

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 735**

51 Int. Cl.:

A47J 37/12 (2006.01)

A47J 36/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2011 E 11769835 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014 EP 2624734**

54 Título: **Aparato y procedimiento para calentar un fluido de servicio**

30 Prioridad:

10.11.2010 GB 201019000

06.10.2010 GB 201016822

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

29.01.2015

73 Titular/es:

**FRITO-LAY TRADING COMPANY GMBH (100.0%)
Spitalgasse 2
3011 Bern, CH**

72 Inventor/es:

**KHAN, AHMED NADIM;
JOHNSON, KEITH ROBERT y
VANDECASTEELE, NICO**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 527 735 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

Aparato y procedimiento para calentar un fluido de servicio.

5 La presente invención se refiere a un aparato y a un procedimiento para calentar un fluido de servicio y presenta una aplicación en particular en un procedimiento para freír y en un aparato para freír que presentan una eficiencia elevada, y bajo calor residual.

10 La presente invención presenta una aplicación particular en la fabricación de alimentos para aperitivo, más particularmente, patatas chip.

El documento DE-A-3031425 da a conocer un aparato para enfriar una máquina. El documento EP-A-0426516 da a conocer un aparato para freír.

15 En muchos procesos industriales, existe una necesidad de calentar un fluido de servicio y existe un deseo generalizado de proporcionar procesos eficientes energéticamente, que dejen una huella de carbono mínima, para conseguir dicho calentamiento. Por ejemplo, los procesos para freír se utilizan comúnmente para producir una variedad de alimentos fritos diferentes. El freído se utiliza particularmente para cocinar productos alimenticios de aperitivo, como patatas chip. En la fabricación de patatas chip, las rodajas cortadas de patatas crudas se cocinan en una freidora que contiene aceite para cocinar a una temperatura elevada. Se requiere energía para calentar el aceite y mantenerlo a la temperatura de cocinado deseada. Además, el proceso de freído deshidrata las rodajas de patata y se genera un gran volumen de vapor que, típicamente, se captura mediante un extractor dispuesto sobre la freidora y se expulsa a la atmósfera o dicho vapor se hace pasar en un oxidador térmico para la destrucción mediante volatizado.

25 Generalmente, existe un deseo reconocido en la técnica de la fabricación de aperitivos de reducir los costes energéticos y la generación de calor residual de los aparatos para freír. Sin embargo, también resulta necesario asegurar que el proceso y el aparato para freír sigan produciendo un producto de gran calidad para el consumidor que cumpla con la aceptación del cliente y que resulte fiable y aceptable consistentemente a pesar de los elevados volúmenes de producción. En particular, normalmente se requiere que las patatas chip cumplan con unos criterios de aceptación por parte del cliente muy estrictos para el producto respectivo, por ejemplo, que presenten un contenido específico de humedad y de aceite en la patata chip, así como los atributos deseados de sabor, organolépticos y otros atributos sensoriales.

35 La presente invención pretende proporcionar un aparato y un procedimiento para el calentamiento de un fluido de servicio, que puede presentar una aplicación particular en un procedimiento para freír y en un aparato para freír, que presente una eficiencia energética elevada y bajo calor residual. Dichos aparato y procedimiento presentan una aplicación particular para freír alimentos, como aperitivos y, más particularmente, patatas chip, para proporcionar una eficiencia energética mejorada y un calor residual reducido, en particular una producción de vapor residual reducida.

