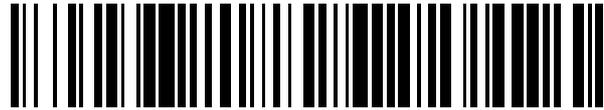


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 275**

51 Int. Cl.:

F25B 31/00 (2006.01)

F25B 43/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2016 PCT/IB2016/001782**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.05.2018 WO18091939**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2016 E 16819653 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 3542109**

54 Título: **Separador de lubricante con silenciador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2021

73 Titular/es:
**CARRIER CORPORATION (100.0%)
13995 Pasteur Blvd.
Palm Beach Gardens, FL 33418, US**

72 Inventor/es:
**LAMBERT, FRANÇOIS;
LIU, JIN y
POUX, DAMIEN**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 806 275 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

Separador de lubricante con silenciador

5 ANTECEDENTES

La materia objeto descrita en esta invención se refiere a sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración (HVAC & R). Más específicamente, la materia objeto descrita en esta invención se refiere a la recuperación de aceite de compresor para sistemas HVAC & R.

10 Los sistemas de refrigeración incluyen típicamente un compresor que suministra refrigerante comprimido a un condensador. Desde el condensador, el refrigerante viaja a una válvula de expansión y a continuación a un evaporador. Desde el evaporador, el refrigerante vuelve al compresor para ser comprimido.

15 El compresor está provisto típicamente de lubricante, tal como aceite, que se usa para lubricar los cojinetes y otras superficies de rodadura del compresor. Durante el funcionamiento del compresor, el lubricante se mezcla con el refrigerante operado por el compresor, de modo que una mezcla de aceite/refrigerante abandona el compresor y fluye a través del sistema refrigerante. Esto no es deseable, ya que la mezcla de aceite con el refrigerante que fluye a través del sistema dificulta el mantenimiento de un suministro adecuado de aceite en el compresor para la lubricación de las superficies del compresor. Los separadores de aceite se utilizan típicamente para separar el aceite de la mezcla de refrigerante y aceite para regresar al compresor. Los silenciadores se utilizan en el separador de aceite en un intento de reducir los efectos de la pulsación del flujo de fluido hacia el separador de aceite, tales como la vibración y el ruido. Los silenciadores actuales están diseñados para sistemas en los que los compresores tienen velocidad fija y, por lo tanto, no son efectivos cuando se combinan con compresores que funcionan a velocidades variables.

25 El documento WO 2006/130131 A1 describe un aparato de silenciamiento que contiene material absorbente que entra en contacto con pulsaciones/ondas de presión creadoras de ruido y atenúa su energía en calor.

BREVE RESUMEN

30 Según un aspecto de la invención, se proporciona un separador de lubricante como se menciona en la reivindicación 1. En una realización, un separador de lubricante incluye una carcasa, una entrada de vapor ubicada en un primer extremo de la carcasa para admitir un flujo de refrigerante y lubricante en el separador de lubricante y un silenciador colocado en la carcasa, caracterizado por el silenciador que incluye un primer tubo perforado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa desde la entrada de vapor, un segundo tubo perforado separado radialmente del primer tubo perforado, una capa de material de absorción situada radialmente fuera del segundo tubo perforado y un revestimiento permeable a lubricante colocado radialmente entre el segundo tubo perforado y la capa de material de absorción. El revestimiento permeable a lubricante permite la transmisión de ondas acústicas desde el segundo tubo perforado hasta la capa de material de absorción.

40 Además, en esta u otras realizaciones, uno o más deflectores se extienden radialmente hacia afuera desde el primer tubo perforado para colocar la capa de material de absorción.

45 Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, una ruta intermedia definida entre el primer tubo perforado y el segundo tubo perforado está libre de material de absorción.

Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, la capa de material de absorción llena sustancialmente una ruta externa definida entre el revestimiento y la carcasa.

50 Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, la capa de material de absorción está formada por uno o más de fibra de vidrio o lana de roca.

Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, el revestimiento está formado por uno o más de tejido de acero.

55 Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, una salida de gas está ubicada en un segundo extremo de la carcasa opuesta al primer extremo para descargar un flujo de refrigerante desde el separador de lubricante.

Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, una salida de lubricante está ubicada en la carcasa para descargar un flujo de lubricante desde el separador de lubricante.

60 En otra realización, un sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración incluye un compresor configurado para comprimir un flujo de refrigerante a través del mismo, un condensador acoplado de forma fluida al compresor para recibir el flujo de refrigerante desde el compresor y un separador de lubricante configurado para separar un lubricante de compresor del flujo de refrigerante. El separador de lubricante incluye una carcasa, una entrada de vapor ubicada en un primer extremo de la carcasa para admitir un flujo de refrigerante y lubricante en el separador de lubricante, y un silenciador colocado en la carcasa. El silenciador incluye un primer tubo perforado que

5 se extiende a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa desde la entrada de vapor, un segundo tubo perforado separado radialmente del primer tubo perforado, una capa de material de absorción situada radialmente fuera del segundo tubo perforado y un revestimiento permeable a lubricante dispuesto radialmente entre el segundo tubo perforado y la capa de material de absorción, permitiendo el revestimiento permeable a lubricante la transmisión de ondas acústicas desde el segundo tubo perforado a la absorción capa de material de absorción.

Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, uno o más deflectores se extienden radialmente hacia afuera desde el primer tubo perforado, colocando el uno o más deflectores la capa de material de absorción.

10 Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, una ruta intermedia definida entre el primer tubo perforado y el segundo tubo perforado está libre de material de absorción.

Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, la capa de material de absorción llena sustancialmente una ruta externa definida entre el revestimiento y la carcasa.

15 Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, la capa de material de absorción está formada por uno o más de fibra de vidrio o lana de roca.

20 Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, el revestimiento está formado por uno o más de tejido de acero.

Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, una salida de gas está ubicada en un segundo extremo de la carcasa opuesta al primer extremo para descargar un flujo de refrigerante desde el separador de lubricante.

25 Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, una salida de lubricante está ubicada en la carcasa para descargar un flujo de lubricante desde el separador de lubricante.

Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, el separador de lubricante se coloca a lo largo de una línea de refrigerante que se extiende entre el compresor y el condensador.

30 Además o alternativamente, en esta u otras realizaciones, el compresor es un compresor de tornillo de velocidad variable.

35 Estas y otras ventajas y características serán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada junto con los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 La materia objeto se precisa de forma específica y se reivindica de forma clara en la conclusión de la memoria descriptiva. Lo anterior y otras características y ventajas de la presente descripción resultan evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y tomada junto con los dibujos que la acompañan, en los cuales:

45 la figura 1 es una vista esquemática de una realización de un sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración;

la figura 2 es una vista esquemática de una realización de un separador de lubricante para un sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración;

50 la figura 3 es una vista en sección transversal de una realización de un separador de lubricante para un sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración;

la figura 4 es una vista en sección transversal de una realización del silenciador de dos capas utilizado en el separador de lubricante para un sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración.

55 DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la figura 1 se muestra un esquema de una realización de un sistema refrigerante 10. El sistema refrigerante 10 incluye un compresor 12. La presente descripción proporciona un beneficio particular para los compresores de tornillo, pero esta descripción también es beneficiosa para los sistemas refrigerantes 10 que tienen otros tipos de compresores 12. Un evaporador 14, en algunas realizaciones, un evaporador de estilo inundado 14, suministra un flujo de refrigerante al compresor 12 a través de una línea de succión 16. Desde el compresor 12, el refrigerante fluye a través de la línea de descarga 18 a un condensador 20. El refrigerante gaseoso comprimido se enfría en el condensador 20, se transfiere a una fase líquida, y se pasa a través de una válvula de expansión 24 en su camino hacia el evaporador 14 a través del conducto 22. En el evaporador 14, el refrigerante en el evaporador 14 enfría un ambiente a enfriar, tal como un fluido que fluye a través de una pluralidad de tubos del evaporador (no mostrados).

