión en la lengüeta. La lengüeta ejemplar tiene un par de brazos o ramificaciones 134 y 136 que se extienden distalmente desde la base 104 y pasando respectivamente entre los puertos de descarga adyacentes, pasando 134 entre 92A y 92B, y pasando 136 entre 92B y 92C. Estas ramificaciones 134 y 136 vuelven a unirse en la porción de extremo distal 108 que está formada con un ejemplo de tres lóbulos 140A, 140B y 140C (colectiva e individualmente 140) asociados respectivamente con los puertos de succión. Cada uno de los lóbulos comprende además una porción principal generalmente circular y una porción de punta que se proyecta distalmente o solapa 142. Las porciones principales

de lóbulo ejemplares se fusionan entre sí, fusionándose las porciones principales de los lóbulos 140A y 140C respectivamente con las ramificaciones 134 y 136 y el lóbulo 140B entre las mismas para unirlos.

La figura 5A muestra además que cada puerto de válvula con un asiento de válvula asociado 150 circunscribe el puerto asociado. El asiento de la válvula 150 tiene un borde 152 que puede formarse como una porción intacta de la superficie inferior plana de la placa original (por ejemplo, la placa 80 puede mecanizarse a partir de material de placa que tiene dos superficies correspondientes a las superficies superior e inferior definitivas). Cada uno de los asientos de válvula está rodeado por un trépano 154. Los trépanos ejemplares son áreas rebajadas/mechanizadas verticalmente. Los trépanos ejemplares son anulares y cada trépano se combina con el trépano del puerto de succión adyacente. La figura 3A muestra que el trépano tiene una superficie de base 156 y se extiende desde una pared lateral interior 158 (que forma una pared exterior del asiento 150) hasta una pared lateral exterior 160. La profundidad del trépano corresponde a la altura del asiento H_T . La figura 3A muestra que el puerto tiene un eje 540 y un radio R_S en el asiento (a lo largo de la superficie interior del asiento 161). La figura 3 muestra además un grosor del asiento o un tramo radial del asiento como DR_S . Un tramo radial del trépano se ve como DR_T .

La figura 6 es una vista del cilindro de la figura 3 en una posición intermedia con una condición de compresión de las válvulas que se muestra sólida y una condición de expansión/succión que se muestra discontinua. En la condición de expansión, el lado inferior de la lengüeta de succión 100 (posición 100') en las puntas 142 se apoya contra las bases 210 de los compartimentos de tope 212 en la pared del cilindro. El trépano limita el contacto entre la válvula y la placa (y define el asiento). Al establecer un asiento estrecho, el trépano limita un área de contacto donde es probable que haya una película de aceite. Si hubiera un área de contacto amplia en el puerto, el aceite causaría una fricción estática. Al definir el asiento, hay un área de contacto más limitada alrededor del puerto y una fricción estática mucho más reducida. La anchura del trépano es eficaz para ir un poco más allá de la forma del lóbulo de la válvula, al menos, más allá de las solapas y las patas/brazos. Esto ayuda a romper la fricción estática cuando se abre la válvula. La lengüeta de válvula de descarga cerrada se muestra en línea discontinua como 102', mientras se muestra abierta con una línea continua.

Las figuras 3A y 5A muestran un área rebajada 180, 182 fuera del trépano. La figura 9 muestra una placa de válvula inicial que carece del área rebajada. El área rebajada se puede añadir en una modificación de la configuración del compresor inicial. Además, se puede implementar en la refabricación de un compresor, reemplazando la placa de válvula inicial por la placa de válvula presente. Un mínimo de este tipo de reingeniería o refabricación puede conservar todos los demás componentes. Por ejemplo, se podrían utilizar lengüetas idénticas en la reingeniería o en una refabricación.

En la ilustración de la figura 5A ejemplar, hay una porción distal de área rebajada 180 para cada uno de los asientos que se extienden generalmente en forma distal y de forma plana complementaria a la solapa 142 del lóbulo de lengüeta asociado 140A-140C. El área rebajada 180 es un poco más amplia en forma plana para poder recibir la solapa cuando la solapa se dobla después de volver a acoplarse con el asiento desde su condición abierta. La figura 3A muestra que las áreas 180, 182 tienen una profundidad H_1 entre una porción intacta 190 de la superficie inferior de la placa y una superficie de base 192 del área rebajada. La H_1 ejemplar es del 10-90 % de H_T , más estrechamente, del 30-70 % o del 40-60 %.

La figura 3A muestra un espacio S_1 ejemplar por el cual el área rebajada es más ancha que la solapa. El S_1 ejemplar es de 0,25-1,0 mm, más estrechamente, 0,50-0,75 mm. Ventajosamente, S_1 es lo suficientemente grande como para proporcionar espacio entre el borde de la válvula y la placa de válvula en todas las condiciones posibles de alineamiento incorrecto entre las dos partes según las tolerancias de fabricación. Un aumento significativo adicional simplemente sirve para aumentar el volumen de espacio y reducir de manera no deseable la eficiencia volumétrica. La figura 3A muestra un espacio S_2 ejemplar por el cual la lengüeta sobresale sobre el área rebajada. El S_2 ejemplar en la punta dependerá del tamaño de la punta (a su vez, determinado por la carga deseada de la punta contra el tope (201 en la figura 6)). El S_2 ejemplar en las porciones proximales coincidirá con el tramo radial del área rebajada u otro grosor. El pico S_2 ejemplar en las puntas podría estar sujeto de forma similar al pequeño espacio libre. Como alternativa, tal S_2 puede ser al menos el 30 % de R_S (por ejemplo, el 15-40 % del diámetro del puerto/asiento). La figura 3A muestra un espacio S_3 ejemplar por el cual el área rebajada es más amplia que el trépano (se extiende más allá del trépano). El S_3 ejemplar es al menos aproximadamente el 75 %, más particularmente el 75-200 % del tramo radial del trépano en las ubicaciones de tramo de área rebajada pico (alineadas centralmente con las puntas y en extremos proximales de los lóbulos), más estrechamente, el 120-150 %. El tramo radial de las áreas rebajadas es más pequeño o inexistente lejos de las puntas/solapas y las regiones proximales de los lóbulos (por ejemplo, adyacentes a las pestañas y a lo largo de los lados externos de los lóbulos exteriores). El área de referencia ejemplar incluye porciones aisladas en las dos cúspides entre los trépanos distalmente de las mismas y la región proximal única que abarca los tres trépanos. El S_3 ejemplar es al menos de 1,0 mm, y la H_1 ejemplar es de 0,1-0,3 mm