40 De acuerdo con esto, la presente invención proporciona un aparato para calentar un fluido de servicio, comprendiendo dicho aparato un circuito cerrado para un fluido de trabajo, estando dicho circuito cerrado provisto de primeros y segundos intercambiadores de calor y de un compresor entre los mismos, presentando el primer intercambiador de calor un lado de entrada de calor para la conexión a una fuente de calor de fluido externa y un lado de salida de calor para vaporizar el fluido de trabajo en el circuito cerrado, siendo el compresor un compresor de vapor adaptado para comprimir el fluido de trabajo gaseoso vaporizado desde el primer intercambiador de calor para formar un fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada y estando el segundo intercambiador de calor provisto de un lado de entrada de calor para recibir y condensar el fluido de trabajo gaseoso a presión más elevada desde el compresor y un lado de salida de calor para calentar un fluido de servicio exterior, un sistema de recirculación de aceite acoplado a una freidora para freír alimentos, donde el lado de salida de calor del segundo intercambiador de calor está conectado al sistema de recirculación de aceite, comprendiendo el aceite de la freidora el fluido de servicio externo, y un extractor sobre la freidora, estando el lado de entrada de calor del primer intercambiador de calor conectado al extractor, estando el extractor adaptado para recoger el vapor generado durante el proceso de freído, comprendiendo el vapor la fuente de calor de fluido externa.

La presente invención también proporciona un procedimiento de calentamiento de un fluido de servicio, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- 60 i. vaporizar un fluido de trabajo en un lado de un primer intercambiador de calor de un circuito cerrado mediante la entrada de calor de una fuente de calor de fluido externa en un lado opuesto del primer intercambiador de calor;
- ii. transportar el fluido de trabajo gaseoso vaporizado por el circuito cerrado a un compresor de vapor;
- 65 iii. comprimir el fluido de trabajo gaseoso vaporizado en el compresor de vapor para formar un fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada;

iv. transportar el fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada por el circuito cerrado a un segundo intercambiador de calor del circuito cerrado;

5 v. condensar el fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada en un lado del segundo intercambiador de calor, calentando así un fluido de servicio exterior en un lado opuesto del segundo intercambiador de calor; y

vi. transportar el fluido de trabajo condensado por el circuito cerrado al primer intercambiador de calor,

10 donde el procedimiento se utiliza en un procedimiento para freír alimentos en una freidora que utiliza aceite de freidora recirculado procedente de la freidora como el fluido de servicio externo y la fuente de calor de fluido externa comprende vapor que se genera durante el proceso de freído.

Las características preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

15 A continuación se describirá una forma de realización de la presente invención, únicamente a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

20 la Figura 1 es una ilustración esquemática de un aparato para freír que incorpora un aparato para calentar un fluido de servicio de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un aparato para freír que incorpora un aparato para calentar un fluido de servicio de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención. Una freidora 2 es una freidora
25 continua en la que los productos alimenticios, típicamente aperitivos, tales como patatas chip, que se van a freír se alimentan en un extremo longitudinal aguas arriba 4 de la freidora 2 y se retiran los productos alimenticios cocinados en el extremo longitudinal aguas abajo opuesto 6 de dicha freidora 2. De forma correspondiente, el aceite de cocinado fluye de manera continua a lo largo de la freidora 2 desde el extremo de entrada o aguas arriba 4 hasta el extremo de salida o aguas abajo 6. Se dispone un transportador 7 para retirar los productos alimenticios fritos del aceite en la freidora 2 en el extremo de salida 6.

30 Se alimenta aceite a una temperatura relativamente alta, típicamente entre 175°C y 182°C, dentro, en o de forma adyacente al extremo aguas arriba 4 y se retira aceite a una temperatura relativamente baja de entre 150°C y 155°C de manera continua de la freidora 2 en el extremo aguas abajo 6. Una salida 8 en el extremo aguas abajo 6 se conecta con un primer lado 9 de un primer intercambiador de calor 10 que calienta el aceite. Una línea de salida 12 desde el primer lado 9 del primer intercambiador de calor 10 se conecta con una entrada 14 en el extremo aguas
35 arriba 4 de la freidora 2. Esto proporciona un primer circuito cerrado 16 para hacer recircular el aceite para la freidora 2, calentándose dicho aceite recirculado mediante el primer intercambiador de calor 10.