El lubricante, generalmente aceite, se suministra al compresor 12 para lubricar los cojinetes y otras superficies de rodamiento del compresor 12. Durante el funcionamiento del sistema 10, el aceite se mezcla con el refrigerante operado por el compresor 12, de modo que el refrigerante que fluye a través del sistema 10 puede incluir un volumen de aceite arrastrado en el mismo. Para evitar el agotamiento del suministro de aceite para lubricar el compresor 12, y para reducir los efectos adversos del rendimiento del sistema del aceite mezclado con el refrigerante, el sistema 10 incluye un separador de aceite 26 ubicado, por ejemplo, entre el compresor 12 y el condensador 20 a lo largo de la línea 18. El separador de aceite 26 recibe un gas refrigerante comprimido y aceite arrastrado en el mismo desde el compresor 12 y separa el refrigerante del aceite por medio de, por ejemplo, destilación o algún otro procedimiento. El refrigerante gaseoso se expulsa del separador de aceite 26 hacia el condensador 20 a lo largo de la línea 18, mientras que el aceite se dirige hacia un sumidero de aceite 28 en el compresor 12 para su uso en la lubricación de las superficies de rodamiento del compresor 12.

Con referencia ahora a la figura 2, se ilustra una realización de un separador de aceite 26. En algunas realizaciones, el separador de aceite 26 está configurado como un separador de aceite horizontal. El separador de aceite 26 tiene una entrada de vapor 30 a través de la cual la mezcla de refrigerante y aceite entra al separador de aceite 26, y también una salida de gas 32 en la que el refrigerante gaseoso abandona el separador de aceite 26 y se dirige al condensador 20. El separador de aceite 26 también incluye una salida de aceite 34 a través de la cual se devuelve aceite líquido al sumidero de aceite 28. Los componentes del separador de aceite 26 están contenidos en una carcasa de separador 36, que en algunas realizaciones tiene forma cilíndrica. En algunas realizaciones, la entrada de vapor 30 está ubicada en una placa de entrada 38 mientras que la salida de gas 32 está ubicada en o cerca de una segunda placa 40. En algunas realizaciones, la salida de gas 32 está ubicada más cerca de la segunda placa 40 respecto a la placa de entrada 38.

Con referencia ahora a la vista en sección transversal de la figura 3, se coloca un silenciador 42 en el separador de aceite 26. El silenciador 42 se coloca dentro de la carcasa del separador 36 en o cerca de la entrada de vapor 30, procedente del compresor 12 a través de una línea de descarga del compresor, para reducir las pulsaciones en la mezcla de refrigerante y aceite. El silenciador 42 incluye un primer tubo perforado 44 que se extiende a lo largo de un eje central del separador 46. Un segundo tubo perforado 48 es concéntrico con el primer tubo perforado 44 y está radialmente separado del mismo. El primer tubo perforado 44 y el segundo tubo perforado 48 tienen cada uno una pluralidad de aberturas (no mostradas) en su interior para permitir la comunicación fluida entre una ruta interna 52 dentro del primer tubo perforado 44, una ruta intermedia 54 entre el primer tubo perforado 44 y el segundo tubo perforado 48, y una ruta externa 56 fuera del segundo tubo perforado 48.

En algunas realizaciones, uno o más deflectores 58 están ubicados a lo largo del eje central del separador 46, para ayudar a reducir los efectos de pulsación del fluido que entra en el separador de aceite 26. En algunas realizaciones, el uno o más deflectores 58 se extienden radialmente hacia afuera desde el primer tubo perforado 44 hasta el segundo tubo perforado 48 definiendo el primer tubo perforado 44 una extensión radial interna del uno o más deflectores 58. Además, el uno o más deflectores 58 se extienden hacia la carcasa del separador 36 definiendo la carcasa del separador 36 una extensión radial externa del uno o más deflectores 58.

Con referencia ahora a la vista en sección transversal de la figura 4, si bien la ruta interna 52 es un espacio vacío tal como está construido, y el uno o más deflectores 58 ocupan la ruta intermedia 54, una capa de material de absorción 60 se ubica radialmente fuera del segundo tubo perforado 48, entre los deflectores 58 del uno o más deflectores 58. En algunas realizaciones, la capa de material de absorción 60 es lana de roca o fibra de vidrio para absorber las ondas acústicas de pulsación. En algunas realizaciones, la capa de material de absorción 60 ocupa o llena la ruta externa 56 en su totalidad. Además, un revestimiento 62 está ubicado entre el segundo tubo perforado 48 y la capa de material de absorción 60. En algunas realizaciones, el revestimiento 62 está formado de tejido de acero, que permite a las ondas acústicas propagarse a través de la construcción abierta del revestimiento 62 para ser absorbidas por la capa de material de absorción 60 incluso cuando el revestimiento 62 está saturado de refrigerante y/o aceite durante el funcionamiento del separador de aceite 26.