Las porciones proximales de área rebajada ejemplares 182 tienen una forma generalmente mayor en el área de los dos puertos externos con el fin de alojar un ligero exceso de flexión de las ramificaciones. Aunque las porciones proximales de área rebajada se muestran a la misma profundidad que las porciones distales 180, dada la proximidad más cercana a la base/raíz, habrá mucho menos exceso de flexión. Por consiguiente, estas áreas rebajadas pueden ser de menor profundidad que las áreas 180. Además, existe la posibilidad de tener una ligera variación en la profundidad.

Las áreas rebajadas pueden cumplir una o más funciones. Pueden mejorar el asiento de la válvula por cualquiera de los mecanismos. Primero, pueden reducir o eliminar el efecto de cualquier gas o película lubricante en porciones de la lengüeta alejadas del asiento, lo que podría impedir el cierre total. Del mismo modo, pueden reducir el efecto de cualquier residuo atrapado localmente. Además, el desgaste en el asiento y la porción de acoplamiento de la cara superior de la lengüeta podría, de otro modo, dar lugar a una holgura de la porción de la lengüeta más allá del trépano contra la superficie intacta de la placa (reduciendo así las fuerzas de acoplamiento con el asiento o incluso dejando huecos). En un compresor inicial, este efecto puede observarse como desgaste en las puntas de la lengüeta y la placa de válvula. La zona de espacio adicional reduce o elimina esto. Además, se pueden reducir los efectos de la planitud de la placa de válvula y la válvula de succión, y cualquier desviación que pueda producirse debido a los diferenciales de presión. Por ejemplo, la figura 3A muestra la lengüeta (a través de una superficie superior de línea discontinua 198") parcialmente alojada por el área rebajada. El alojamiento ejemplar puede ser representativo de una combinación de un rebaje general para desgastar el asiento y una ligera flexión en la punta 142, proporcionando así un alojamiento ligeramente más profundo en la punta.

La figura 7 muestra un sistema de refrigeración ejemplar 220 que incluye el compresor 20. El sistema 220 incluye una ubicación/condición de succión del sistema 250 en el puerto de succión 26. Una trayectoria de flujo primario de refrigerante 252 avanza aguas abajo desde la ubicación/condición de succión 250 a través de los cilindros del compresor en paralelo para descargarse desde una ubicación/condición de descarga 254 en el puerto de descarga 28. La trayectoria de flujo primaria 252 se desplaza aguas abajo a través de la entrada de un primer intercambiador de calor (enfriador/condensador de gas) 256 para salir de la salida del enfriador/condensador de gas. La trayectoria de flujo primaria 252 continúa entonces aguas abajo a través de un dispositivo de expansión 262. La trayectoria de flujo primaria 252 avanza entonces aguas abajo a través de un segundo intercambiador de calor (evaporador) 264 para regresar a la condición/ubicación de succión 250.

En una condición operativa normal, un flujo de recirculación de refrigerante pasa a lo largo de la trayectoria de flujo primaria 252, comprimiéndose en los cilindros. El refrigerante comprimido se enfría en el enfriador/condensador de gas 256, se expande en el dispositivo de expansión 262 y después se calienta en el evaporador 264. En una implementación ejemplar, el enfriador/condensador de gas 256 y el evaporador 264 son intercambiadores de calor de refrigerante-aire con flujos de aire forzado por ventilador (270; 272) (274; 276). El evaporador 264 puede estar en el espacio refrigerado o su flujo de aire puede pasar a través del espacio refrigerado. De manera similar, el enfriador/condensador de gas 256 o su flujo de aire, pueden ser externos al espacio refrigerado.

Son posibles componentes del sistema adicionales y otras variaciones del sistema (por ejemplo, configuraciones de múltiples zonas/evaporador, configuraciones economizadas y similares). Los sistemas ejemplares incluyen unidades de transporte refrigeradas y sistemas hijos de refrigeración comercial.

Un sistema de refrigeración comercial fijo ejemplar 350 (figura 8) incluye uno o más compresores centrales 20 e intercambiadores de calor de rechazo de calor 256 (por ejemplo, montados en bastidor en el exterior/en un edificio 355) que dan servicio comúnmente a múltiples espacios refrigerados 356 (por ejemplo, de escaparates de tiendas 358 en el edificio). Cada uno de dichos espacios refrigerados puede tener su propio intercambiador de calor de absorción de calor 264' y dispositivo de expansión 262' (o puede haber un dispositivo de expansión común). Otras situaciones de montaje en bastidor incluyen calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).

El compresor puede fabricarse a través de técnicas de fabricación de otro modo convencionales. Los pistones y el bloque de cilindros se pueden moldear y mecanizar al igual que otros componentes. La placa de la válvula se puede mecanizar a partir del material de la placa. Las lengüetas se pueden cortar del material de lámina.