40 En un segundo lado 11 del primer intercambiador de calor 10, se prevé un segundo circuito cerrado 18 para un fluido de trabajo. Dicho fluido de trabajo experimenta los cambios de fase entre un líquido y un gas, y viceversa, en el segundo circuito cerrado 18. Típicamente, el fluido de trabajo puede comprender agua, un refrigerante, como un refrigerante orgánico, o cualquier otro fluido de trabajo adecuado que presente un punto de ebullición en el rango de temperatura deseado, tal como se describe a continuación. Por ejemplo, el fluido de trabajo puede ser dióxido de carbono. Típicamente, el punto de ebullición es menor de 125°C, que es una temperatura de entrada típica para la
45 entrada del vapor en el primer intercambiador de calor 10 para vaporizar el fluido de trabajo.

50 En el segundo circuito de trabajo 18, se prevé un segundo intercambiador de calor 20 y un compresor 22, típicamente un compresor de vapor mecánico 22. En una salida 24 del segundo lado 11 del primer intercambiador de calor 10, el fluido de trabajo líquido sale y se alimenta a lo largo de un conducto 25 a una entrada 26 de un primer lado 28 del segundo intercambiador de calor 20. El fluido de trabajo en forma líquida pasa por el primer lado 28 del segundo intercambiador de calor 20 donde se vaporiza y una salida 30 alimenta dicho fluido de trabajo vaporizado al compresor 22. Dicho compresor 22 comprime el vapor a una temperatura y presión elevadas. El fluido de trabajo en forma de vapor a presión y temperatura elevadas se alimenta, a continuación, a lo largo de un conducto de salida 32 desde el compresor 22 hasta una entrada 34 del segundo lado 11 del primer intercambiador de calor 10.

55 En un segundo lado 35 del segundo intercambiador de calor 20 se prevé por lo menos una entrada 36 para una fuente de calor de fluido, en la forma de vapor, y una salida 38 para el condensado, en la forma de agua. La fuente de calor de fluido experimenta un cambio de fase, de un gas a un líquido, en el segundo lado 35 del segundo intercambiador de calor 20 y el calor latente resultante que se obtiene se utiliza, junto con la transferencia de calor resultante de la temperatura de entrada elevada de la fuente de calor de fluido, para vaporizar el fluido de trabajo que pasa por el primer lado 28 del segundo intercambiador de calor 20. El fluido de trabajo condensado en la salida
60 38 se recibe en un depósito de recogida de condensado 40.

65 Tal como se describe a continuación, el vapor procede de los vapores de la freidora y el condensado de agua recuperada de los vapores de la freidora se recoge en el depósito de recogida 40 que, a continuación, forma un suministro de agua para su uso en otro lugar en la planta de fabricación o el proceso de producción, por ejemplo,

ES 2 527 735 T3

para lavar las patatas usadas para formar las patatas chip con el fin de compensar o reducir el consumo de agua en la fábrica. El agua recuperada también se puede enfriar a temperatura ambiente utilizando un equipo de refrigeración disponible comercialmente.

5 Se dispone un extractor 44 sobre la freidora 4 para capturar el vapor que se genera mediante la deshidratación del alimento, típicamente rodajas de patata, durante el proceso de freído. La periferia inferior 46 del extractor de freidora 44 cubre sustancialmente la totalidad de la periferia superior 48 de la freidora 4, de manera que sustancialmente todo el vapor se capture en dicho extractor de freidora 44 cuando se eleva desde el aceite de la freidora durante el proceso de freído. El extractor 44 se extiende por lo menos parcialmente sobre el transportador 7, de manera que el producto de alimento frito en el transportador 7 se esté expuesto a la atmósfera en el extractor 44 después de su retirada del aceite.

15 El extractor de freidora 44 presenta una salida 50 conectada a un conducto 52. Dicho conducto 52, a su vez, está conectado en la entrada 36 en el segundo lado 35 del segundo intercambiador de calor 20. El conducto 52 está orientado sustancialmente en vertical para formar un tiro de escape 54 del extractor de freidora orientada verticalmente. Un ventilador 56, accionado por ejemplo mediante un motor eléctrico (que no se muestra), se puede disponer en el conducto 52 para descargar el vapor hacia arriba desde el extractor 44. Un detector 79, que puede ser un detector a presión o un detector de oxígeno, se puede prever en el extractor de freidora 44 o el tiro 54, para proporcionar control anticipado del ventilador 56. Se dispone un filtro de partículas 57 en el conducto 52 sobre el extractor 44.

