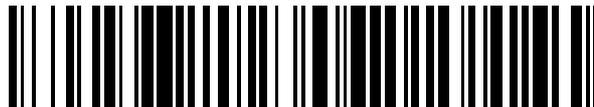


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 859**

51 Int. Cl.:

**F04B 27/10** (2006.01)

**F04B 39/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2013 PCT/US2013/063411**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014 WO14088695**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2013 E 13776931 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2847463**

54 Título: **Válvula de lengüeta de descarga para compresor de refrigeración alternativo**

30 Prioridad:

**06.12.2012 US 201261734137 P**

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

**04.04.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIFSON, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 661 859 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

Válvula de lengüeta de descarga para compresor de refrigeración alternativo

### 5 ANTECEDENTES

La presente descripción se refiere a compresores de refrigeración. Más específicamente, se refiere a compresores de desplazamiento (por ejemplo, compresores de pistón alternativo) utilizados para comprimir gases tales como refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (GWP) y naturales.

10

En un compresor alternativo una cabeza de pistón es impulsada entre una posición inferior en la cual un fluido que ha de ser comprimido entra en el cilindro de compresión, y una posición superior o "de arriba" en la cual el fluido comprimido es impulsado hacia el exterior del cilindro. Una placa de válvula está situada típicamente en la parte superior del cilindro. El término "parte superior" y "parte inferior" no exige ninguna orientación vertical relativa o

15

absoluta, sino, en cambio, sólo una posición relativa en el cilindro. La placa de válvula lleva ambas válvulas de admisión (aspiración) y de salida (descarga) para permitir el flujo de fluido al interior del cilindro, y al exterior del cilindro en puntos apropiados en el movimiento alternativo del pistón. En los compresores de pistón alternativo y similares, las válvulas accionadas por presión típicamente se abren y cierran una vez durante cada revolución del árbol del compresor.

20

Se conocen diversos tipos de válvulas, y se han utilizado diversos tipos de platos de válvula. Un tipo de estructura de sistema de válvulas de compresor usa válvulas de lengüeta. Una válvula de lengüeta puede cubrir una pluralidad de orificios espaciados circunferencialmente. Cuando la válvula se cierra, entra en contacto con el asiento de válvula debido a la rigidez de la válvula y/o la actuación de la presión, sellando así el flujo de salida del cilindro para la

25

válvula de aspiración, o de entrada al cilindro para la válvula de descarga.

El documento WO 2006/027864 A1, publicado en 16 de marzo de 2006, muestra un compresor hermético que tiene un pedestal de la placa de válvula a la cual una lengüeta de descarga equipada con una parte de apertura/cierre y una parte de sujeción de lengüeta de descarga, una lengüeta de resorte equipada con una parte móvil y una parte

30

de sujeción de lengüeta de resorte, y un retén equipado con una parte de regulación y una parte de sujeción de retén, están fijados en esta secuencia, y también tiene un dispositivo de válvula de descarga en el cual está provista la lengüeta de resorte que está conformada en una forma sustancialmente similar a una manivela.

### RESUMEN

35

Un aspecto de la descripción implica una pieza de apoyo para una válvula de lengüeta. La pieza de apoyo tiene: una primera superficie para engranar con la lengüeta de válvula; una segunda superficie, opuesta a la primera superficie; una porción de base para montar en un alojamiento de compresor; una porción distal para engranar con una porción distal de la lengüeta; y al menos un tronco que conecta la porción de base a la porción distal. La primera superficie

40

es transversalmente convexa a lo largo de una porción del tronco. El tronco es relativamente más ancho cerca de la porción de base que cerca de la porción distal.

En diversas realizaciones, la porción distal comprende una pluralidad de lóbulos y el al menos un tronco comprende una pluralidad de troncos.

45

En diversas realizaciones, la pluralidad de lóbulos es una pluralidad de lóbulos contiguos.

En diversas realizaciones, la pluralidad de troncos y la pluralidad de lóbulos son de igual número. En diversas realizaciones, el número es tres.

50

En diversas realizaciones, la porción de base tiene exactamente dos agujeros para perno.

En diversas realizaciones, la anchura del tronco en un emplazamiento al 35 % de una extensión desde un extremo proximal es al menos el 15 % mayor que la anchura del tronco en un emplazamiento al 35 % de la extensión desde

55

un extremo distal.

En diversas realizaciones, la anchura del tronco en un emplazamiento al 30% de una extensión desde un centro de un agujero de montaje hasta un centro de un lóbulo es al menos el 15 % mayor que la anchura del tronco en un emplazamiento al 30% de la extensión desde el centro del agujero de montaje hasta el centro del lóbulo.

60

En diversas realizaciones, un espacio entre troncos tiene una longitud del 10-30 % de una extensión desde un centro de un agujero de montaje hasta un centro de un lóbulo.

En diversas realizaciones, el tronco tiene un saliente lateral.

5

En diversas realizaciones, la pieza de apoyo consiste esencialmente en acero estampado.

Otro aspecto de la descripción implica un conjunto de válvula de compresor que comprende: una placa de válvula que tiene: una porción de superficie de montaje; un orificio; y un asiento que rodea el orificio; dicha pieza de apoyo; y una lengüeta que tiene: una base montada en la porción de superficie de montaje intercalada entre la porción de superficie de montaje y la porción de base de la pieza de apoyo; y una porción distal colocada para flexionarse entre una condición cerrada que cierra el orificio y una condición abierta despejada del orificio.

10

En diversas realizaciones, existe una pluralidad de dichos orificios.

15

En diversas realizaciones, la lengüeta es una única lengüeta montada para controlar el flujo a través de la pluralidad de dichos orificios.

En diversas realizaciones, la pieza de apoyo tiene una forma en planta proporcionalmente más ancha que una forma en planta de la lengüeta cerca de la porción de base en comparación con cerca de la porción distal.

20

En diversas realizaciones, la anchura del tronco en un emplazamiento al 30% de la extensión desde el extremo proximal es al menos el 15 % mayor que la anchura de un brazo correspondiente de la lengüeta en dicho emplazamiento.

25

En diversas realizaciones, la anchura del tronco en un emplazamiento al 30% de la extensión desde un centro de un agujero de montaje hasta un centro de un lóbulo es al menos el 15 % mayor que una anchura de un tronco de la lengüeta en dicho emplazamiento.

30

Otro aspecto de la descripción implica un compresor que incluye: una carcasa que tiene al menos un cilindro y tal conjunto de válvula; un cigüeñal; y para cada uno de dichos cilindros: un pistón montado para movimiento recíproco al menos parcialmente dentro del cilindro; una biela que acopla el pistón al cigüeñal; y un pasador que acopla la biela al pistón, teniendo el pasador: primera y segunda porciones de extremo montadas en primera y segunda porciones de recepción del pistón; y una porción central que engrana con la biela.

35

En diversas realizaciones, un motor eléctrico está dentro de la carcasa acoplado al cigüeñal.

En diversas realizaciones, la válvula es una válvula de descarga.

40

En diversas realizaciones, existe una pluralidad de dichos orificios.

En diversas realizaciones, la lengüeta es una única lengüeta montada para controlar el flujo a través de la pluralidad de dichos orificios.

45

Otro aspecto de la descripción implica un procedimiento para usar el compresor que comprende: hacer funcionar el compresor de modo que la lengüeta alterna entre dichas condiciones abierta y cerrada.

Otro aspecto de la descripción implica un procedimiento para fabricar tal compresor. El procedimiento comprende al menos uno de: reemplazar una pieza de apoyo existente por dicha pieza de apoyo, no siendo la pieza de apoyo existente relativamente más ancha cerca de una porción de base que cerca de una porción distal; o rediseñar una configuración de una pieza de apoyo existente, no siendo la pieza de apoyo existente relativamente más ancho cerca de una porción de base que cerca de una porción distal.

50

En diversas realizaciones, en relación con la pieza de apoyo existente cualquier combinación de: un agujero entre troncos se acorta al menos el 20 %, más específicamente, el 30-60 %; se añade una asimetría de longitud de agujero entre troncos; se añade un par de salientes exteriores laterales; el material de la pieza de apoyo permanece inalterado; el espesor no se incrementa en más del 5 %, como mucho; la configuración de la lengüeta permanece inalterada.

55

Otro as

60

Otro aspecto de la descripción implica un sistema de refrigeración que incluye tal compresor y: un recorrido de flujo

de recirculación de refrigerante a través del compresor; un primer intercambiador de calor a lo largo del recorrido de flujo aguas abajo del compresor; un dispositivo de expansión a lo largo del recorrido de flujo aguas abajo del primer intercambiador; y un segundo intercambiador de calor a lo largo del recorrido de flujo aguas abajo del dispositivo de expansión.

5

En diversas realizaciones, una carga de refrigerante comprende R410a.

En diversas realizaciones, el sistema es un sistema de refrigeración fijo que comprende además: múltiples espacios refrigerados; y una pluralidad de dichos segundos intercambiadores de calor, estando colocado cada uno para enfriar uno de dichos espacios refrigerados asociado. Otro aspecto de la descripción implica un conjunto de válvula de compresor que incluye tal pieza de apoyo.

Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos adjuntos y la descripción de más adelante. Otras características, objetos y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

15

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista lateral de un compresor.

20

La FIG. 2 es una vista en corte longitudinal vertical del compresor de la FIG. 1.

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

La FIG. 4 es una vista del lado inferior de una placa de válvula y un conjunto de lengüeta de válvula de aspiración.

La FIG. 5 es una vista del lado inferior de la placa de válvula de la FIG. 4.

25

La FIG. 6 es una vista del cilindro de la FIG. 3 en una posición intermedia con una condición de compresión de las válvulas mostrada en línea continua y una condición de expansión/aspiración mostrada en línea discontinua.

La FIG. 7 es una vista de la placa de la FIG. 4 que muestra lengüetas de válvula de descarga y piezas de apoyo ensambladas en las mismas.

30

La FIG. 8 es una vista desde arriba parcialmente en despiece ordenado de la placa de la FIG. 7.

La FIG. 9 es una vista de una pieza de apoyo para ensamblaje en la placa.

La FIG. 10 es una vista en planta de la pieza de apoyo.

La FIG. 11 es una vista en corte de la pieza de apoyo de la FIG. 10, tomada a lo largo de la línea 11-11.

La FIG. 12 es una vista en corte de la pieza de apoyo de la FIG. 10, tomada a lo largo de la línea 12-12.

35

La FIG. 13 es una vista en corte de la pieza de apoyo de la FIG. 10, tomada a lo largo de la línea 13-13.

La FIG. 14 es una vista en planta de una pieza de apoyo de la técnica anterior.

La FIG. 15 es una vista en planta superpuesta de las piezas de apoyo de la FIG. 10 (línea continua) y la FIG. 14 (línea discontinua con una línea larga y dos líneas cortas).

La FIG. 16 es un mapa de tensión de von Mises para la pieza de apoyo de la FIG. 14.

40

La FIG. 17 es un mapa de tensión de von Mises para la pieza de apoyo de la FIG. 10.

La FIG. 18 es una vista en planta superpuesta de la pieza de apoyo de la FIG. 14, y una lengüeta.

La FIG. 19 es una vista superpuesta de la pieza de apoyo de la FIG. 10, y una lengüeta.

La FIG. 20 es una vista de una pieza de apoyo alternativa anidada (suelta antes de la colocación/fijación final) en un armazón de función de cabeza.

45

La FIG. 21 es una vista esquemática de un sistema de refrigeración.

La FIG. 22 es una vista esquemática de un sistema de refrigeración comercial fijo.

La FIG. 23 es una vista en planta de otra pieza de apoyo alternativa.

La FIG. 24 es una vista en planta de otra pieza de apoyo alternativa.

50 Números de referencia y designaciones iguales en los diversos dibujos indican elementos iguales.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

FIGS. 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) (FIG. 2). La carcasa ejemplar (22) tiene un orificio de aspiración (admisión) (26) y un orificio de descarga (salida) (28). El alojamiento define una pluralidad de cilindros (30), (31) y (32). Cada cilindro aloja un pistón asociado (34) montado para movimiento alternativo al menos parcialmente dentro del cilindro. Configuraciones de cilindros múltiples ejemplares incluyen: en línea ; en V (uve); y opuestos horizontalmente. El compresor en línea ejemplar incluye tres cilindros. Cada uno de los cilindros incluye un emplazamiento de aspiración y un emplazamiento de descarga. Por ejemplo, los cilindros pueden estar acoplados

60

en paralelo de modo que el emplazamiento de aspiración es la cámara de aspiración compartido/común alimentado por el orificio de aspiración (26) y el emplazamiento de descarga es una cámara de descarga compartido/común que alimenta el orificio de descarga (28). En otras configuraciones, los cilindros pueden compartir emplazamientos/condiciones de aspiración pero tener diferentes emplazamientos/condiciones de descarga. En otras configuraciones, los cilindros pueden estar en serie. Un refrigerante a base de fluorocarbono ejemplar es el R-410A. Un refrigerante basado en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (por ejemplo, al menos el 50 % de CO<sub>2</sub> en masa/peso) ejemplar es el R-744 y otros se analizan más adelante.

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

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

La FIG. 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) entre medias para sellado.

Cada cilindro tiene una pluralidad de orificios de admisión/aspiración (90) y orificios 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 orificios son controlados por válvulas. En este ejemplo, tanto las válvulas de admisión (94) como las válvulas de salida (96) son válvulas de lengüeta. La FIG. 3 muestra además una lengüeta de válvula de aspiración (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 por flexión de la lengüeta para desbloquear el orificio asociado y puede relajarse para bloquear el orificio asociado. La FIG. 3 muestra además una pieza de apoyo de válvula de descarga (111) para limitar el intervalo de flexión de la lengüeta de válvula de descarga.

La pieza de apoyo de válvula (111) tiene una porción de extremo proximal/de base (base) (112). La pieza de apoyo tiene un lado inferior/superficie inferior (113) y una parte superior/superficie superior (114) y la lengüeta (102) tiene un lado inferior/superficie inferior (115) y una parte superior/superficie superior (116). En la implementación ejemplar, un elemento de sujeción tal como un perno (118) intercala/sujeta la porción de base de lengüeta (106) entre la porción de base de pieza de apoyo (112) y la superficie/cara superior (120) de la placa de válvula (80) con contacto local entre el lado inferior de lengüeta (115) y la superficie superior de placa (120) y la superficie superior de lengüeta (116) y el lado inferior de pieza de apoyo (113). Tal como se analiza con más detalle más adelante, la lengüeta ejemplar tiene una condición relajada esencialmente plana y que cierra los orificios de descarga y una condición flexionada en contacto esencialmente en toda la longitud con el lado inferior de pieza de apoyo (FIG. 6).