Aunque se describe una realización en detalle, dicha descripción no pretende limitar el alcance de la presente descripción. Se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, cuando se implementa en la reingeniería de una configuración de compresor existente, los detalles de la configuración existente pueden influir o dictar detalles de cualquier implementación en particular. Por consiguiente, las demás realizaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de válvula de compresor que comprende:
- 5 una lengüeta (100) que tiene una porción de base (104), una porción distal (108) configurada para desplazarse a través de la flexión de la lengüeta (100), y una porción de punta (142);
- una placa de válvula de compresor (80) que comprende:
- 10 una porción de superficie de montaje;
- un puerto (90);
- un asiento (150) que rodea el puerto (90); y
- 15 un trépano (154) que rodea el asiento (150);
- donde la porción de base (104) de la lengüeta (100) está montada en la porción de superficie de montaje; y
- 20 donde la placa (80) comprende además un área rebajada (180,182) exterior del trepano (154) que tiene una porción proximal de área rebajada (182), donde la porción proximal de área rebajada (182) está cerca de la porción de base (104) de la lengüeta (100), siendo el área rebajada menos profunda que el trepano (154);
- caracterizado porque**
- 25 el área rebajada comprende además una porción distal de área rebajada (180); y
- la porción de la punta (142) de la lengüeta (100) sobresale sobre la porción distal de área de rebaje (180).
- 30 2. El conjunto de válvula de compresor de la reivindicación 1, donde:
- hay una pluralidad de dichos puertos cuyos trépanos son contiguos.
3. El conjunto de válvula de compresor de la reivindicación 1, donde:
- 35 el área rebajada tiene un tramo de al menos aproximadamente 1,0 mm; o
- el área rebajada tiene una profundidad de aproximadamente 0,1-0,3 mm; o
- 40 el área rebajada tiene una profundidad de aproximadamente el 40-60 % de la profundidad de un trépano.
4. El conjunto de válvula de compresor de la reivindicación 1, donde:
- 45 la lengüeta es una lengüeta única montada para controlar el flujo a través de la pluralidad de dichos puertos; o
- la porción de punta (142) sobresale sobre el área rebajada en al menos aproximadamente 1,0 mm; o
- la porción de punta (142) sobresale sobre el área rebajada (180) en al menos aproximadamente el 15 % de una dimensión transversal máxima del puerto; o
- 50 la porción de punta (142) sobresale sobre el área rebajada (180) en al menos aproximadamente el 75 % de un tramo radial de trépano.
5. El conjunto de válvula de compresor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde: el área rebajada (180) es ligeramente más ancha en forma plana que la porción de punta (142) para recibir la porción de punta (142), cuando la porción de punta (142) se flexiona en exceso después de volver a encajar en contacto con el asiento (150) desde su condición abierta.
- 55 6. El conjunto de válvula de compresor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde: la porción de punta se proyecta distalmente desde una porción principal circular de un lóbulo (140) de la lengüeta.
- 60 7. Un compresor (20) que comprende:

- una carcasa (22) que tiene al menos un cilindro (30-32) y el conjunto de válvula de compresor de la reivindicación 1;
- un cigüeñal (38); y
- 5 para cada uno de dichos cilindros:
- un pistón (34) montado para movimiento alternativo al menos parcialmente dentro del cilindro;
- 10 una biela (36) que acopla el pistón al cigüeñal; y
- un pasador (44) que acopla la biela al pistón, teniendo el pasador: primera (52) y segunda (53) porciones de extremo montadas en la primera (56) y segunda (57) porciones de recepción del pistón; y una porción central (48) que se acopla a la biela.
- 15 8. El compresor de la reivindicación 7, que comprende además:
- un motor eléctrico (24) dentro de la carcasa acoplado al cigüeñal; o
- 20 la válvula es una válvula de succión; o
- hay una pluralidad de dichos puertos cuyos trépanos son contiguos.
9. El compresor de la reivindicación 8, donde:
- 25 la lengüeta es una lengüeta única montada para controlar el flujo a través de la pluralidad de dichos puertos.
10. Un método para usar el compresor de la reivindicación 7 que comprende:
- 30 el funcionamiento del compresor de manera que el cierre de la lengüeta haga que la lengüeta se aloje, al menos parcialmente, en el área rebajada.
11. Un método para fabricar el compresor de la reivindicación 7, comprendiendo el método al menos uno de:
- 35 reemplazar una placa de válvula existente que carece del área rebajada con dicha placa de válvula; o
- rediseñar una configuración de una placa de válvula existente que carece de dicha área rebajada y la fabricar dicha placa de válvula (80) con dicha área rebajada.
- 40 12. Un sistema (120; 250) que comprende:
- el compresor (20) de la reivindicación 7;
- 45 una trayectoria de flujo de recirculación de refrigerante (152) a través del compresor;
- un primer intercambiador de calor (156) a lo largo de la trayectoria de flujo aguas abajo del compresor; un dispositivo de expansión (162; 162') a lo largo de la trayectoria de flujo aguas abajo del primer intercambiador de calor; y
- 50 un segundo intercambiador de calor (164; 164') a lo largo de la trayectoria de flujo aguas abajo del dispositivo de expansión.
13. El sistema de la reivindicación 12, donde:
- 55 una carga de refrigerante comprende al menos aproximadamente el 50 % de dióxido de carbono o fluorocarburo en peso.
14. El sistema de la reivindicación 12, que es un sistema de refrigeración fijo que comprende además:
- 60 múltiples espacios refrigerados (256); y
- una pluralidad de dichos segundos intercambiadores de calor (164'), estando cada uno posicionado para enfriar un

espacio refrigerado asociado.