25 En la parte superior del tiro de escape 54 una primera ramificación del conducto 58 se conecta con una chimenea 60 para descargar una porción del vapor a la atmósfera. De forma alternativa, el vapor se puede condensar y enfriar a temperatura ambiente usando un equipo de refrigeración disponible comercialmente. El agua recogida se puede dirigir al depósito de recogida 40. Una segunda ramificación del conducto 62 se conecta con la entrada 36. Se pueden prever válvulas (que no se muestran) en la primera ramificación del conducto 58 y la segunda ramificación del conducto 62 para abrir o cerrar de forma selectiva la ramificación 58, 62 respectiva.

30 De acuerdo con esto, se alimenta el vapor del proceso de freído, como una fuente de calor gaseosa, al segundo intercambiador de calor 20. El vapor se condensa en el segundo intercambiador de calor 20 para formar un condensado líquido a la salida 38 que se recoge en el depósito 40. De acuerdo con esto, el vapor cede energía térmica que vaporiza el fluido de trabajo en el otro lado del segundo intercambiador de calor 20. El fluido de trabajo vaporizado se suministra al compresor 22, que comprime el fluido de trabajo gaseoso a una temperatura y una presión incluso más elevadas. A continuación, dicho fluido de trabajo a temperatura y presión elevadas se alimenta a la entrada 34 del segundo lado 11 del primer intercambiador de calor 10 que, seguidamente, transfiere una gran cantidad de energía al aceite de la freidora que pasa por el primer lado 9 del primer intercambiador de calor 10. Típicamente, el aceite de la freidora se alimenta desde la freidora 2 al primer intercambiador de calor 10 a una temperatura de entrada entre 150°C y 155°C aproximadamente y sale del primer intercambiador de calor 10 a una temperatura entre 165°C y 180°C aproximadamente. En un segundo lado 11 del primer intercambiador de calor 10 el fluido de trabajo se condensa y el líquido se transporta entonces al segundo intercambiador de calor 20 donde se vaporiza y se repite el ciclo.

45 Un motor 66 se energiza quemando un gas combustible, como gas natural. Típicamente, el motor 66 es un motor de turbina de gas. Un generador eléctrico 72, para generar una salida de energía eléctrica de corriente alterna, se conecta al eje de salida 68 del motor de gas 66 con el fin de generar electricidad. La electricidad se utiliza para accionar el compresor 22. Dicho compresor 22 está provisto de uno o más discos compresores giratorios 70 para comprimir el flujo de vapor en el compresor 22.

50 En la forma de realización, la energía eléctrica de salida del generador eléctrico 72 accionada por el motor de gas 66 es mayor que la energía eléctrica requerida para accionar el compresor 22. La salida de energía eléctrica excedente se puede utilizar en el mismo lugar o en la fábrica.

55 El motor de gas 66 prevé un escape 74 para los productos de combustión, que está conectado como una entrada 76 a un segundo lado 78 de un tercer intercambiador de calor 80, pasando el aceite del interior del primer circuito cerrado 16 para recircular el aceite para la freidora 2 por un primer lado 82 del tercer intercambiador de calor 80. Una salida 84 del segundo lado 78 del tercer intercambiador de calor 80 se conecta con la chimenea 60 para descargar los productos de combustión del motor de gas a la atmósfera. El escape proporciona calor adicional para calentar el aceite de la freidora en el primer circuito cerrado 16.

60 Por lo tanto, el motor de gas 66 no solo se utiliza para proporcionar energía eléctrica para accionar el compresor de vapor 22 y, opcionalmente, para generar un excedente de energía eléctrica para su uso en el mismo lugar, sino también para proporcionar una fuente de energía importante para complementar la proporción final de energía requerida para el calentamiento de aceite, utilizando el gas de escape para ceder calor residual del motor de gas 66 al aceite.

65

El escape 54 alimenta gas de escape desde el motor de gas 66 a una temperatura típica entre 300°C y 500°C aproximadamente y la salida 78 transporta gas a una temperatura típica de 230°C aproximadamente a la chimenea 40.