La FIG. 4 es una vista del lado inferior de la placa de válvula con sólo tres lengüetas de válvula de aspiración (100) montadas en la misma. Por facilidad de ilustración, las lengüetas de válvula de descarga y las piezas de apoyo que se verían debajo no se incluyen. La FIG. 4 está asociada con un banco de cilindros tricilíndrico ejemplar. Puede haber uno o más de tales bancos de cilindros en un compresor dado. Otros números de cilindros son claramente posibles.

La Fig. 5 es una vista correspondiente de la placa sola. Para cada cilindro, hay tres orificios de aspiración (90) (etiquetados individualmente como (90A), (90B) y (90C)), y tres orificios de descarga (92) (etiquetados individualmente como (92A), (92B) y (92C)). La FIG. 4 muestra cada lengüeta (100) bloqueando los tres orificios asociados. La base (104) del orificio tiene un extremo/borde (130). La base ejemplar (104) comprende un alma transversal que tiene un par de aberturas que reciben espigas (132) para hacer coincidir exactamente la lengüeta con la placa. Los pasadores (132) se extienden hasta aberturas correspondientes en la placa y pueden ser ajustadas a presión a ras de la lengüeta. La lengüeta ejemplar tiene un par de brazos o ramas (134) y (136) que se extienden distalmente desde la base (104) y que pasan respectivamente entre orificios de descarga adyacentes con

(134) que pasan entre (92A) y (92B) y (136) que pasan entre (92B) y (92C). Estas ramas (134) y (136) se vuelven a unir en la porción de extremo distal (108) que está formada con tres lóbulos ejemplares (140A) (140B) y (140C) (conjunta e individualmente (140)) asociados respectivamente con los orificios de aspiración. Cada uno de los lóbulos comprende además una porción principal generalmente circular y una porción de punta o pestaña que sobresale distalmente (142). Las porciones principales de lóbulo ejemplares confluyen entre sí, con las porciones principales de los lóbulos (140A) y (140C) confluyendo respectivamente con las ramas (134) y (136) y el lóbulo (140B) entre las mismas para unir las.

La FIG. 5 muestra además que cada orificio de válvula tiene un asiento de válvula asociado (150) que circunscribe el orificio asociado. El asiento de válvula (150) tiene un reborde que puede estar formado como una porción intacta de la superficie inferior plana de la placa original (por ejemplo, la placa (80) puede ser mecanizada a partir del material en forma de placa que tiene dos superficies que corresponden 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 con cada trépano sólo confluyendo con el trépano del orificio de aspiración adyacente. Una profundidad del trépano corresponde a la altura del asiento. La FIG. 3 muestra el orificio como circular, teniendo un eje y un radio en el asiento (a lo largo de la superficie interior del asiento).

La FIG. 6 es una vista del cilindro de la FIG. 3 en una posición intermedia con una condición de compresión de las válvulas mostrada en línea continua y una condición de expansión/aspiración mostrada en línea discontinua. En la condición de expansión, el lado inferior de la lengüeta de aspiración (100) (posición (100')) en las puntas (142) se apoya contra las bases de compartimentos de tope en la pared del cilindro. El trépano limita el contacto entre la válvula y la placa (y define el asiento). La lengüeta de válvula de descarga cerrada se muestra en línea discontinua (102') mientras que se muestra abierta en línea continua.

La FIG. 7 muestra tres lengüetas de descarga (102) y piezas de apoyo asociadas (111) dispuestas de manera generalmente similar a las lengüetas de aspiración en la cara opuesta de la placa de válvula (80). La vista en despiece ordenado de la FIG. 8 muestra detalles adicionales de las lengüetas y las pieza de apoyo. Las lengüetas ejemplares (102) (FIG. 8) tienen, a lo largo de su porción de base (106), un par de agujeros (200) para alojar los vástagos de los pernos (118) u otro elemento de sujeción. La porción de base ejemplar (112) de la pieza de apoyo (111) puede tener agujeros (202) dimensionados y colocados de manera similar. La placa de válvula ejemplar (80) también tiene agujeros similares (204) que, en la realización ejemplar, están roscados para recibir los vástagos roscados de los pernos (118).

Tal como se analiza con más detalle más adelante, las lengüetas ejemplares (102) también incluyen un par de agujeros más pequeños lateralmente hacia dentro (206) complementarios a los agujeros (208) en la placa para recibir pasadores (no mostrados) que pueden ser similares a las espigas (132) de la FIG. 4. En la implementación ejemplar, no existen tales espigas pero los agujeros (208) y (206) son vestigios de un sistema de línea base que usa la misma placa y las mismas lengüetas pero diferentes piezas de apoyo.

La FIG. 8 muestra además que cada una de las lengüetas de descarga (102) incluye tres brazos (que pueden estar caracterizados alternativamente como ramas o troncos) (210A), (210B) y (210C) (conjuntamente (210)) que se extienden distalmente desde la porción de base (106). Cada uno de estos brazos se extiende hasta un lóbulo terminal asociado (212A), (212B) y (212C) (por ejemplo, formado esencialmente como de planta circular que confluye con los extremos distales del brazo asociado (210)). Los brazos ejemplares (210) tienen un par de bordes laterales generalmente paralelos entre sí. Los brazos ejemplares (210) divergen ligeramente angularmente unos de otros. La FIG. 8 también muestra los asientos (220) de los orificios de descarga y trépanos circundantes (222). Los trépanos ejemplares son contiguos entre sí. En la placa ejemplar, cada cilindro tiene tres orificios de descarga en una ordenación lineal. Sin embargo, pueden ser posibles otros números tal como se analiza más adelante. En sus condiciones cerradas, el lado inferior de la lengüeta a lo largo de cada uno de los lóbulos se asienta en el asiento (220) del orificio asociado.

La pieza de apoyo ejemplar (111) también incluye tres brazos (designados alternativamente ramas o troncos) (230A), (230B) y (230C) (conjuntamente (230)) que se extienden respectivamente fuera de la porción de base (112) hasta lóbulos terminales asociados (232A), (232B), (232C) (conjuntamente (232)). En esta implementación, cada lóbulo (232) es contiguo con el (los) lóbulo(s) adyacente(s) de modo que un par de aberturas (234A) y (234B) están formadas en lados opuestos de la rama central (230B) respectivamente entre la rama central y la rama lateral/externa asociada (230A) o (230C).

Tal como se analiza con más detalle más adelante, las FIGS. 9-13 muestran detalles adicionales de la pieza de

apoyo ejemplar (111). Las piezas de apoyo ejemplares están formadas de acero laminado en frío (CRS) de calibre cinco (0,2092 pulgadas (5,3 mm)), más en general CRS de 4-7 mm. La FIG. 9 muestra características de flexión representadas esquemáticamente (mostradas esquemáticamente como líneas individuales a lo largo de la superficie) (236) y (238) que definen límites de flexión aproximados. La línea de flexión (236) se forma generalmente a lo largo de límite de una porción central (240) de la pieza de apoyo a lo largo de los brazos y la porción de base (212). De manera similar, la línea de flexión (238) es generalmente a lo largo de una unión entre la porción central (240) y una porción distal (242) formada por los lóbulos. Este flexión del tronco permite a las porciones central y distal curvarse hacia arriba y alejándose de la superficie superior de la placa (por ejemplo, tal como se muestra en la FIG. 3). La FIG. 9 también muestra un par de dobleces (244) que flexionan los brazos laterales y los lóbulos ligeramente hacia arriba desde el brazo central y el lóbulo (véanse las FIGS. 12 y 13). En este ejemplo, existe un cambio de curvatura relativamente continuo a lo largo de los brazos con las porciones proximal y distal siendo planas con el fin de montar respectivamente la pieza de apoyo y proporcionar una superficie plana para que los lóbulos de lengüeta entren en contacto (de modo que los lóbulos de lengüeta no se deformen y, de ese modo, tengan dificultad de sellado). Por referencia, esta curvatura se identificará como transversal porque los ejes de curvatura asociados son transversales con el lado inferior del tronco siendo así convexos transversalmente a lo largo de al menos una porción y siendo la superficie superior del tronco correspondientemente cóncava. Una desviación angular estática/relajada total ejemplar de la porción distal en relación con la porción proximal/de montaje por la flexión de los brazos/troncos es 5-15°, más estrictamente 8-11°.

la FIG. 10 muestra los ejes verticales centrales (líneas centrales) (580A) y (580B) de los agujeros de montaje. Los brazos externos asociados están orientados casi radialmente en relación con estos ejes con los planos centrales de las porciones rectas de los brazos (por ejemplo, el plano de corte (12-12)) casi a lo largo de esta línea. Como marco de referencia, la FIG. 10 también muestra otras varias características. Los centros de lóbulo (582) pueden ser los centros geométricos de un arco principal del perímetro del lóbulo (por ejemplo, que se extiende intacto desde aproximadamente las 10:30 hasta aproximadamente las 5:00 para el lóbulo derecho en la FIG. 10) o pueden corresponder a un emplazamiento que coincide con donde un centro del lóbulo de lengüeta entra en contacto con el lado inferior de la pieza de apoyo cuando se flexiona (estando definido el centro del lóbulo de lengüeta por un emplazamiento en la lengüeta que está alineado con el centro del orificio asociado cuando la lengüeta está cerrada). En este ejemplo, se ve que el plano de corte (12-12) que está centrado longitudinalmente a lo largo de la parte recta del brazo/tronco interseca esencialmente el centro (582B) y casi interseca el eje/centro (580B). Las mediciones de los emplazamientos de referencia a lo largo del brazo/tronco pueden hacerse a lo largo de esta línea/este plano o a lo largo de una línea/un plano entre los centros (o a lo largo de otras líneas/otros planos tal como se analiza con más detalle más adelante). Sin embargo, en este ejemplo, las desviaciones asociadas con el plano (12-12) que no intersecan con el centro del agujero son tan leves que no marcan una diferencia y los emplazamientos pueden proyectarse normales a tal plano de corte para hacer mediciones relativas.

La FIG. 10 muestra una anchura de tronco de referencia  $W_{1A}$  marcada en un emplazamiento al 30 % de una extensión desde el centro (580B) hasta el centro (582B). La FIG. 10 muestra igualmente una anchura  $W_{2A}$  marcada en un emplazamiento al 30 % de la extensión en la dirección opuesta (desde el centro (582B) hacia el centro (580B)). Estos emplazamientos relativos pueden servir como puntos de referencia para medir la mayor anchura relativa cerca de la porción de base de la pieza de apoyo que cerca de la porción distal de la pieza de apoyo (se analiza numéricamente más adelante). Si la anchura cerca de la porción distal permanece inalterada en relación con una línea base desde la cual se rediseña la pieza de apoyo, esta diferencia relativa será la misma que el incremento relativo cerca de la porción proximal. Un emplazamiento de referencia adicional para esta medición sería el 35 % de la extensión desde cada centro.

Como otro marco de referencia, la FIG. 10 también muestra un extremo proximal (260) y un extremo distal (262) de la pieza de apoyo. En este ejemplo, estos están marcados a lo largo del plano (12-12). Si alternativamente se marcan como el extremo más alto y más bajo vistos en el dibujo, estos sólo se desplazarán ligeramente (ligeramente en el sentido de las agujas del reloj para (260) y ligeramente en el sentido contrario a las agujas del reloj para (262)) y no afectarán sustancialmente a las mediciones relativas usando estos como puntos de referencia en lugar de los centros. De manera similar, la FIG. 10 también incluye anchuras proximal y distal  $W_{2A}$  y  $W_{2B}$  medidas respectivamente en el 35 % de las extensiones entre estos dos emplazamientos de referencia (260) y (262) desde el extremo proximal y el extremo distal, respectivamente. De nuevo, la diferencia entre  $W_{2A}$  y  $W_{2B}$  puede proporcionar una indicación de la anchura proximal relativamente mayor y/o el incremento de anchura en un rediseño. Un emplazamiento alternativo adicional para esta medición sería en el 40% de la extensión desde cada extremo.

La FIG. 14 muestra una pieza de apoyo de línea base (800) que tiene una porción de base (802), una porción distal de lóbulo contigua (804), y brazos (806A), (806B) y (806C) que unen la porción de base a la porción distal y que definen un par de agujeros (808A) y (808B) de manera similar a la analizada anteriormente. Esta línea base

ejemplar puede ser, por lo demás, simular a la pieza de apoyo (111) con la excepción de la naturaleza de los brazos y los agujeros entre brazos. Así, el espesor y el material pueden mantenerse. En estructuras alternativas, puede haber cambios en estos. Un pequeño cambio ejemplar sería un cambio de hasta el 5 % de espesor. La FIG. 15 muestra los dos piezas de apoyo superpuestas y resaltando las diferencias en la forma en planta. Los brazos 5 ejemplares de la línea base son de anchura generalmente uniforme sobre una extensión más larga que los brazos de la pieza de apoyo (111). En este ejemplo, los brazos de la pieza de apoyo (111) están sustancialmente ensanchados a lo largo esencialmente de una mitad proximal del mismo y suficientemente como para confluir y reducir la longitud de abertura entre brazos en una cantidad sustancial. Esto añade esencialmente material en los emplazamientos (246A y (246B) para reducir los agujeros de abertura entre brazos (desplazando sus extremos 10 proximales distalmente). El ensanchamiento ejemplar de las porciones proximales de brazo también añade material en los emplazamientos externos (248A) y (248B) en las porciones proximales de los brazos externos para crear estructuras similares a alas. Tal como se muestra en la FIG. 15, estas estructuras similares a alas tienen sustancialmente un saliente (incluso más allá de un límite hipotético (820)) formado engrosando la porción proximal del brazo de línea base disminuyendo esencialmente al máximo la curvatura (incrementando el radio de curvatura) 15 de una unión (830) entre la porción proximal y el brazo a lo largo del lado lateral del brazo. La FIG. 15 muestra que una anchura de este material añadido en el ala (248B) es superior a la asociada simplemente con la reducción de curvatura (820) (por ejemplo, más del doble de la anchura asociada con la reducción de curvatura en (820)).

La FIG. 10, en líneas discontinuas, también muestra la proyección de una circunferencia de una zona circular (264) 20 de la porción de base/montaje. Se ve que el ensanchamiento añade material sustancial lateralmente más allá del radio de esta porción. Por ejemplo, una distancia máxima a lo largo de la porción añadida (248A) o (248B) de la FIG. 15 lejos del plano de corte (12-12) (o el plano/la línea entre los ejes (580B) y (582B)) puede ser al menos el 20 % mayor que un radio de la porción (264) (más específicamente, al menos el 30 % mayor o al menos el 50 % mayor).