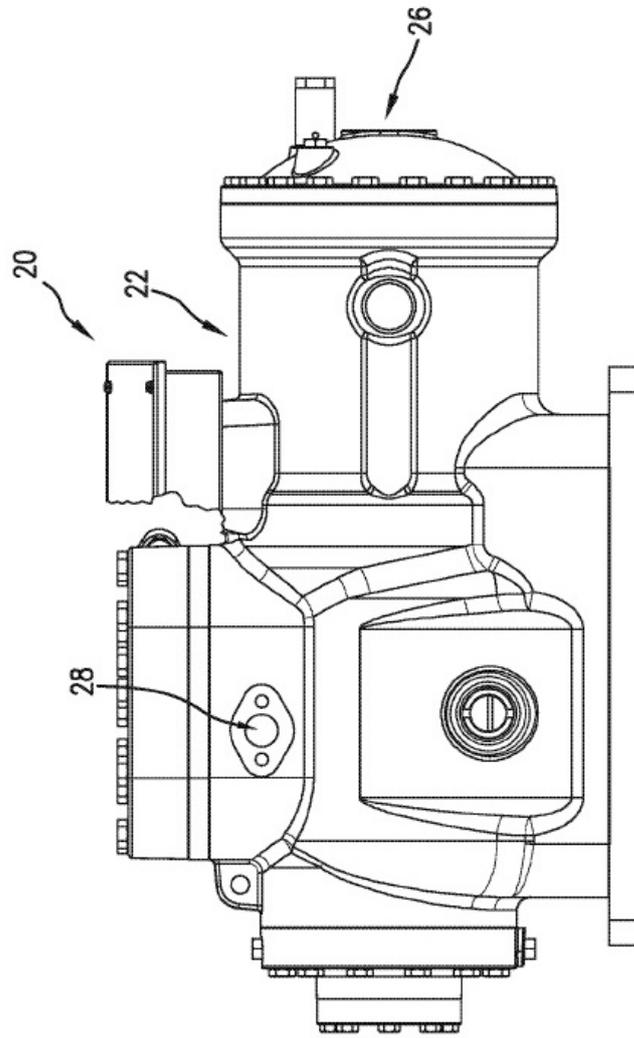


FIG. 1

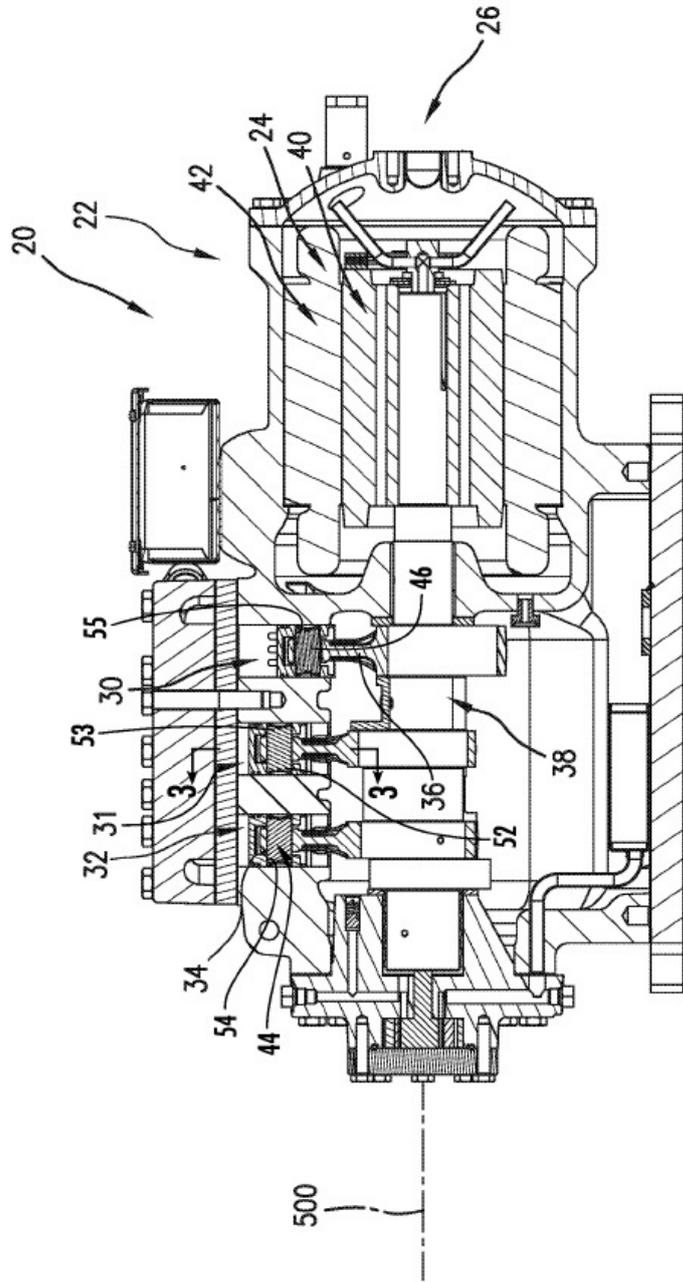