5 Esto proporciona un sistema de calentamiento de alta eficiencia energética para el aceite de la freidora que también recupera vapor residual para producir condensado aprovechable y, opcionalmente, genera electricidad.

10 Típicamente, el vapor que sale del extractor de freidora 44 hacia arriba a lo largo del conducto 52 y que entra en la entrada 56 del segundo intercambiador de calor 20 está a una temperatura entre 100°C y 150°C, típicamente 125°C aproximadamente, y a una presión igual o menor que la presión atmosférica.

15 En el compresor 22, el fluido de trabajo gaseoso está comprimido a una presión elevada para formar un gas a alta presión a una temperatura elevada. Por ejemplo, el fluido de trabajo líquido comprimido que sale del compresor 22 y, por lo tanto, que se alimenta como un fluido de trabajo al primer intercambiador de calor 10, se encuentra a una temperatura entre 190°C y 220°C, típicamente de 190°C aproximadamente, y a una presión entre 10×10^5 Pa absolutos y 15×10^5 Pa absolutos.

20 En el segundo lado 11 del primer intercambiador de calor 10, el fluido de trabajo gaseoso a presión elevada se condensa para formar un líquido, liberando así el calor latente que se transfiere al aceite en el lado opuesto del primer intercambiador de calor 10, calentando de este modo el aceite. Por lo tanto, dicho fluido de trabajo gaseoso a temperatura elevada y a presión elevada transfiere una gran cantidad de energía térmica en el primer intercambiador de calor 10 desde el fluido de trabajo al aceite en el primer lado 9 del primer intercambiador de calor 10. El fluido de trabajo líquido refrigerado sale del primer intercambiador de calor 10 y se transporta hasta el segundo intercambiador de calor 20, donde el fluido de trabajo se vaporiza mediante el calor de entrada procedente del vapor.

25 El ciclo se completa alimentando el fluido vaporizado al compresor 22 que forma el gas a alta presión que, a continuación, se transporta para la licuefacción en el primer intercambiador de calor 10.

30 En comparación con una freidora comercial de patatas chip convencional de escala industrial, el procedimiento y el aparato para freír según la presente invención puede producir unos ahorros de energía y de costes significativos.

35 Por ejemplo, una freidora convencional utiliza un calentador a gas para calentar el aceite que sale del extremo de salida del depósito de la freidora y el aceite calentado se recircula retornando hacia el extremo de entrada del depósito de la freidora. Típicamente el aceite se calienta desde una temperatura de 155°C aproximadamente hasta una temperatura entre 185°C y 190°C. El vapor típicamente o sale a la atmósfera o se alimenta a un oxidador térmico para la destrucción del material volátil de los vapores de la freidora y, a continuación, se descarga a la atmósfera.

40 La recuperación del vapor de acuerdo con la forma de realización preferida no solo proporciona una fuente de agua, sino que recupera cantidades significativas de energía del vapor, tanto energía térmica como calor latente, que se utilizan para calentar un fluido de trabajo en un segundo intercambiador de calor de un circuito cerrado para el fluido de trabajo, utilizándose dicho fluido de trabajo a su vez para calentar el aceite en el primer intercambiador de calor después de la conversión de dicho fluido de trabajo en un fluido de trabajo a presión elevada/temperatura elevada mediante el compresor. Dicho compresor se acciona mediante un motor accionado por un gas combustible y la energía de escape se utiliza, por lo menos parcialmente, para calentar el aceite en el tercer intercambiador de calor.

45 El uso del procedimiento y un aparato para freír según la presente invención puede conseguir ahorros de combustible del 50% aproximadamente o más en comparación con la freidora convencional. Además, se recupera agua, lo que reduce los costes de agua en cualquier lugar de la instalación.

50 A pesar de que la presente invención se ha descrito haciendo referencia a un aparato para freír, se pondrá de manifiesto para los expertos en la materia que el aparato para calentar un fluido de servicio, utilizando un circuito cerrado, se puede emplear en una variedad de aparatos y procesos industriales diferentes en los que se utilice el calor residual para proporcionar energía a un fluido utilizando un circuito cerrado que incorpore el cambio de fase de un fluido de trabajo, utilizándose un compresor de vapor para comprimir un vapor con el fin de proporcionar una

55 fuente de calor de alto grado para calentar el fluido de servicio.