25 La pieza de apoyo revisada (111) puede tener un rendimiento ventajoso cuando se usa con cierto refrigerante a alta presión en relación con la pieza de apoyo de línea base (800). Por ejemplo, el refrigerante R410a a alta presión se asocia con mayor tensión en la pieza de apoyo que con el refrigerante R22. El origen de la carga sobre la pieza de apoyo es el (los) chorro(s) a alta velocidad de refrigerante procedentes del (de los) orificio(s) de descarga; la densidad del refrigerante es especialmente alta en una situación inicial inundada donde el chorro de refrigerante 30 contiene un alto porcentaje de líquido. Los chorros de refrigerante a alta velocidad impactan sobre la cabeza/el (los) lóbulo(s) de la pieza de apoyo desplazando la pieza de apoyo y sobrecargando la pieza de apoyo en el área de raíz del tronco ((840) (FIG. 14 cerca de la línea de flexión (236)). La tensión de flexión es particularmente significativa cerca de la raíz del tronco en la línea de flexión (236) debido a la longitud del brazo de palanca desde el centro del lóbulo hasta ese emplazamiento. Esto es más significativo con refrigerante a alta presión como R410a que con R22 35 porque tal refrigerante tendrá mayor densidad en la descarga y, por lo tanto, aplicará mayor fuerza a la pieza de apoyo. El refrigerante a alta presión para este fin puede tratarse como uno cuya "presión de fase vapor" excede uno de lo siguiente: 17 psia (117kPa) para temperatura saturada de -40F (-40C); 30 psia (207kPa) para temperatura saturada de -15F (-26C); 60 psia (414kPa) para temperatura saturada de 20F (-7C); 105 psia (724kPa) para temperatura saturada de 50F(10C); 220 psia (1,52MPa) para temperatura saturada de 100F (38C); y/o 410 psia 40 (2,83MPa) para temperatura saturada de 150F(66C). Otros refrigerantes a alta presión son R23, R32, R125, R143a, R404a, R407C, R744, y R170.

Para poder soportar mejor tales tensiones, las secciones transversales del tronco se incrementan (se ensanchan para un espesor/una altura generalmente constante asociados con la formación a partir del material en forma de 45 placa). En particular, se ensanchan más cerca de la porción de base/montaje (112) que más cerca de la porción de lóbulos/distal (242). Entre los troncos, esto se asocia con un acortamiento de los agujeros entre lóbulos (en particular desplazando los extremos proximales hacia fuera). En los lados externos de los troncos (de los dos troncos exteriores en el ejemplo de tres troncos) esto se asocia con un ensanchamiento que puede crear un simple ahusamiento (por ejemplo, hasta la línea discontinua (820)) o, en el ejemplo ilustrado, desde un ala o saliente lateral 50 (248A), (248B).

Esto puede estar caracterizado alternativamente como la formación de al menos una media forma en planta bulbosa o similar a un barril (para los brazos de los lados laterales) con una convexidad desplazada lejos de la convexidad de la porción (264) de la FIG. 10.

55 Tal ensanchamiento redujo las tensiones mecánicas de la pieza de apoyo en la porción de raíz de los troncos.

El ensanchamiento ejemplar incrementa el área de la sección transversal (incluso a un espesor dado) en una cantidad ejemplar de al menos e 150 %, más específicamente, al menos el 20 % o al menos el 30 % o al menos el 60 50 % y un 20-150 % ejemplar (más estrictamente, el 30-120 % o el 50-80 %). Como la tensión es proporcional al

área de la sección transversal, una reducción de tensión ejemplar es al menos el 15 %, más específicamente al menos el 20 % o al menos el 30 % o al menos el 50 %. El análisis de elementos finitos realizado sobre la pieza de apoyo de línea base (800) y una pieza de apoyo revisada se refleja en el mapa de tensión de von Mises de las FIGS. 16 y 17. Estos confirmaron una reducción de al menos el 20 % en la tensión pico (FIG. 17) en relación con la línea base (FIG. 16) e indicaron que la tensión ahora está distribuida relativamente por igual por toda la parte altamente tensionada inferior de la pieza de apoyo. El gráfico ejemplar de la FIG. 17 es de una pieza de apoyo ligeramente diferente de la (111), que mantiene los agujeros para montaje de pasadores de la línea base y que tiene agujeros entre brazos de igual longitud. La FIG. 20 muestra tal pieza de apoyo colocada a mano en el miembro de carcasa adyacente que se asienta encima de la placa de válvula. La FIG. 20 también muestra cómo los límites de las alas (248A), (248B) pueden verse influidos por el espacio lateral disponible de la carcasa.

En la implementación ejemplar, los pasadores de lengüeta de descarga se eliminan y la lengüeta está colocada únicamente mediante los pernos de montaje. Por consiguiente, una porción central adyacente de la porción de base de pieza de apoyo puede estar rebajada para formar una escotadura (250) (FIG. 15) y ahorrar peso de material. La implementación ejemplar también presenta agujeros entre brazos de longitud desigual (234A) y (234B). En la implementación ejemplar, los agujeros ejemplares (234A) son al menos aproximadamente el 10 % más largos que los agujeros (234B) (por ejemplo, el 10-20 %) que los agujeros (234B). Este es un ejemplo de una asimetría que proporciona un indicador visual que informa rápidamente a un observador (ya sea humano o visión artificial) de qué cara de la pieza de apoyo está viendo el observador. Esto permite la verificación rápida de que la pieza de apoyo está siendo instalada en la orientación correcta. Infinidad de otras asimetrías podrían proporcionar alternativamente esta función tal como podrían hacerlo signos alfanuméricos o gráficos (por ejemplo, leyendas estampadas o grabadas).

Las FIGS. 18 y 19 también muestran la relación de la forma en planta de la lengüeta de línea base (líneas discontinuas) con la pieza de apoyo de línea base (800) y la pieza de apoyo revisada (111). Las formas en planta de la lengüeta y la pieza de apoyo de línea base pueden ser casi idénticas (por ejemplo, diferenciándose de la manera más notable en la falta de lóbulos contiguos de la lengüeta). Los agujeros entre brazos pueden tener generalmente la misma forma en planta y longitud (si una implica un extremo hasta el agujero entre brazos de la lengüeta cerca de los extremos distales de los brazos donde los brazos se unen a los lóbulos). Así, las relaciones geométricas entre la forma en planta de la pieza de apoyo (111) y la lengüeta de línea base pueden ser similares a las relaciones geométricas entre la forma en planta de la pieza de apoyo (111) y la pieza de apoyo de línea base (800). Así, suponiendo que la lengüeta mantiene la forma en planta (por ejemplo, ensanchar la forma en planta de la lengüeta de manera complementaria a la forma en planta ensanchada de los troncos de pieza de apoyo afectaría potencialmente al rendimiento de la lengüeta haciendo menos flexible la lengüeta), la relación entre la forma en planta de la lengüeta y la pieza de apoyo se cambia fundamentalmente en tales realizaciones ya que puede seguir usando tal lengüeta de línea base. Esta diferencia en la forma en planta puede aproximarse por el saliente anteriormente mencionada de las porciones de ala (248A) y (248B) y ahuecando los agujeros entre brazos.

La FIG. 21 muestra un sistema de refrigeración ejemplar (320) que incluye el compresor (20). El sistema (320) incluye un emplazamiento/una condición de aspiración de sistema (350) en el orificio de aspiración (26). Un recorrido de flujo primario de refrigerante (352) prosigue aguas abajo del emplazamiento/la condición de aspiración (350) a través de los cilindros del compresor en paralelo para que sea descargado desde un emplazamiento/una condición de descarga (354) en el orificio de descarga (28). El recorrido de flujo primario (352) prodigue aguas abajo a través de la admisión de un primer intercambiador de calor (enfriador/condensador de gas) (356) para salir por la salida del enfriador/condensador de gas. El recorrido de flujo primario (352) prosigue entonces aguas abajo a través de un dispositivo de expansión (362). El recorrido de flujo primario (352) prosigue entonces aguas abajo a través de un segundo intercambiador de calor (evaporador) (364) para volver a la condición/el emplazamiento de aspiración (350).

En una condición de funcionamiento normal, un flujo de recirculación de refrigerante pasa a lo largo del recorrido de flujo primario (352) que es comprimido en los cilindros. El refrigerante comprimido es enfriado en el enfriador/condensador de gas (356), expandido en el dispositivo de expansión (362) y después calentado en el evaporador (364). En una implementación ejemplar, el enfriador/condensador de gas (356) y el evaporador (364) son intercambiadores de calor refrigerante-aire con el ventilador asociado (370; 372)-flujos de aire forzados (374; 376). El evaporador (364) puede estar en el espacio refrigerado o su flujo de aire puede pasar a través del espacio refrigerado. Igualmente, el enfriador/condensador de gas (356) o su flujo de aire puede ser externo al espacio refrigerado.

Son posibles componentes del sistema adicionales y variaciones del sistema adicionales (por ejemplo, configuraciones de zonas múltiples/evaporador, configuraciones economizadas, y similares). Sistemas ejemplares

incluyen unidades de transporte refrigeradas y sistemas de refrigeración comerciales fijos.

- Un sistema de refrigeración comercial fijo ejemplar (450) (FIG. 22) incluye uno o más compresores centrales (20) e intercambiadores de calor de expulsión de calor (356) (por ejemplo, exteriores montados en un soporte/en un edificio (455)) que dan servicio comúnmente a múltiples espacios refrigerados (456) (por ejemplo, de vitrinas expositoras al por menor (458) en el edificio). Cada uno de tales espacios refrigerados puede tener su propio intercambiador de calor de absorción de calor (364') y dispositivo de expansión (362') (o puede haber un dispositivo de expansión común). Otras situaciones montadas en soporte incluyen calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) de edificios.
- 10 Las FIGS. 23 y 24 muestran respectivamente piezas de apoyo alternativas (900) y (902) que también tienen porciones de tronco proximales relativamente anchas. Se muestra que la pieza de apoyo ejemplar (900) tiene un único tronco y un único lóbulo. También tiene un solo agujero de montaje ejemplar. Sin embargo, son posibles realizaciones de múltiples agujeros de montaje de piezas de apoyo de un solo lóbulo y puede haber características de montaje adicionales (por ejemplo, uno o más agujeros para pasador además de los agujeros para perno).
- 15 Igualmente, la pieza de apoyo (902) de la FIG. 24 es una realización de dos lóbulos y dos troncos. Este, también, tiene dos agujeros de montaje, aunque otras realizaciones son posibles igualmente. Otras variaciones implican una configuración de lengüetas tal como lengüetas separadas para cada orificio en un cilindro que comparten una pieza de apoyo común.
- 20 El compresor puede fabricarse por medio de técnicas de fabricación por lo demás convencionales. Los pistones y el bloque de cilindros pueden ser fundidos y mecanizados como muchos otros componentes. La placa de válvula puede ser mecanizada a partir de material en forma de placa. Las lengüetas pueden ser cortadas a partir de material en forma de lámina. La pieza de apoyo puede ser estampada y/o cortada a partir de material en forma de placa
- 25 metálica (por ejemplo, acero tal como acero laminado en frío). El proceso de estampación puede impartir las flexiones y opcionalmente puede cortar la forma en planta (aunque estas alternativamente pueden ser serradas o mecanizadas/cortadas de otro modo). Igualmente, los agujeros de montaje pueden ser estampados o mecanizados tal como mediante taladrado.
- 30 Aunque anteriormente se describe en detalle una realización, tal descripción no pretende limitar el alcance de la presente invención. Por ejemplo, cuando se implementa en el rediseño de una configuración de compresor existente, los detalles de la configuración existente pueden influir en, o dictar los detalles de alguna implementación particular. Por consiguiente, otras realizaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Una pieza de apoyo de válvula de descarga (111) para una válvula de lengüeta de descarga que  
 5 comprende una placa de válvula (80) con un orificio de descarga (92) y una lengüeta de válvula de  
 descarga (102) con una porción de extremo de base (106) y una porción de extremo distal (110), la porción  
 de extremo distal (110) configurada para desplazarse por flexión para desbloquear y bloquear el orificio de  
 descarga (92), teniendo la pieza de apoyo de válvula de descarga (111):  
 una primera superficie (113);  
 10 una segunda superficie (114) opuesta a la primera superficie;  
 una porción distal (242);  
 una porción de base (112) configurada para montaje en la placa de válvula (80); y  
 al menos un brazo (230) que conecta la porción de base (112) a la porción distal (242),  
**caracterizado porque:**  
 15 la pieza de apoyo de válvula de descarga (111) está configurada para limitar el intervalo de flexión de la  
 lengüeta de válvula de descarga (102);  
 la primera superficie (113) está configurada para engranar con la lengüeta de válvula de descarga (102);  
 la porción distal (242) está configurada para engranar con la porción distal (212) de la lengüeta de válvula  
 de descarga (102);  
 20 un lado inferior del brazo es convexo transversalmente a lo largo de una porción del al menos un brazo  
 (230); y  
 el al menos un brazo (230) es más ancho cerca de la porción de base que cerca de la porción distal.
2. La pieza de apoyo de válvula de descarga de acuerdo con la reivindicación 1 donde:  
 25 la porción distal comprende una pluralidad de lóbulos (232A, 232B, 232C); y  
 el al menos un brazo comprende una pluralidad de brazos (230A, 230B, 230C).
3. El respaldo de válvula de descarga de acuerdo con la reivindicación 2 donde:  
 30 la pluralidad de lóbulos es una pluralidad de lóbulos contiguos; o  
 la pluralidad de brazos y la pluralidad de lóbulos son de igual número.
4. El respaldo de válvula de descarga de acuerdo con la reivindicación 3 donde:  
 el número es tres.
- 35 5. El respaldo de válvula de descarga de acuerdo con la reivindicación 1 donde:  
 la porción de base tiene exactamente dos agujeros para perno; o  
 la anchura del brazo en un emplazamiento al 35 % de una extensión desde un extremo proximal es al  
 menos el 15 % mayor que la anchura del brazo en un emplazamiento al 35 % de la extensión desde un  
 extremo distal; o  
 40 la anchura del brazo en un emplazamiento al 30% de una extensión desde un centro (580A, 580B) de un  
 agujero de montaje (202) hasta un centro de un lóbulo (232A, 232C) es al menos el 15 % mayor que la  
 anchura del brazo en un emplazamiento al 30% de la extensión desde el centro del agujero de montaje  
 hasta el centro del lóbulo; o  
 un espacio entre brazos tiene una longitud del 10-30 % de una extensión desde un centro de un agujero de  
 45 montaje hasta un centro de un lóbulo; o  
 el brazo tiene un saliente lateral; o  
 la pieza de apoyo consiste esencialmente en acero estampado.
6. Un conjunto de válvula de compresor que comprende:  
 50 una placa de válvula (80) que tiene:  
 una porción de superficie de montaje (120);  
 un orificio (92); y  
 un asiento (220) que rodea el orificio;  
 la pieza de apoyo de válvula de descarga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5; y  
 55 una lengüeta (102) que tiene:  
 una base (106) montada en la porción de superficie de montaje intercalada entre la porción de superficie de  
 montaje y la porción de base de la pieza de apoyo; y  
 una porción distal (110) colocada para flexionarse entre una condición cerrada que cierra el orificio y una  
 60 condición abierta despejada del orificio.