El silenciador 42 que incluye el uno o más deflectores 58, y el revestimiento 62 de la presente descripción da como resultado un silenciador 42 que cumple con los estándares de rendimiento deseados para reducir la pulsación de descarga del compresor en un amplio intervalo de frecuencias de funcionamiento, tales como 25Hz a 100Hz, haciendo que el silenciador 42 sea útil y compatible con los compresores de velocidad variable 12, en lugar de ser simplemente compatible con un compresor de velocidad fija, tales como los silenciadores anteriores. Además, el revestimiento 62 ha mejorado el rendimiento de pérdida de transmisión, en comparación con los silenciadores anteriores, cuando se empapa con refrigerante y/o aceite durante el funcionamiento del separador de aceite 36. Además, la función reactiva en el silenciador 42 aplica los volúmenes diseñados entre el primer tubo perforado 44 y el segundo tubo perforado 48 para reducir la presión dinámica cuando la capa de material de absorción 60 se empapa con refrigerante y/o aceite. Aún más, el silenciador 42 logra la mejora del rendimiento mientras se integra en el separador de aceite 36 y sin aumentar el espacio o volumen ocupado por la combinación del separador de aceite 36 y el silenciador 42.

Aunque la presente descripción se ha descrito en detalle en relación con solo un número limitado de realizaciones, debe entenderse fácilmente que no está limitada a dichas realizaciones descritas. Más bien, la presente invención se puede modificar para incorporar cualquier número de variaciones, alteraciones, sustituciones o disposiciones

equivalentes que no se hayan descrito hasta este momento, pero que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Además, aunque se han descrito diversas realizaciones, debe entenderse que los aspectos de la presente descripción pueden incluir solo algunas de las realizaciones descritas. En consecuencia, la presente descripción no debe verse como limitada por la descripción anterior, sino que solo está limitada por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5

REIVINDICACIONES

1. Separador de lubricante (26) que comprende:
- 5 una carcasa (36);
- una entrada de vapor (30) dispuesta en un primer extremo de la carcasa para admitir un flujo de refrigerante y lubricante en el separador de lubricante (26);
- 10 un silenciador (42) dispuesto en la carcasa, caracterizado por el silenciador que incluye:
- un primer tubo perforado (44) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (46) de la carcasa (36) desde la entrada de vapor (30);
- 15 un segundo tubo perforado (48) separado radialmente del primer tubo perforado (44);
- una capa de material de absorción (60) dispuesta radialmente fuera del segundo tubo perforado (48) y
- 20 un revestimiento permeable a lubricante (62) dispuesto radialmente entre el segundo tubo perforado (48) y la capa de material de absorción (60), permitiendo el revestimiento permeable a lubricante (62) la transmisión de ondas acústicas desde el segundo tubo perforado (48) a la capa de material de absorción (60).
2. El separador de lubricante de la reivindicación 1, que comprende además uno o más deflectores (58) que se extienden radialmente hacia afuera desde el primer tubo perforado (44), colocando el uno o más deflectores (58) la capa de material de absorción (60).
- 25
3. El separador de lubricante de la reivindicación 1 o 2, donde una ruta intermedia (54) definida entre el primer tubo perforado (44) y el segundo tubo perforado (48) está libre de material de absorción.
- 30
4. El separador de lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde la capa de material de absorción (60) llena sustancialmente una ruta externa (56) definida entre el revestimiento y la carcasa.
5. El separador de lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde la capa de material de absorción (60) está formada por uno o más de fibra de vidrio o lana de roca.
- 35
6. El separador de lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, donde el revestimiento (62) está formado por uno o más de tejido de acero.
7. El separador de lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende además una salida de gas (32) dispuesta en un segundo extremo de la carcasa (36) opuesta al primer extremo para descargar un flujo de refrigerante desde el separador de lubricante (26).
- 40
8. El separador de lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende además una salida de lubricante (34) dispuesta en la carcasa (36) para descargar un flujo de lubricante desde el separador de lubricante (26).
- 45
9. Sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración, que comprende:
- un compresor (12) configurado para comprimir un flujo de refrigerante a través del mismo;
- 50 un condensador (20) acoplado de forma fluida al compresor para recibir el flujo de refrigerante del compresor y
- el separador de lubricante (26) de cualquier reivindicación anterior, configurado para separar un lubricante de compresor del flujo de refrigerante.
- 55
10. El sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración de la reivindicación 9, donde el separador de lubricante (26) está dispuesto a lo largo de una línea de refrigerante que se extiende entre el compresor (12) y el condensador (20).
- 60
11. El sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración de las reivindicaciones 9 o 10, donde el compresor (12) es un compresor de tornillo de velocidad variable.