FIG. 2

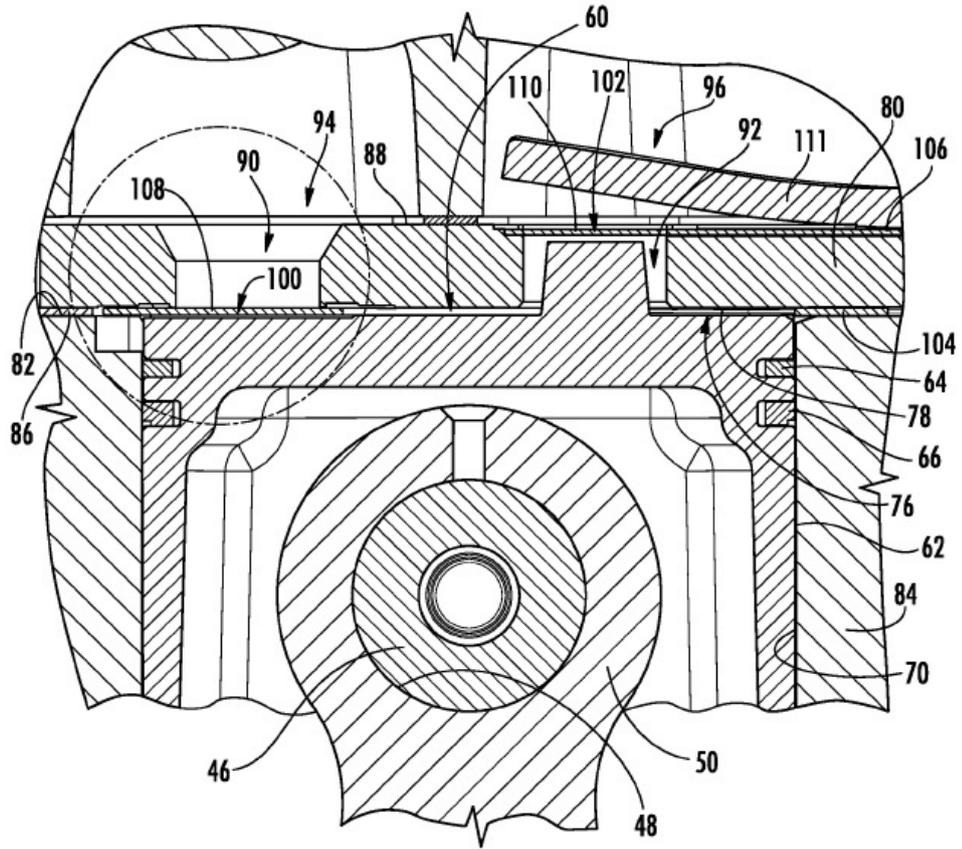


FIG. 3

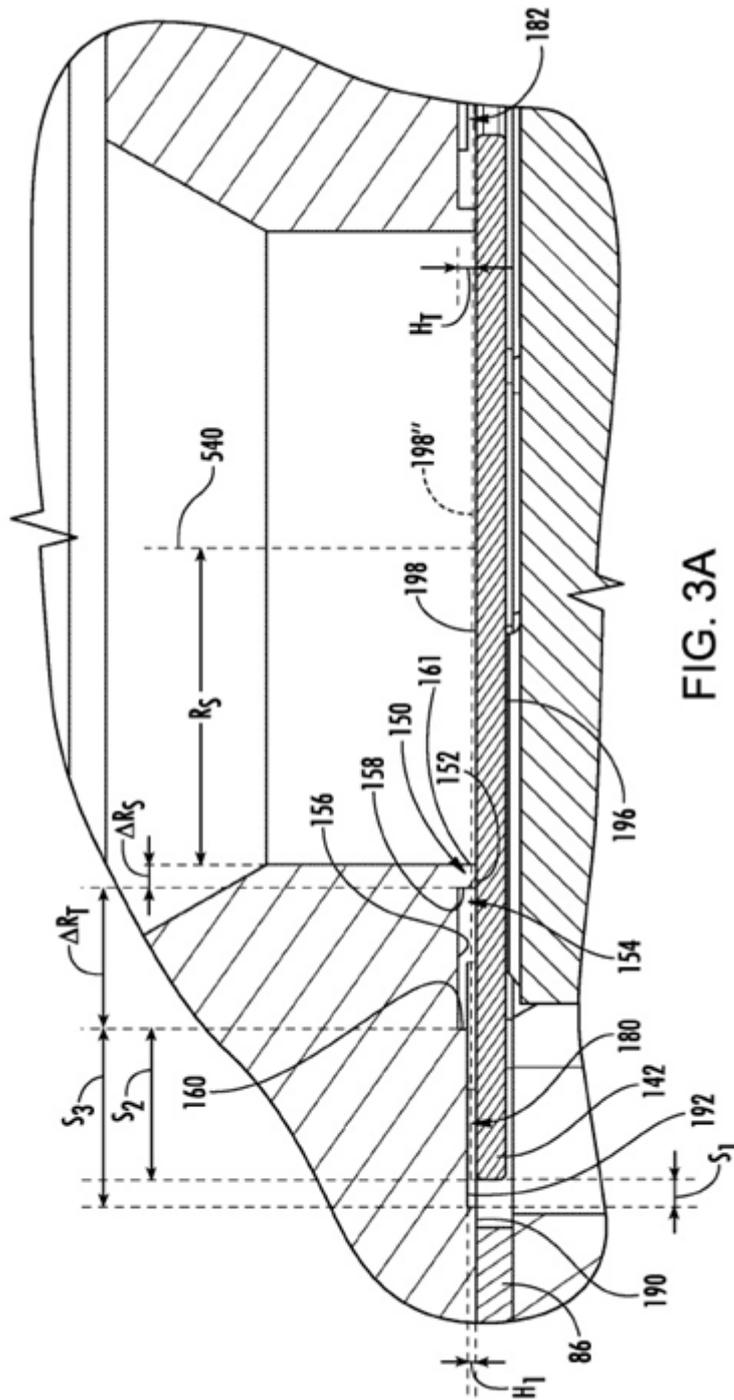