7. El conjunto de válvula de compresor de acuerdo con la reivindicación 6 donde:  
 existe una pluralidad de dichos orificios; o  
 la pieza de apoyo de válvula de descarga tiene una forma en planta proporcionalmente más ancha que una  
 forma en planta de la lengüeta cerca de la porción de base en comparación con cerca de la porción distal; o  
 la anchura del brazo en un emplazamiento al 30% de la extensión desde el extremo proximal es al menos  
 el 15 % mayor que la anchura de un brazo correspondiente de la lengüeta en dicho emplazamiento; o  
 la anchura del brazo en un emplazamiento al 30% de la extensión desde un centro de un agujero de  
 montaje hasta un centro de un lóbulo es al menos el 15 % mayor que una anchura de un brazo de la  
 lengüeta en dicho emplazamiento.
8. El conjunto de válvula de compresor de acuerdo con la reivindicación 7 donde:  
 la lengüeta es una única lengüeta montada para controlar el flujo a través de la pluralidad de dichos  
 orificios.
9. Un compresor (20) que comprende:  
 una carcasa (22) que tiene al menos un cilindro (30-32) y el conjunto de válvula de acuerdo con cualquiera  
 de las reivindicaciones 6 a 8;  
 un cigüeñal (38); y  
 para cada uno de dichos cilindros:  
 un pistón (34) montado para movimiento alternativo al menos parcialmente dentro del cilindro;  
 una biela (36) que acopla el pistón al cigüeñal; y  
 un pasador (44) que acopla la biela al pistón, teniendo el pistón: primera (52) y segunda (53) porciones de  
 extremo montadas en primera (56) y segunda (57) porciones de recepción del pistón; y una porción central  
 (48) que engrana con la biela.
10. El compresor de la reivindicación 9 donde:  
 existe una pluralidad de dichos orificios.
11. El compresor de la reivindicación 10 donde:  
 la lengüeta es una única lengüeta montada para controlar el flujo a través de la pluralidad de dichas  
 lumbreras.
12. Un procedimiento para fabricar el compresor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11,  
 comprendiendo el procedimiento al menos uno de:  
 reemplazar una pieza de apoyo existente por dicha pieza de apoyo de válvula de descarga, no siendo la  
 pieza de apoyo existente relativamente más ancha cerca de una porción de base que cerca de una porción  
 distal; o  
 rediseñar una configuración de una pieza de apoyo existente, no siendo la pieza de apoyo existente  
 relativamente más ancha cerca de una porción de base que cerca de una porción distal.
13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 donde en relación con la pieza de apoyo existente  
 cualquier combinación de:  
 un agujero entre brazos se acorta en al menos el 20 %, más específicamente, el 30-60 %;  
 se añade una asimetría de longitud de agujero entre brazos;  
 se añaden un par de salientes externos laterales;  
 el material de la pieza de apoyo permanece inalterado;  
 el espesor no se incrementa en más del 5 % como mucho;  
 la configuración de la lengüeta permanece inalterada.
14. Un sistema (320; 450) que comprende:  
 el compresor (20) de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11;  
 un recorrido de flujo de recirculación de refrigerante (352) a través del compresor;  
 un primer intercambiador de calor (356) a lo largo del recorrido de flujo aguas abajo del compresor;  
 un dispositivo de expansión (362; 362') a lo largo del recorrido de flujo aguas abajo del primer  
 intercambiador de calor; y  
 un segundo intercambiador de calor (364; 364') a lo largo del recorrido de flujo aguas abajo del dispositivo  
 de expansión,  
 donde una carga de refrigerante comprende particularmente R410a.
15. El sistema de acuerdo con la reivindicación 14 que es un sistema de refrigeración fijo que comprende

además:

múltiples espacios refrigerados (456); y

una pluralidad de dichos segundos intercambiadores de calor (364'), estando colocado cada uno para enfriar uno de dichos espacios refrigerados asociado.

5

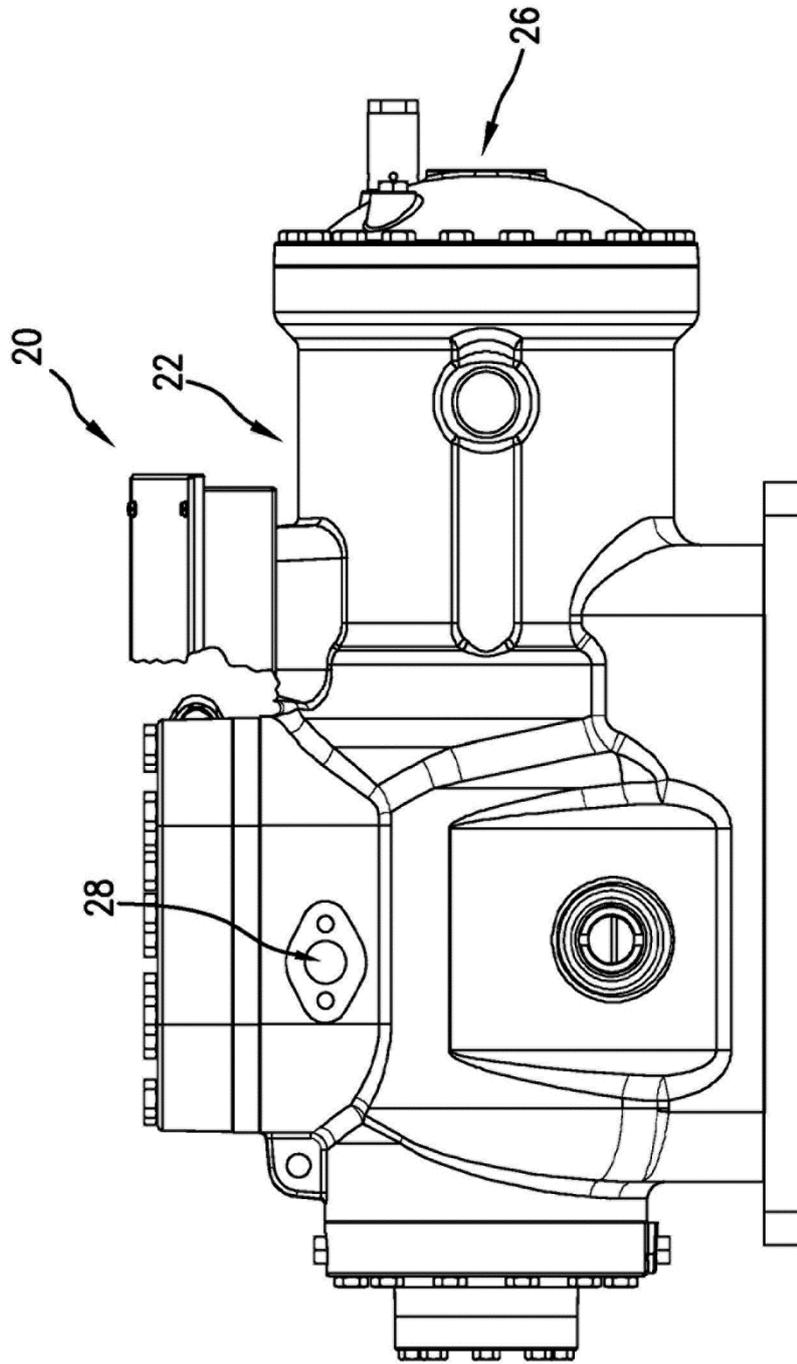
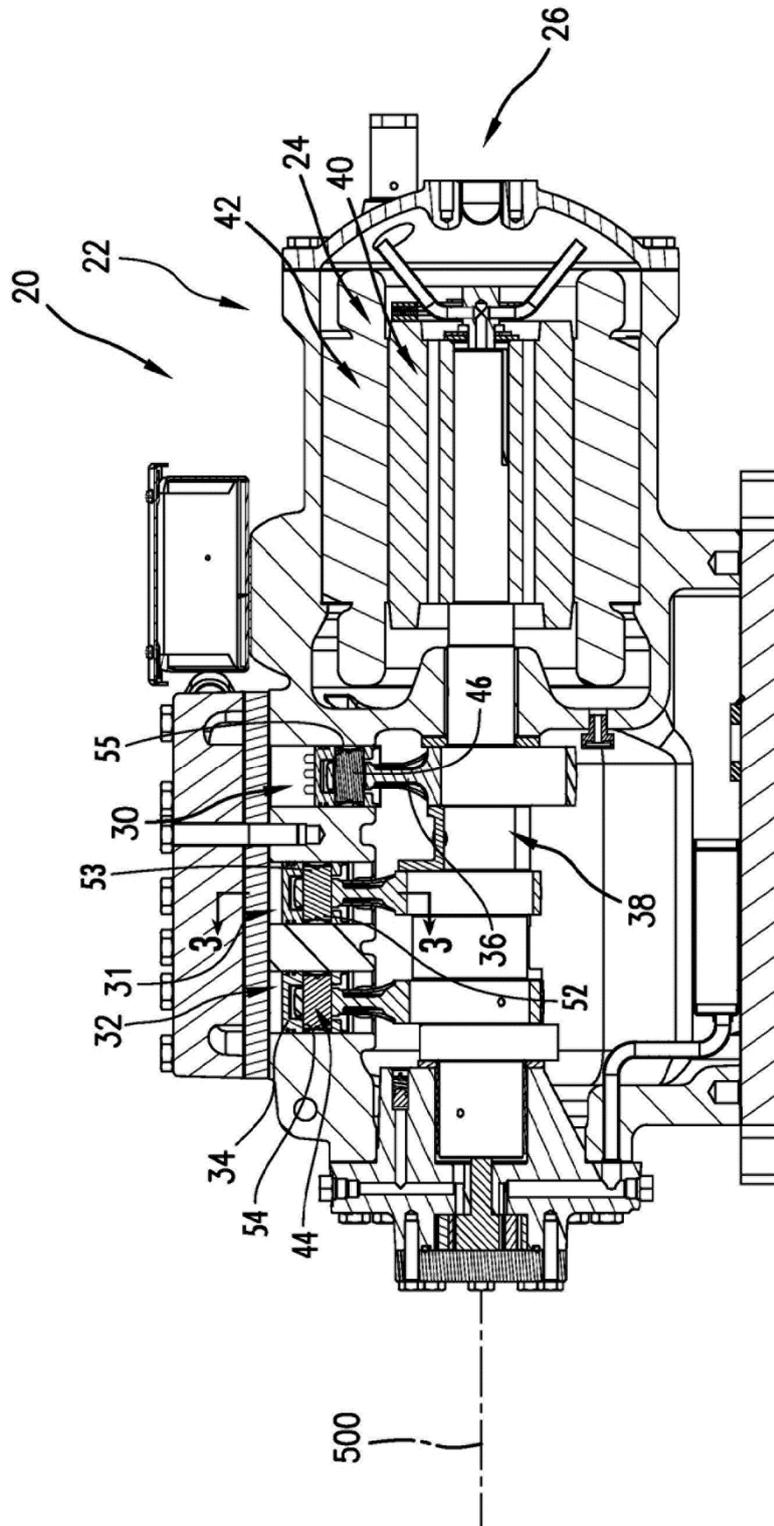
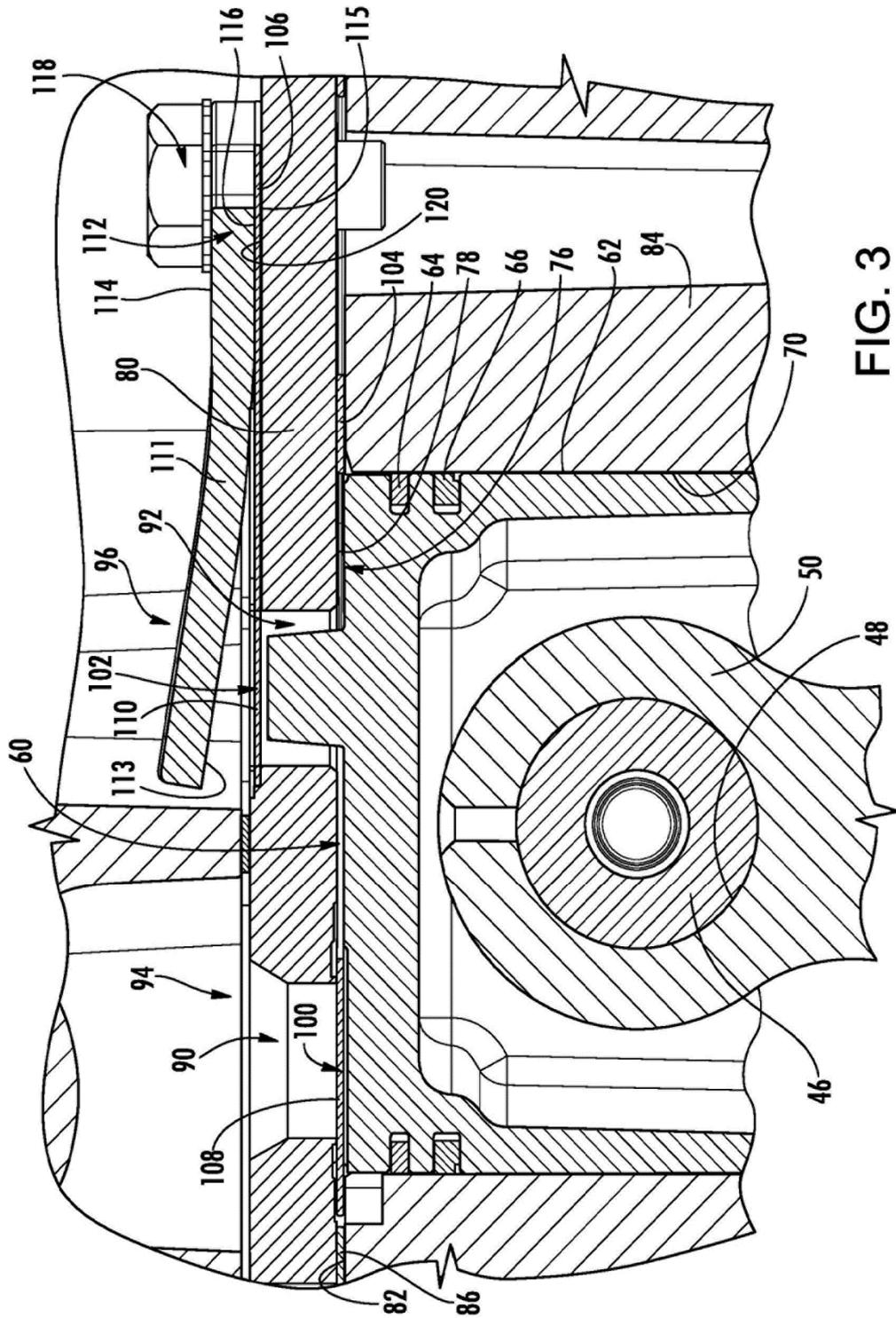