FIG. 1

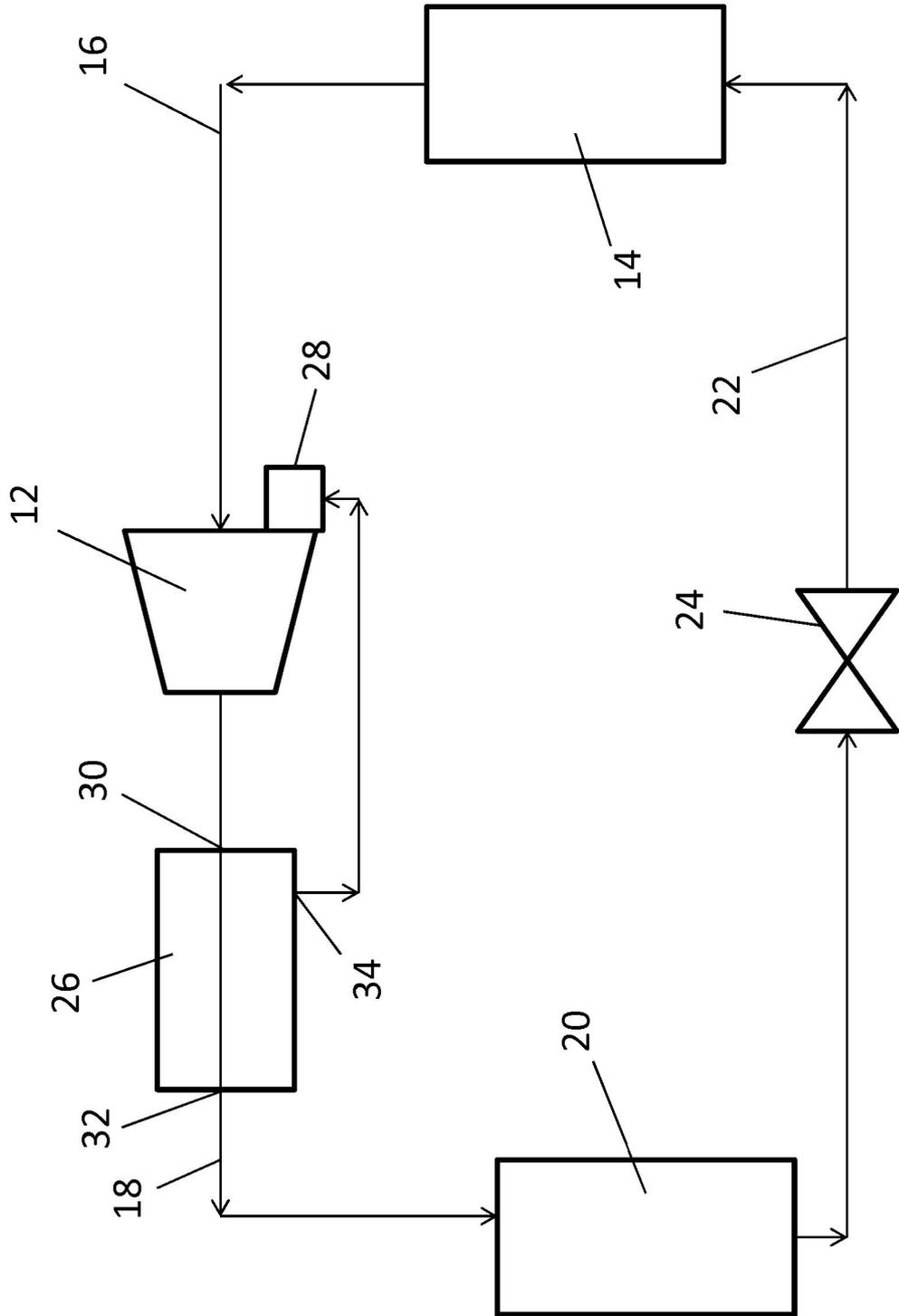