FIG. 3A

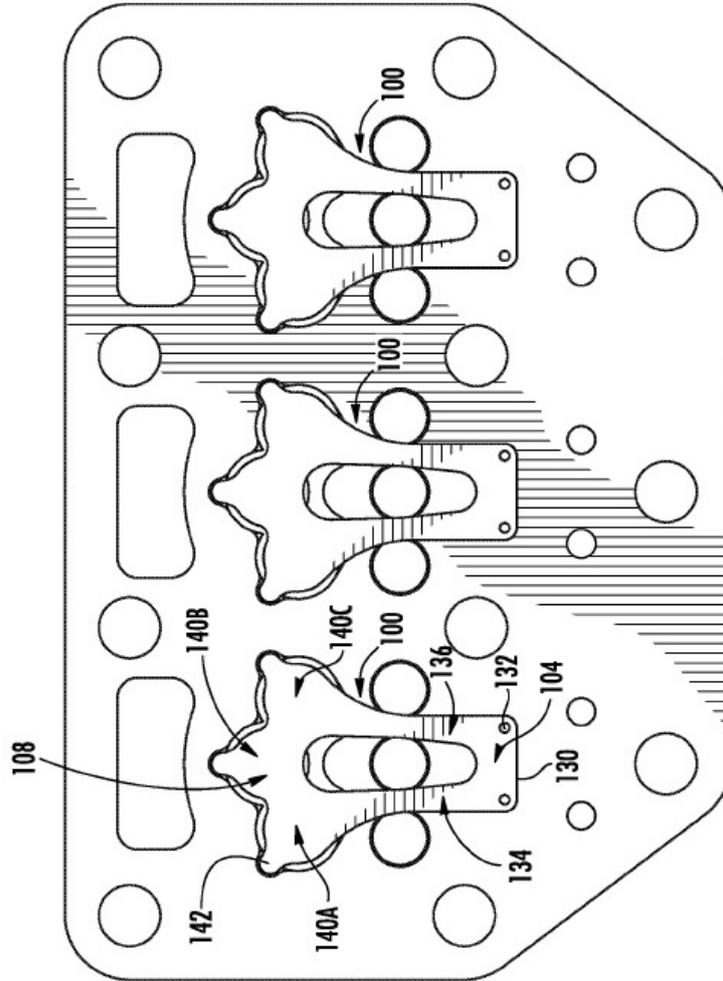


FIG. 4

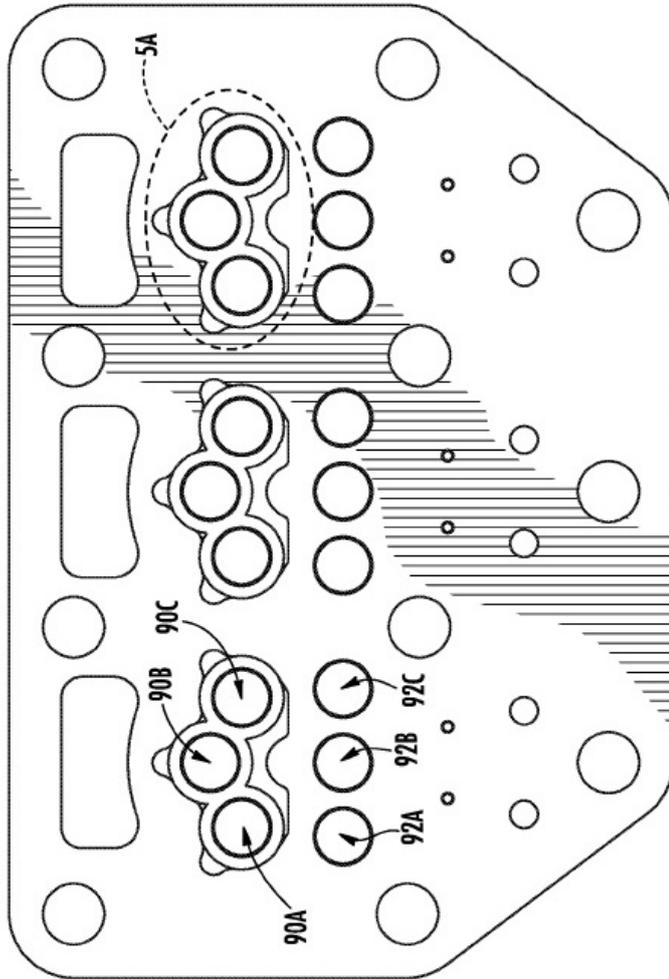