FIG. 1





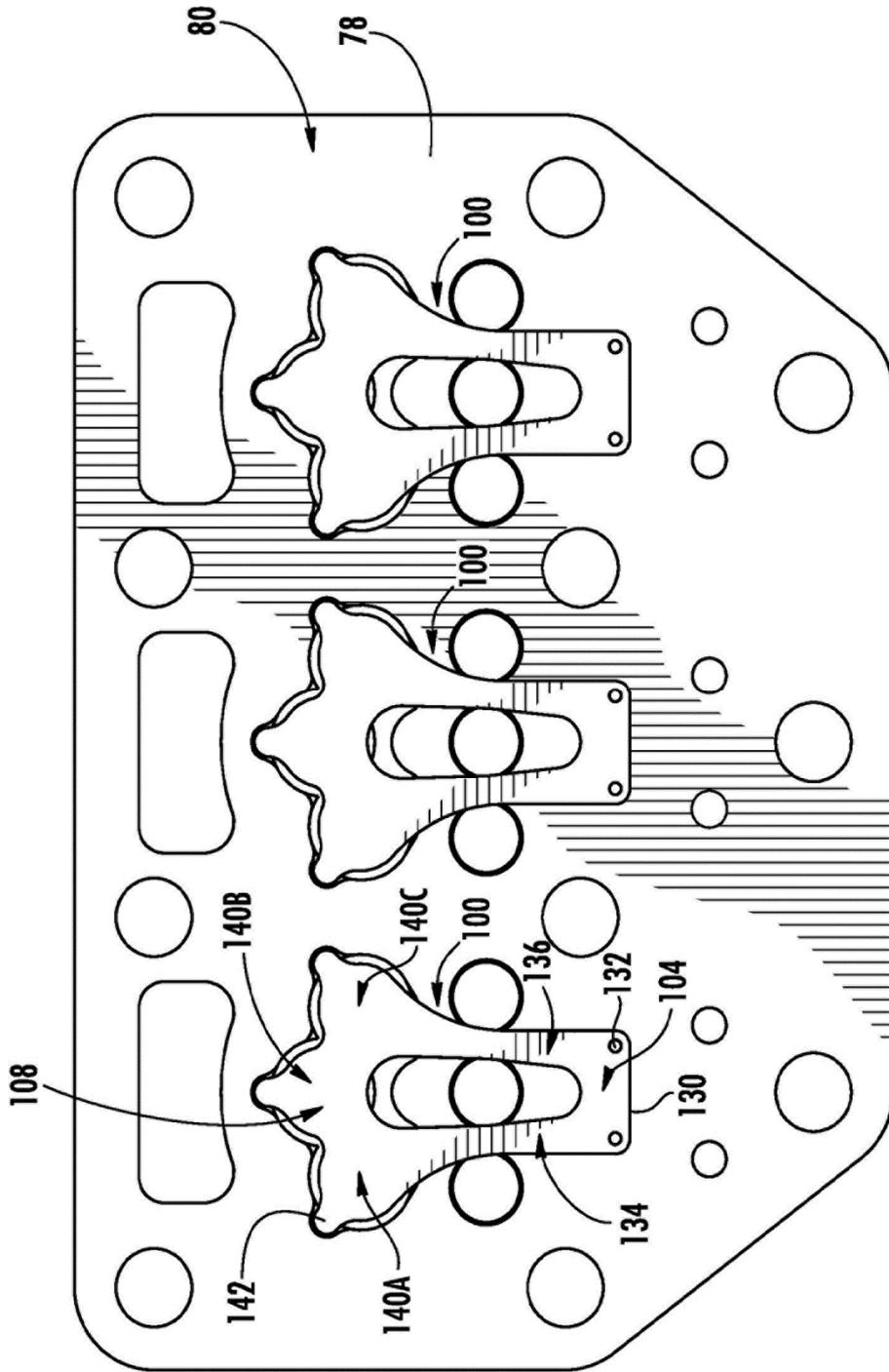


FIG. 4

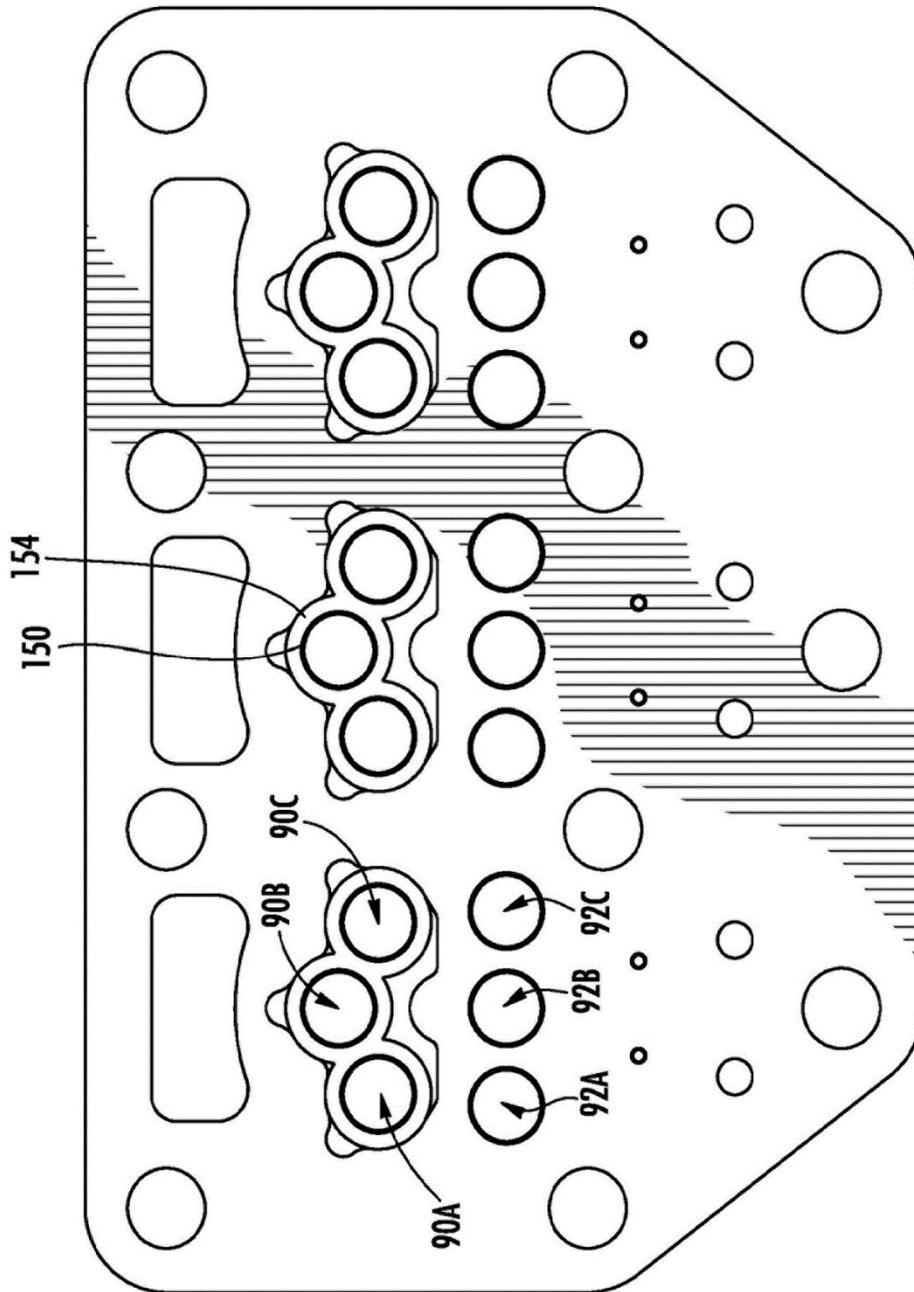
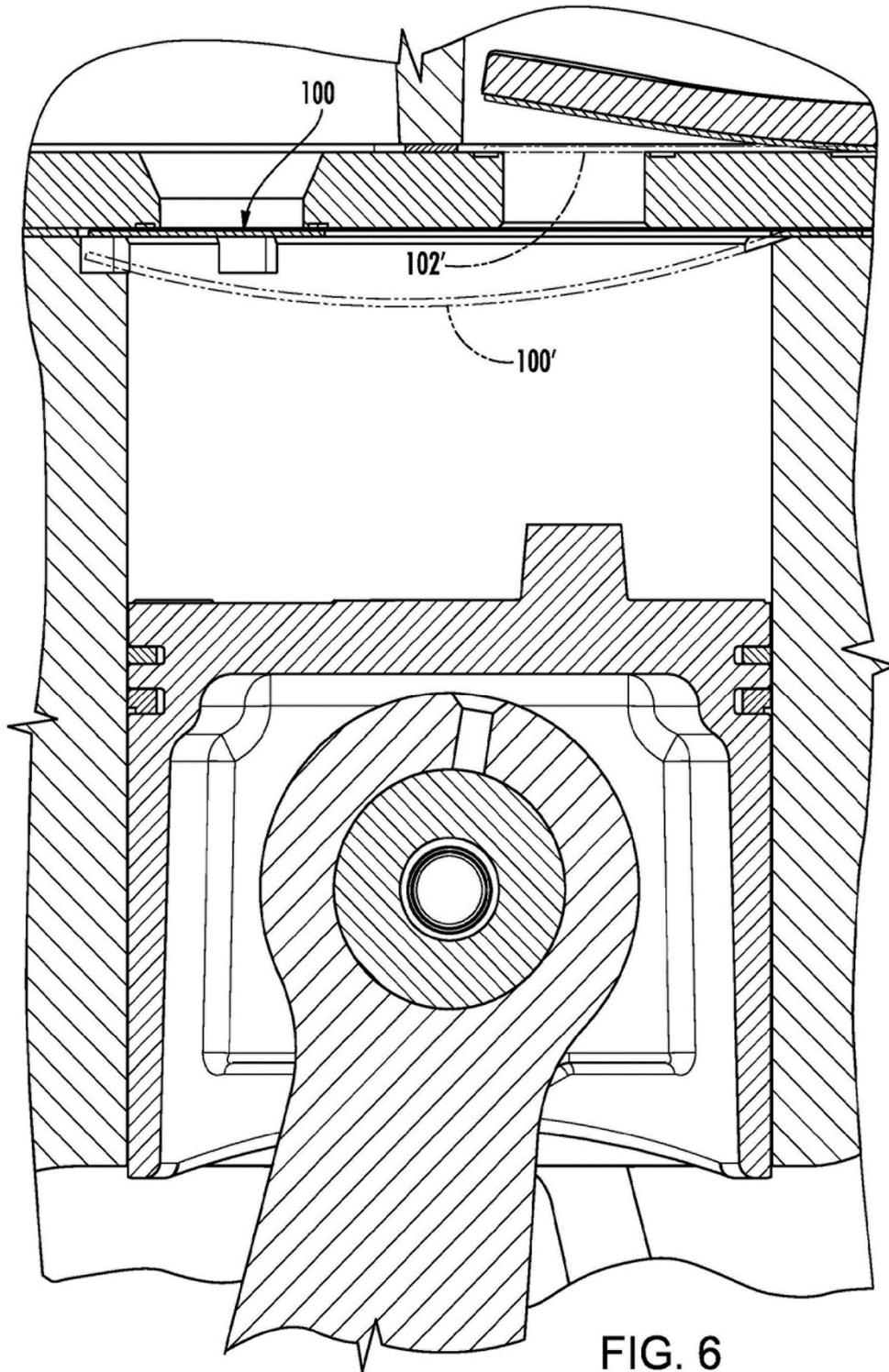
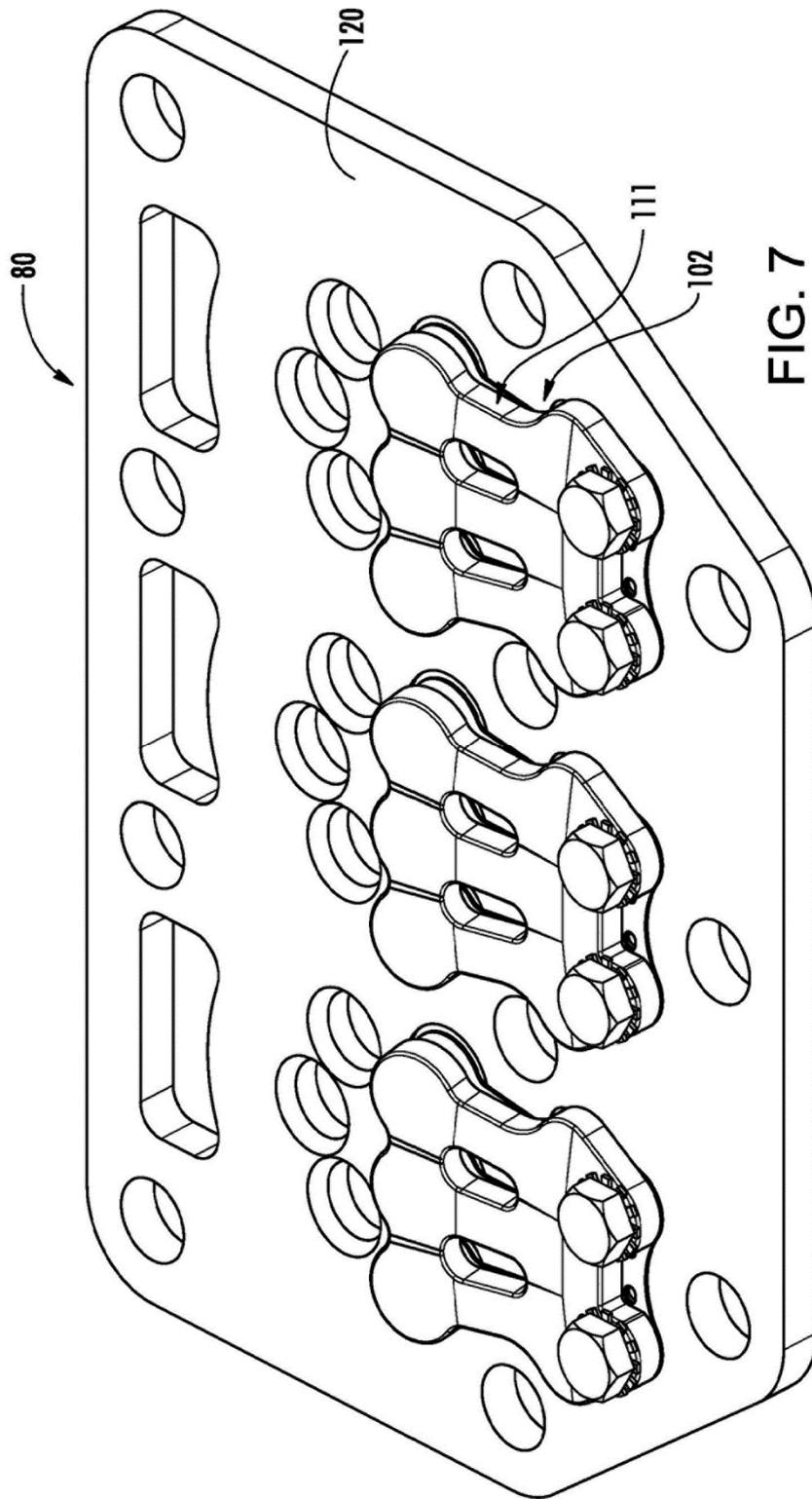