FIG. 2

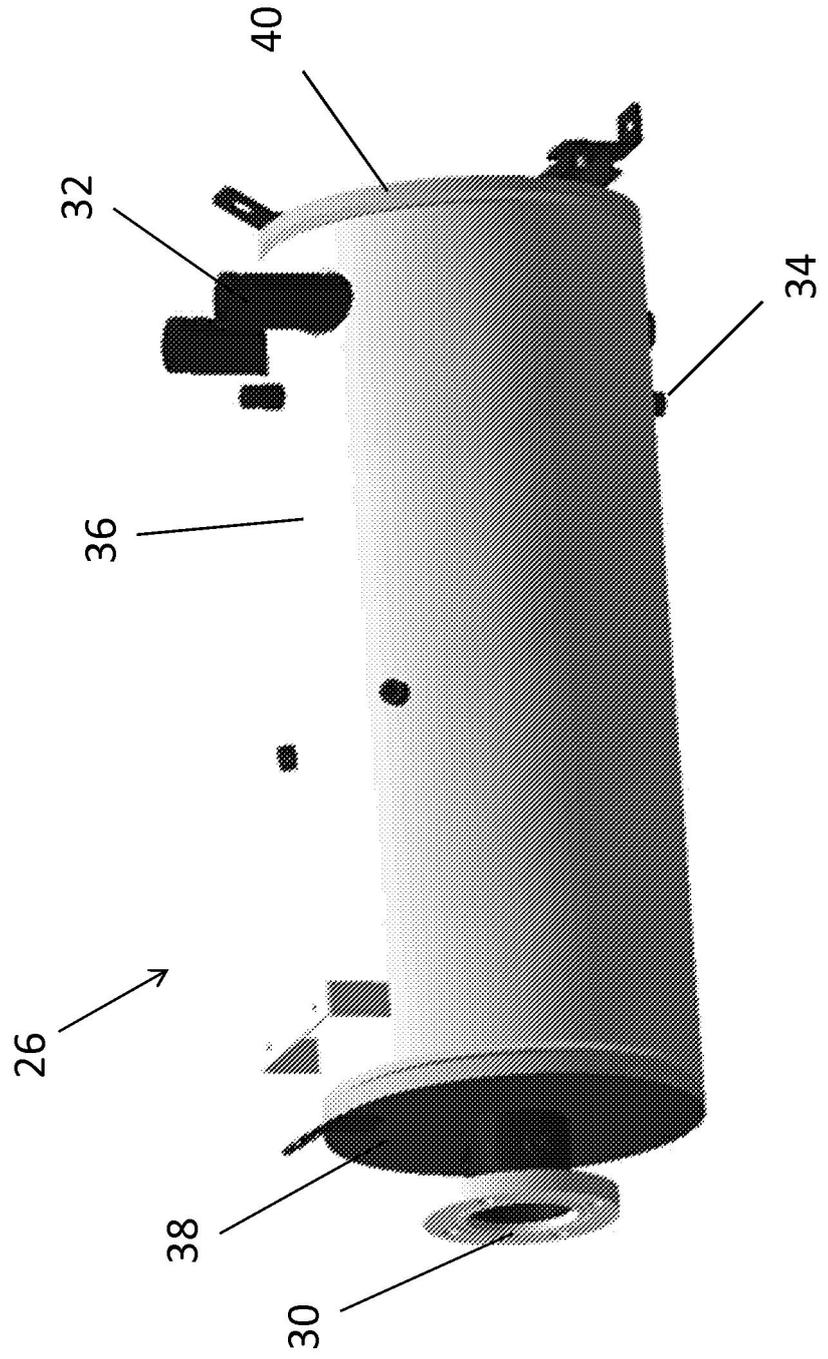


FIG. 3