FIG. 5

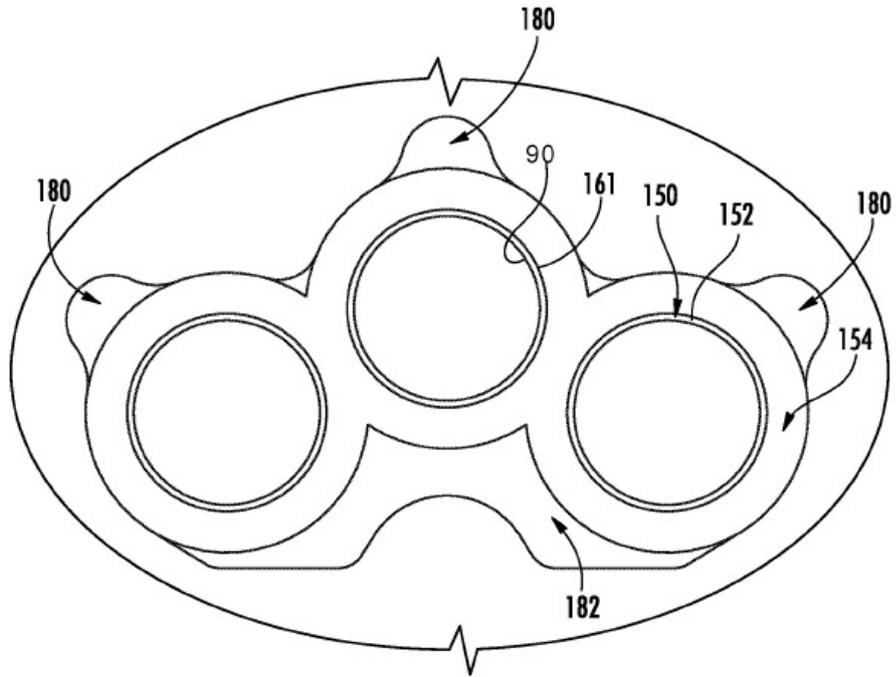
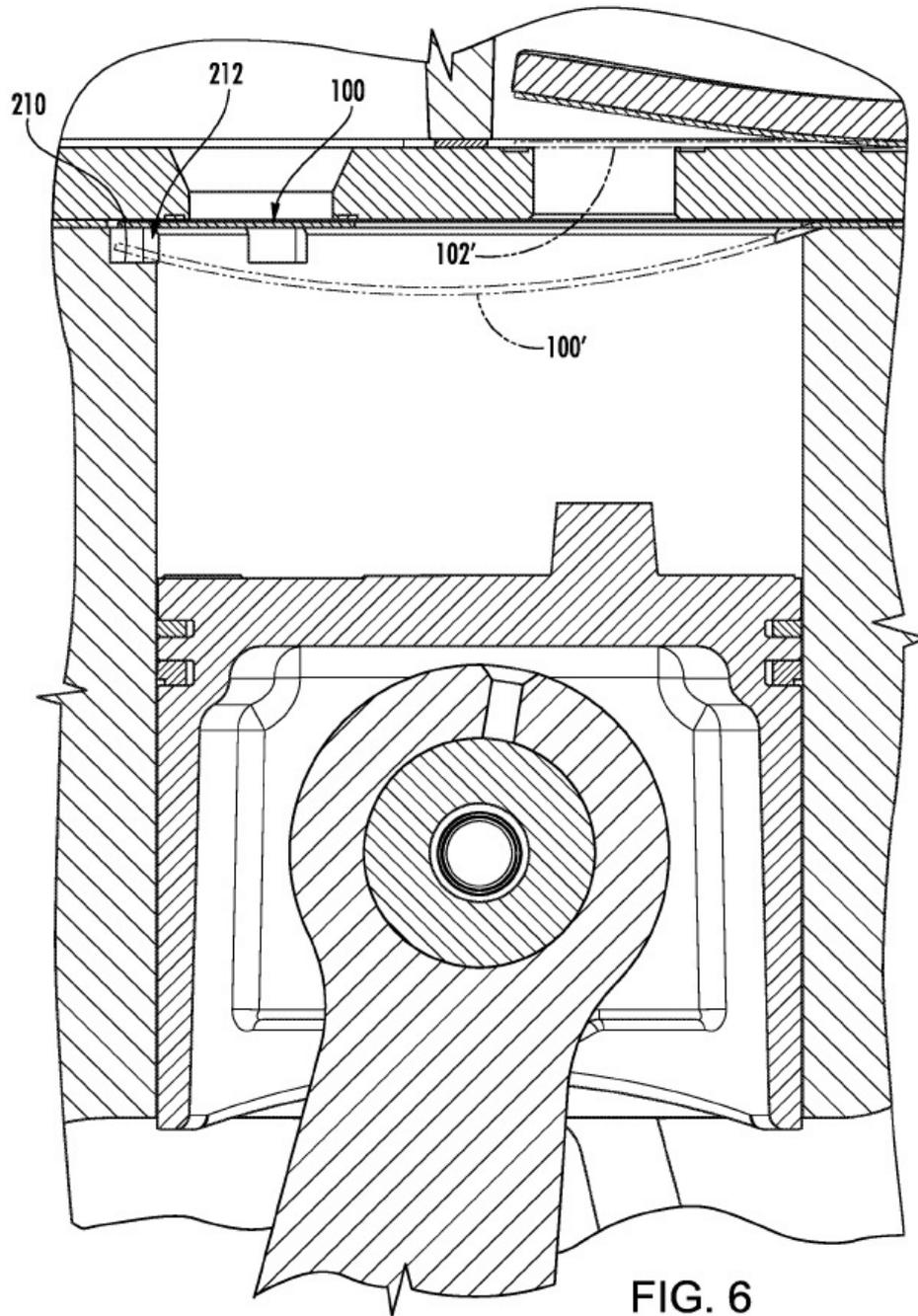