FIG. 5





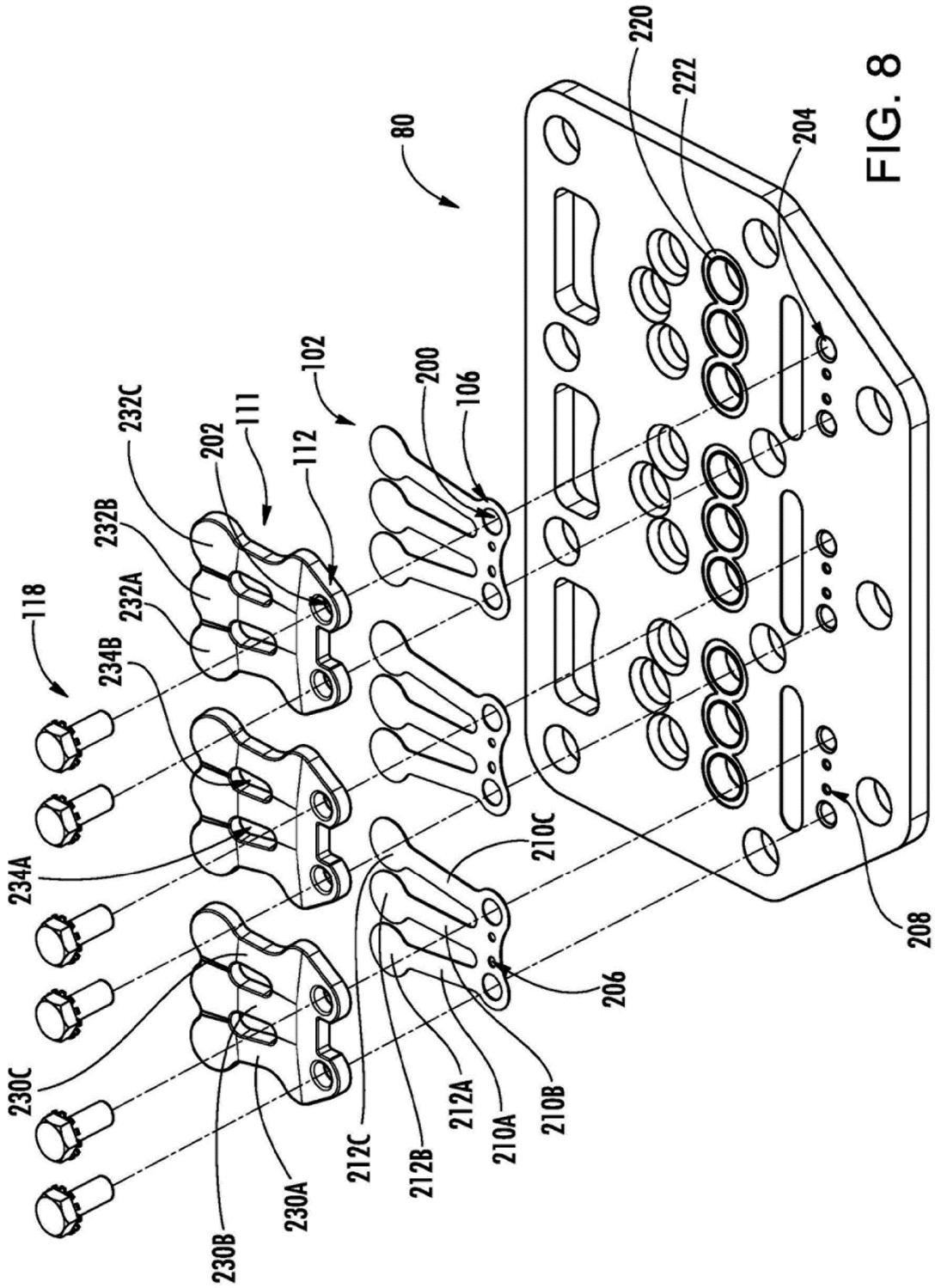
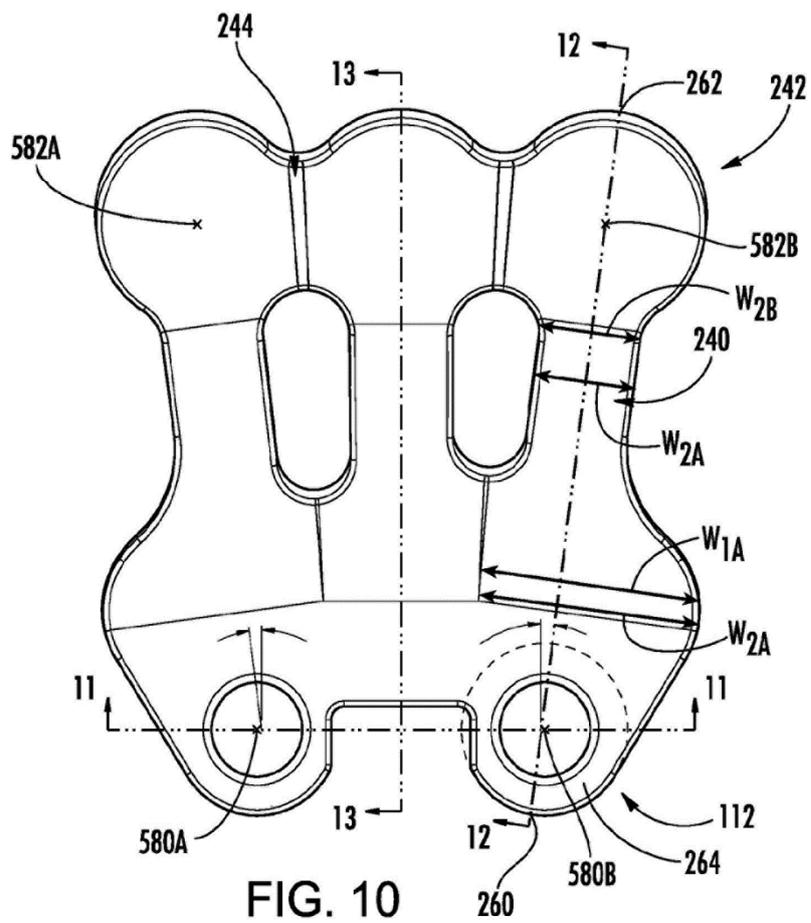
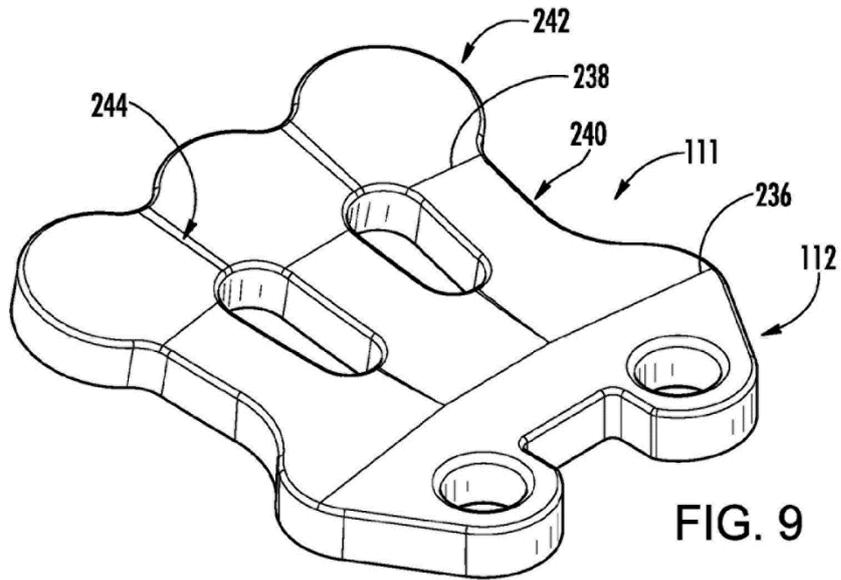