Otras modificaciones a la presente invención se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia y están incluidas dentro del alcance de la presente invención, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

60

REIVINDICACIONES

1. Aparato para calentar un fluido de servicio, comprendiendo dicho aparato un circuito cerrado (18) para un fluido de trabajo, presentando dicho circuito cerrado (18) un primer y segundo intercambiadores de calor (10, 20) y un compresor (22) entre los mismos, presentando el primer intercambiador de calor (10) un lado de entrada de calor para la conexión con una fuente de calor de fluido externa y un lado de salida de calor para vaporizar el fluido de trabajo en el circuito cerrado (18), siendo el compresor (22) un compresor de vapor (22) adaptado para comprimir el fluido de trabajo gaseoso vaporizado del primer intercambiador de calor (10) para formar un fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada, y presentando el segundo intercambiador de calor (20) un lado de entrada de calor para recibir y condensar el fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada del compresor (22) y un lado de salida de calor para calentar un fluido de servicio externo, un sistema de recirculación de aceite acoplado a una freidora (2) para freír alimentos, estando el lado de salida de calor del segundo intercambiador de calor (20) conectado al sistema de recirculación de aceite, comprendiendo el aceite de la freidora el fluido de servicio externo, y un extractor (44) sobre la freidora (2), estando el lado de entrada de calor del primer intercambiador de calor (10) conectado al extractor (44), estando dicho extractor (44) adaptado para recoger vapor generado durante el proceso de freído, comprendiendo dicho vapor la fuente de calor de fluido externa.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que la freidora (2) presenta unos extremos de entrada y de salida (4, 6) conectados al sistema de recirculación de aceite.
3. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo un motor de gas (66) para accionar el compresor (22).
4. Aparato según la reivindicación 3, que comprende asimismo un tercer intercambiador de calor (80) para calentar el fluido de servicio externo, presentando el motor de gas (66) un escape para los gases de combustión conectado al tercer intercambiador de calor (80).
5. Aparato según la reivindicación 3 o 4, que comprende asimismo un generador eléctrico (72) conectado al motor de gas (66) para generar energía eléctrica para accionar el compresor (22).
6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el motor de gas (66) es una turbina de gas.
7. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo un depósito (40) para recoger del primer intercambiador de calor (10) fluido condensado de la fuente de calor de fluido externa.
8. Procedimiento de calentamiento de un fluido de servicio, comprendiendo dicho procedimiento las etapas siguientes:
- i. vaporizar un fluido de trabajo en un lado de un primer intercambiador de calor (10) de un circuito cerrado (18) mediante la entrada de calor de una fuente de calor de fluido externa en un lado opuesto del primer intercambiador de calor (10);
 - ii. transportar el fluido de trabajo gaseoso vaporizado alrededor del circuito cerrado (18) a un compresor de vapor (22);
 - iii. comprimir el fluido de trabajo gaseoso vaporizado en el compresor de vapor (22) para formar un fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada;
 - iv. transportar el fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada alrededor del circuito cerrado (18) a un segundo intercambiador de calor (20) del circuito cerrado (18);
 - v. condensar el fluido de trabajo gaseoso a una presión más elevada en un lado del segundo intercambiador de calor (20), calentando de este modo un fluido de servicio externo en un lado opuesto del segundo intercambiador de calor (20); y
 - vi. transportar el fluido de trabajo condensado alrededor del circuito cerrado (18) al primer intercambiador de calor (10),
- en el que el procedimiento se utiliza en un procedimiento para freír alimentos en una freidora (2) que utiliza aceite de freidora recirculado procedente de la freidora (2) como fluido de servicio externo, y la fuente de calor de fluido externa comprende vapor generado durante el proceso de freído.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que la freidora (2) presenta unos extremos de entrada y de salida (4, 6) acoplados a un sistema de recirculación de aceite.

10. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, en el que los alimentos comprenden aperitivos, opcionalmente, patatas chip.
- 5 11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el compresor de vapor (22) se acciona mediante un motor de gas (66).
- 10 12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que el motor de gas (66) presenta un escape para los gases de combustión y dicho escape está conectado a un tercer intercambiador de calor (80) para calentar el fluido de servicio externo.
- 15 13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, en el que el motor de gas (66) está conectado a un generador eléctrico (72) para generar energía eléctrica para accionar el compresor (22).
14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el motor de gas (66) es una turbina de gas.
- 15 15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, que también incluye la etapa de recogida de un fluido condensado de la fuente de calor de fluido externa procedente del primer intercambiador de calor (10).

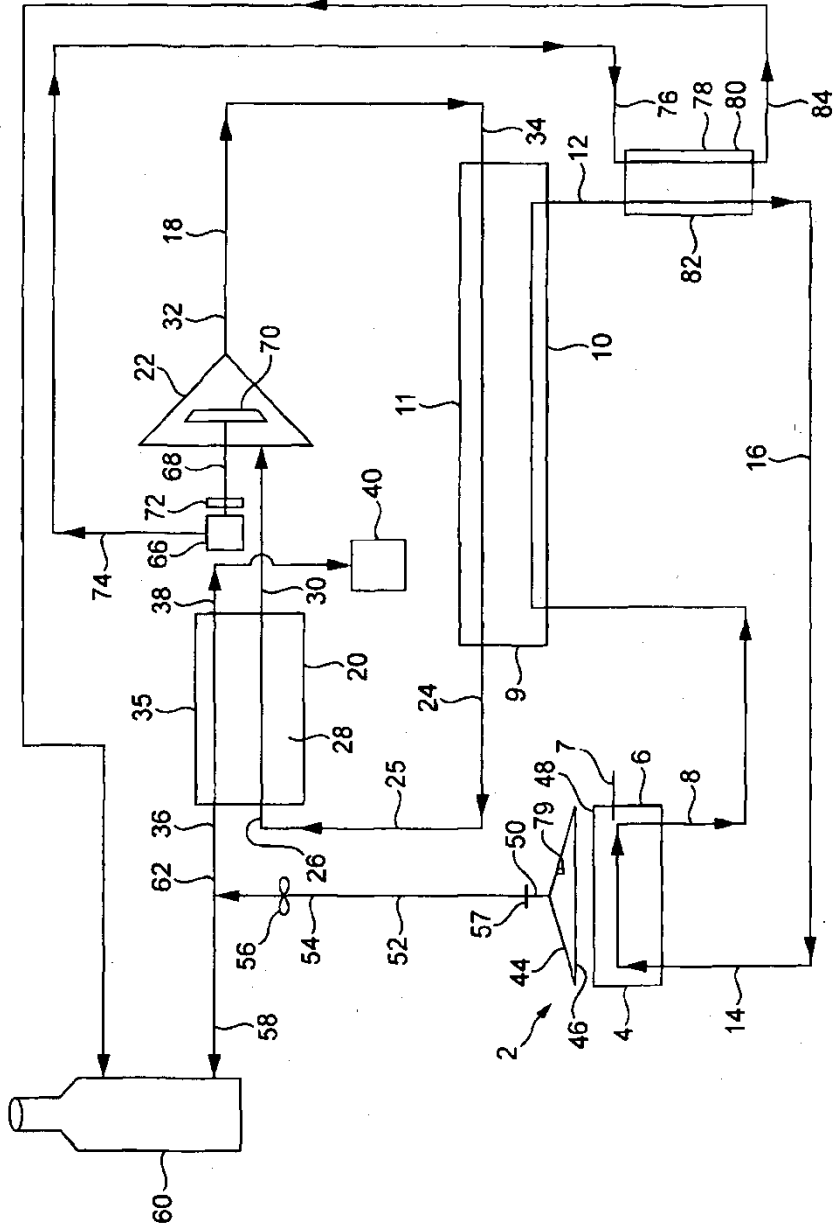


FIG. 1