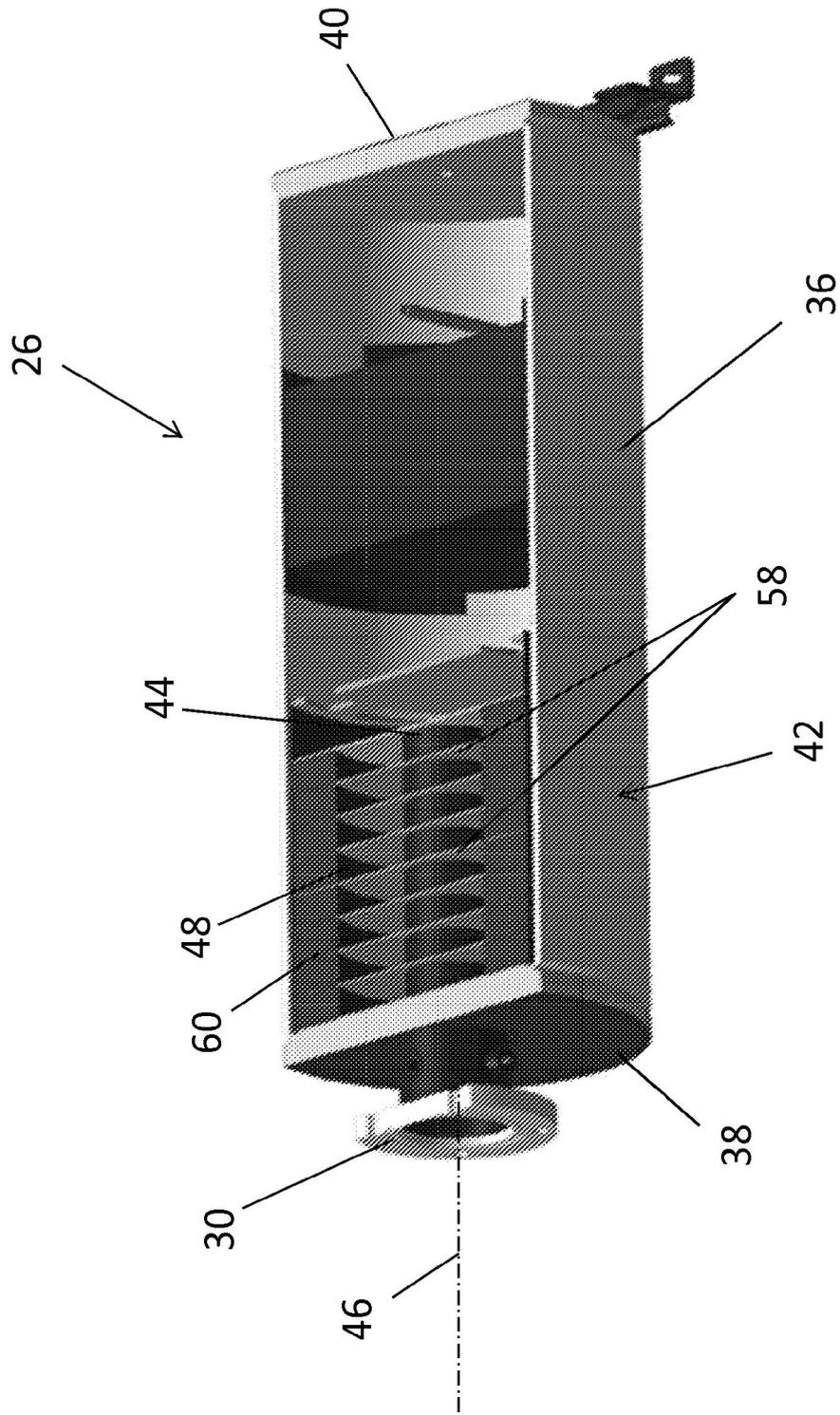


FIG. 4