FIG. 8



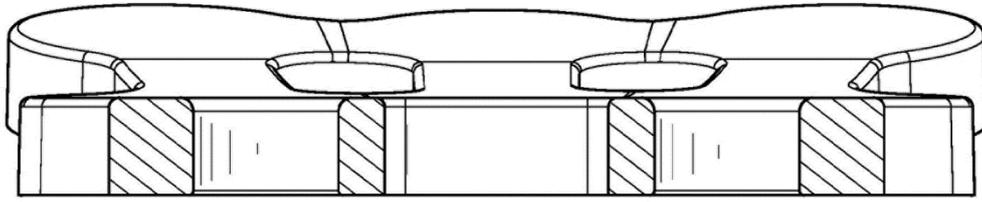


FIG. 11

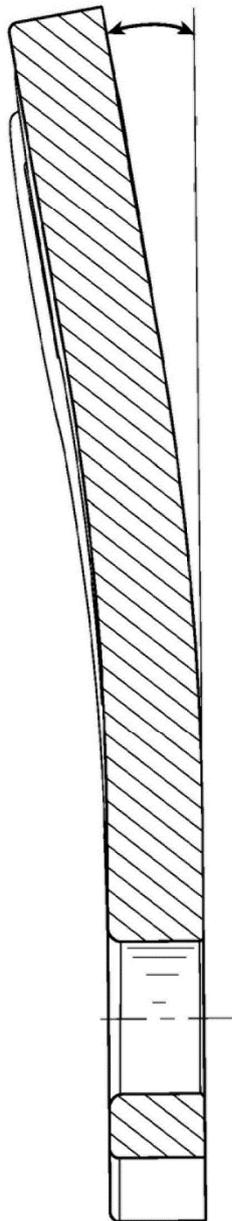


FIG. 12

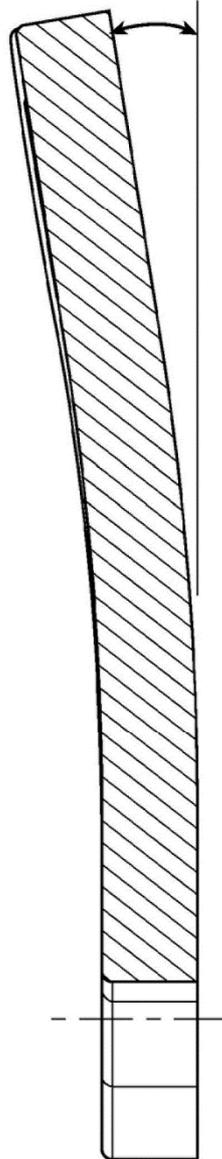


FIG. 13

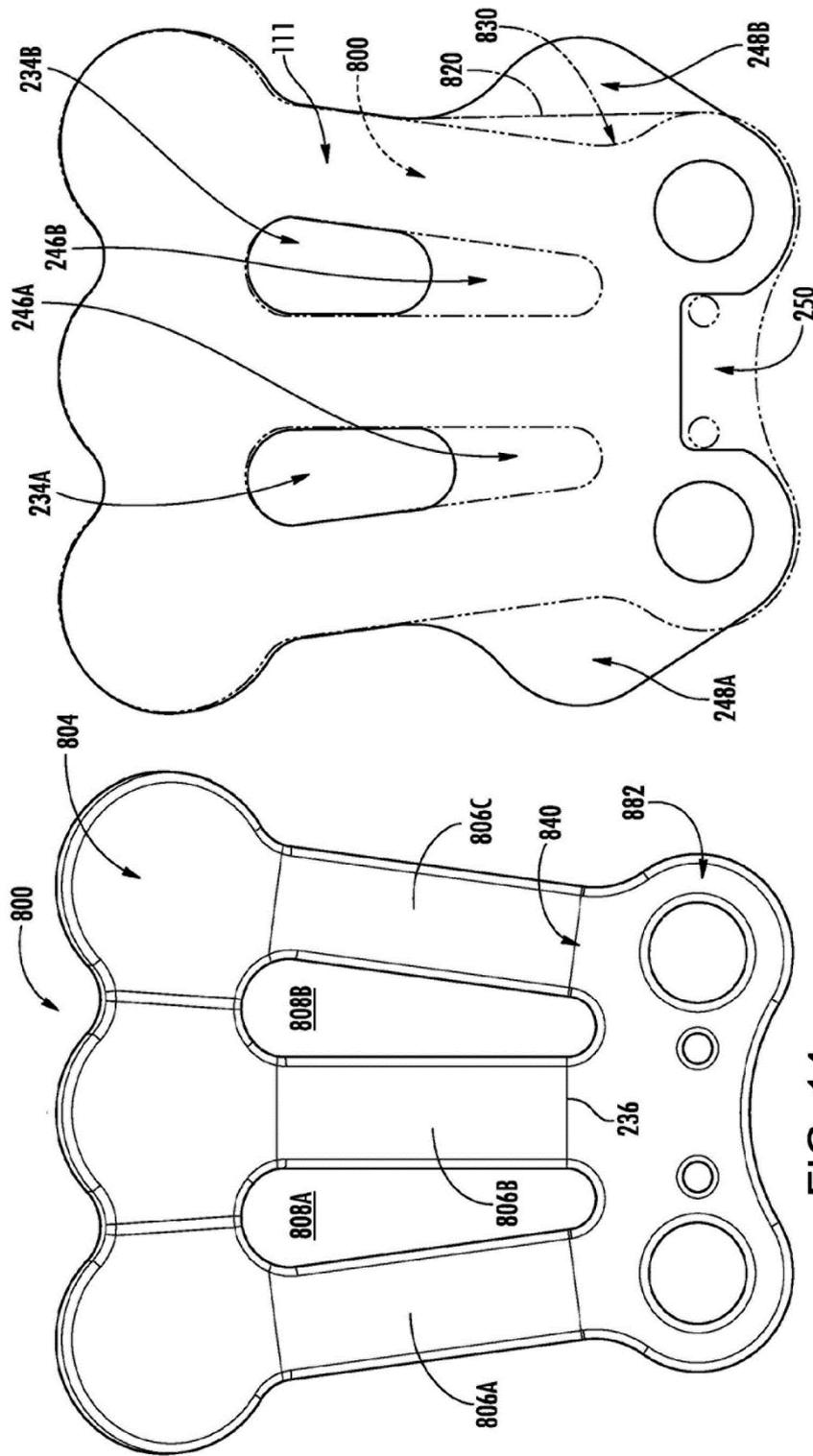
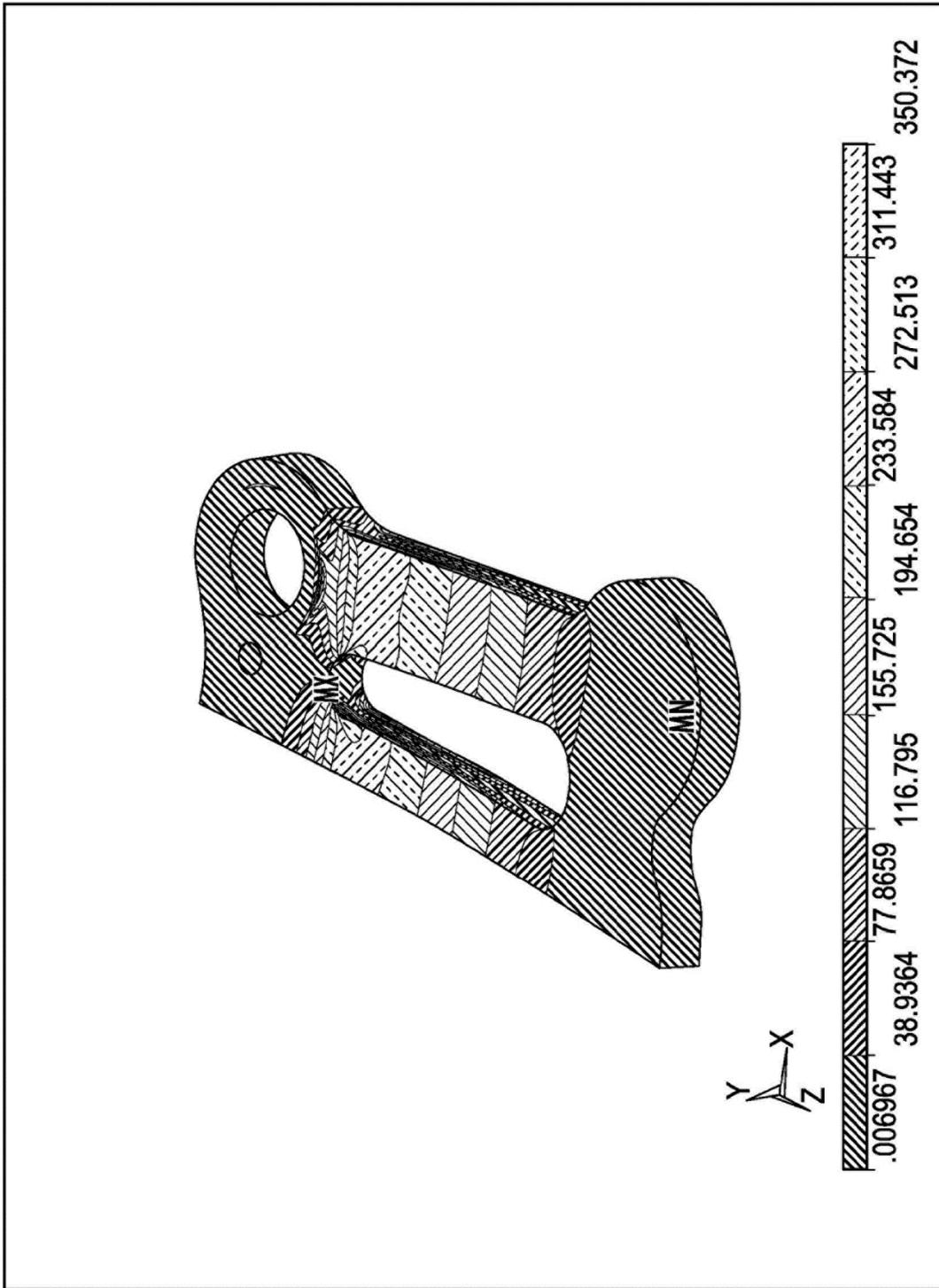


FIG. 14  
(TÉCNICA ANTERIOR)

FIG. 15



**FIG. 16**  
**(TÉCNICA ANTERIOR)**

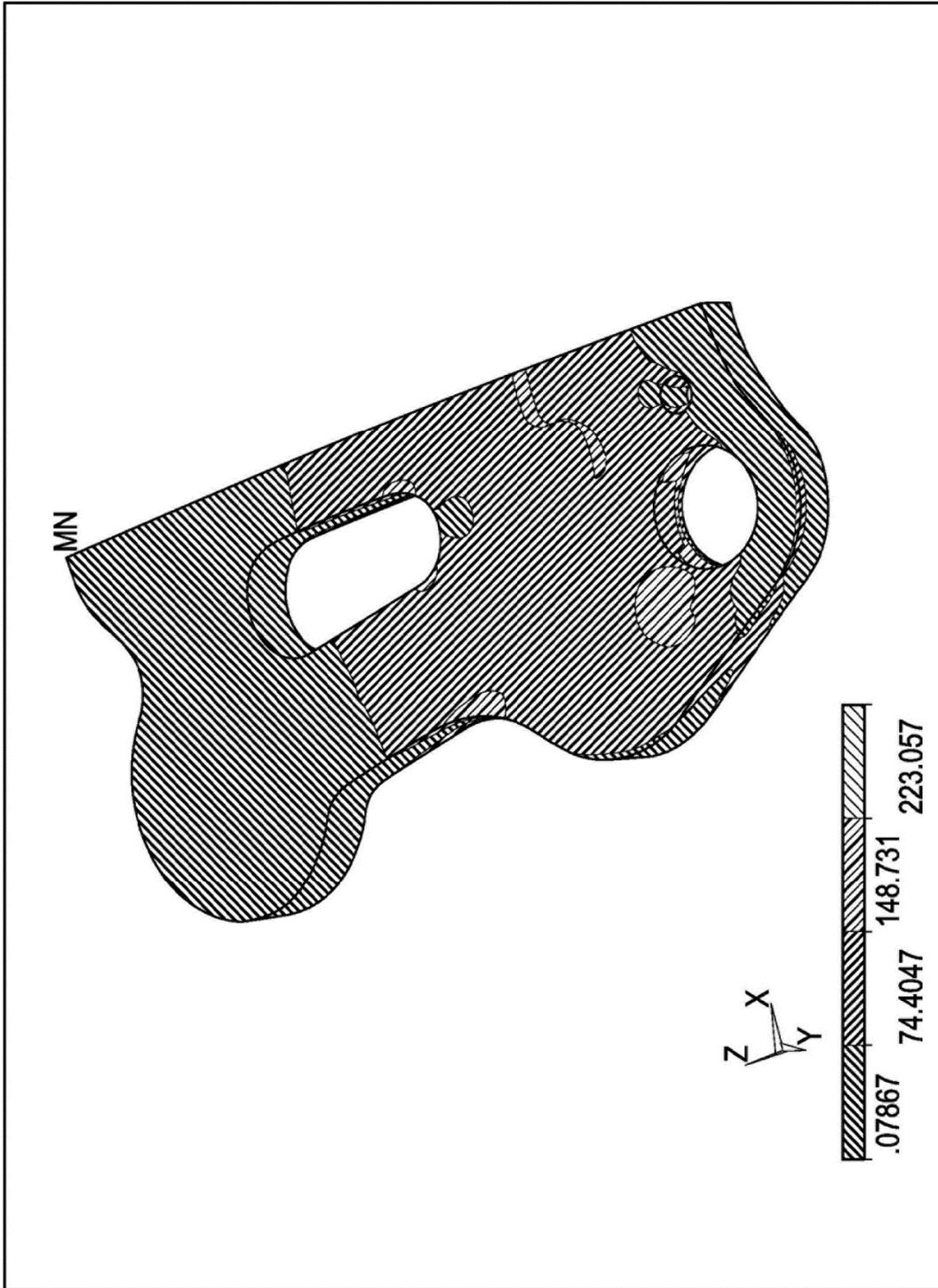


FIG. 17

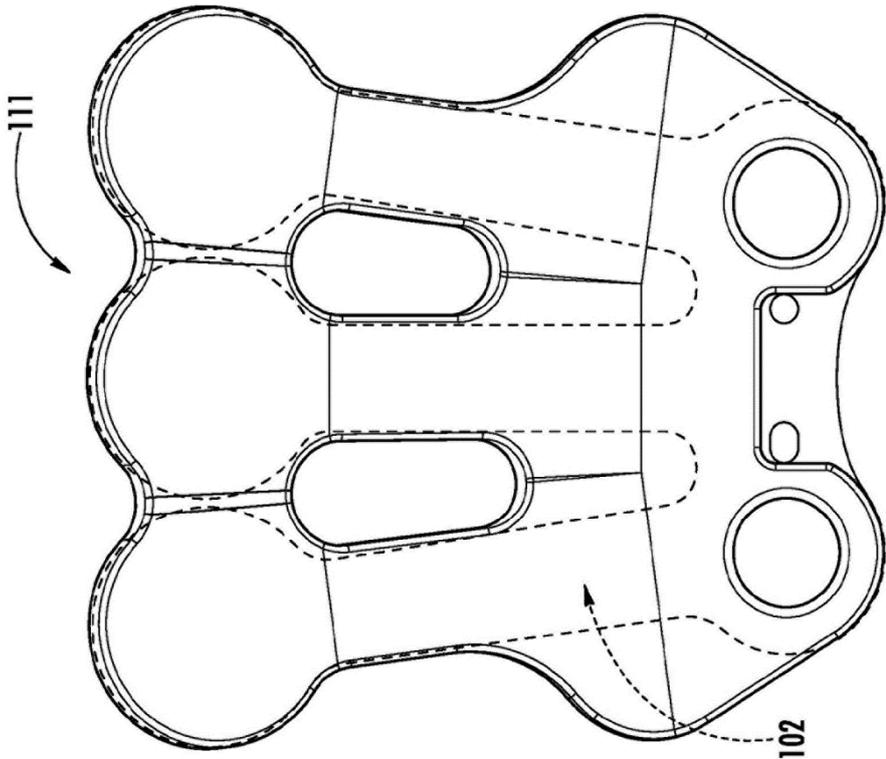


FIG. 19

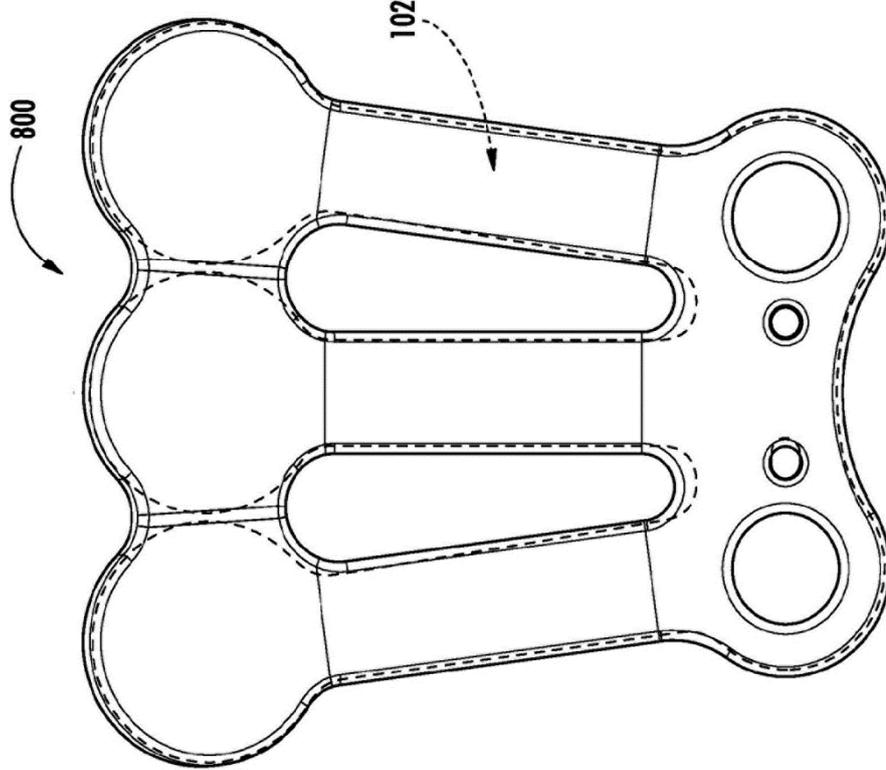


FIG. 18  
(TÉCNICA ANTERIOR)