FIG. 5A



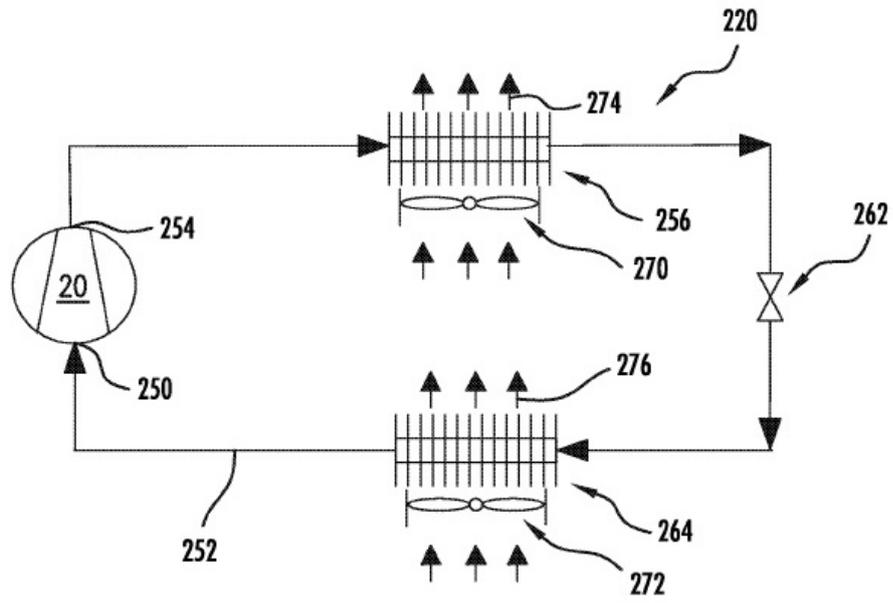


FIG. 7

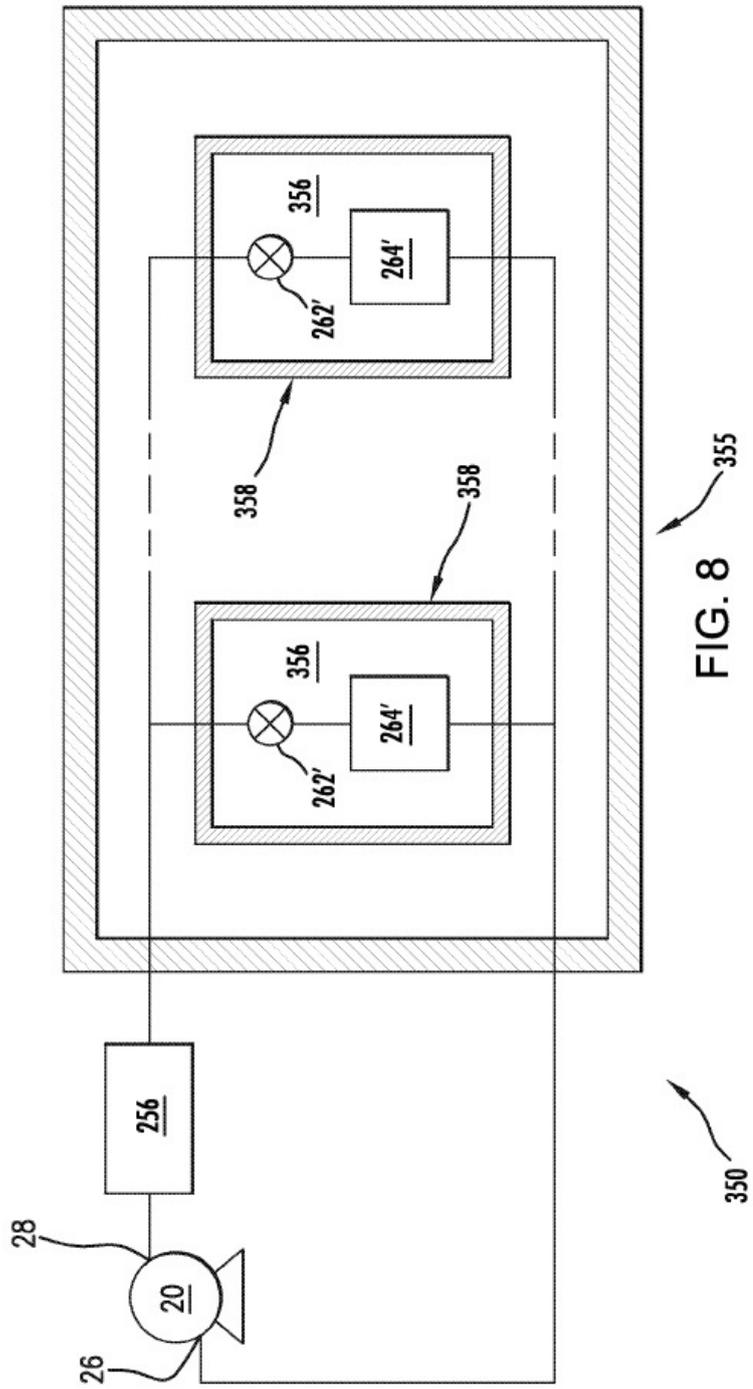


FIG. 8

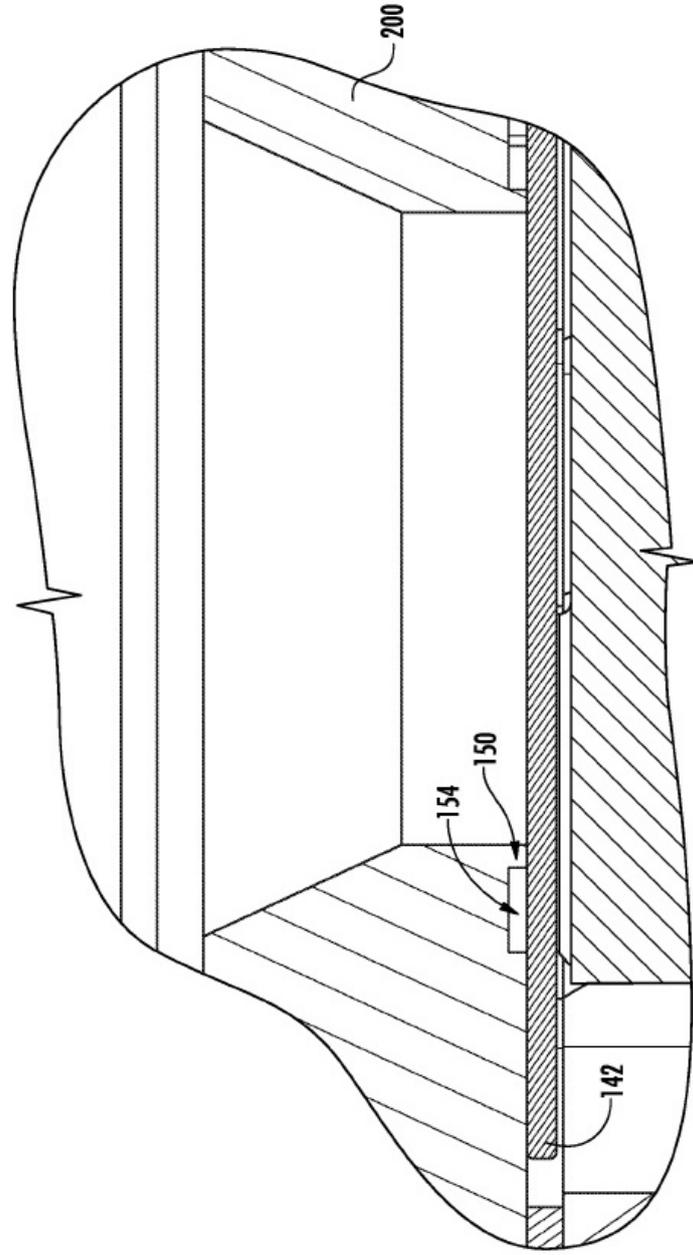


FIG. 9
estado de la técnica