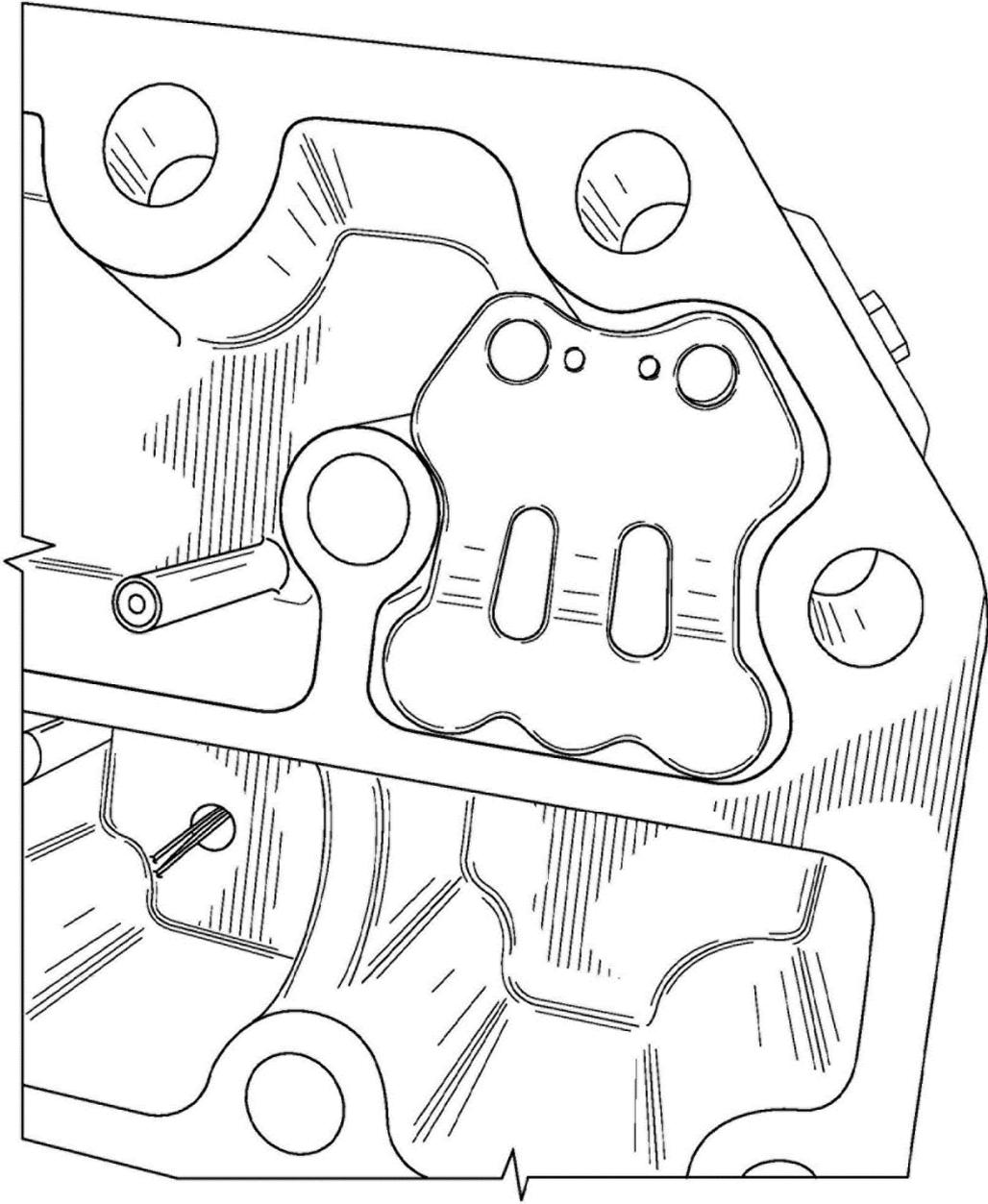


FIG. 20

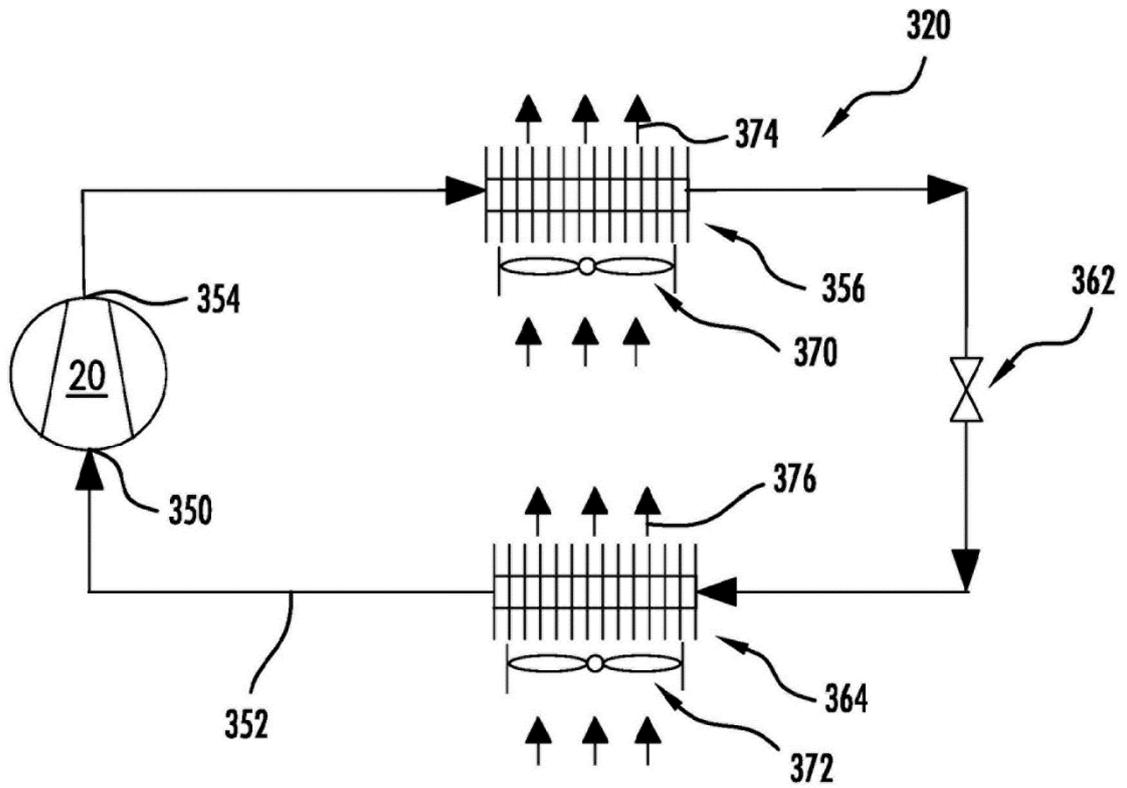


FIG. 21

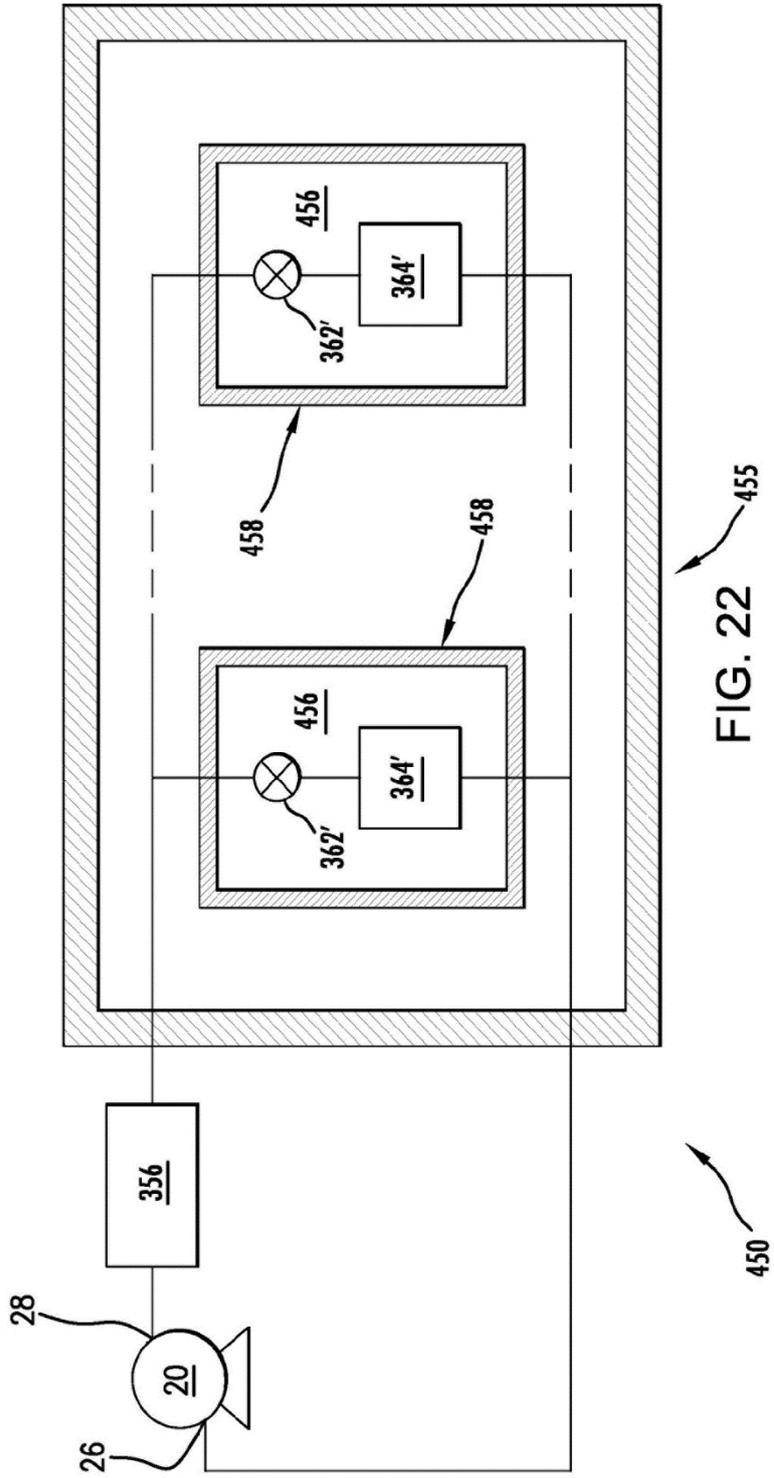


FIG. 22

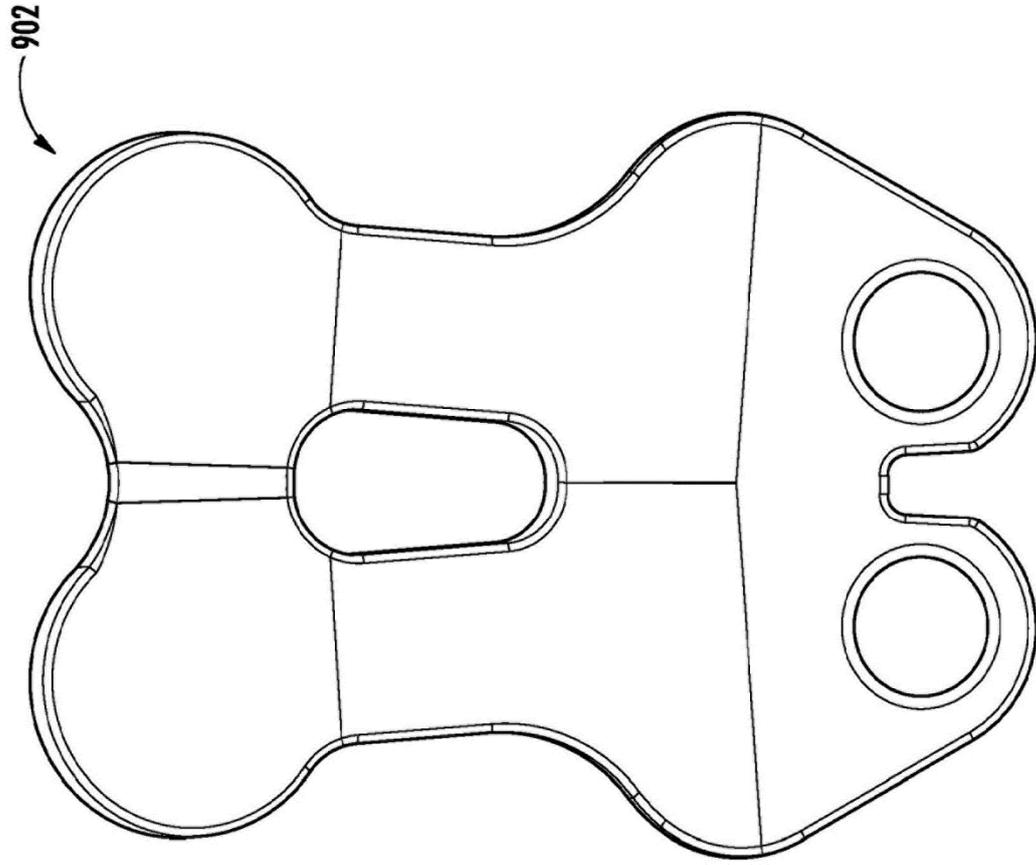


FIG. 24

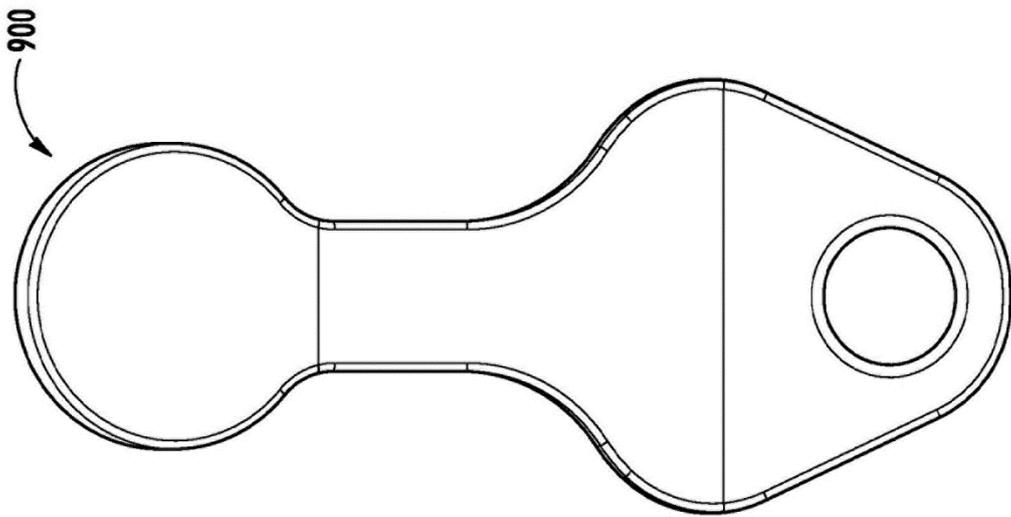


FIG. 23