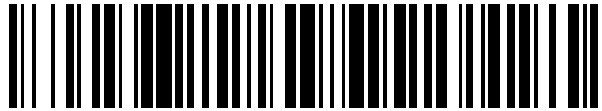


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 860**

51 Int. Cl.:

B01D 35/00 (2006.01)

A47J 37/12 (2006.01)

G01N 21/53 (2006.01)

G01N 33/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2010 E 15178685 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2965797**

54 Título: **Sensor de la calidad del aceite y adaptador para freidoras**

30 Prioridad:

16.06.2009 US 456389

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

24.03.2020

73 Titular/es:

**FRYMASTER, L.L.C. (100.0%)
8700 Line Avenue
Shreveport, LA 71106-6800, US**

72 Inventor/es:

**BEHLE, MARTIN;
CLAESSON, JAN y
JAFERIAN, JANICE M. K.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 749 860 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

Sensor de la calidad del aceite y adaptador para freidoras

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un sensor de la calidad del aceite instalado en una freidora con la finalidad de indicar cuándo el aceite de cocción debe ser cambiado de una o más cubetas de freidora. La presente invención, más concretamente, se refiere a un sensor de la calidad del aceite que mide una propiedad eléctrica del aceite y está dispuesto en un bucle de filtración de una freidora situado por fuera de una o más cubetas de freidora.

2.- Descripción de la técnica relacionada

- 10 Durante el uso, el aceite de una freidora se degrada y pierda su adecuada capacidad de cocción. En concreto, la degradación viene provocada por la oxidación, los incrementos cíclicos de la temperatura y la hidrólisis a partir del agua liberada. Las impurezas generadas durante el proceso de fritura se designan colectivamente como materiales polares totales (TPMs) o compuestos polares totales (TPCs). Los TPMs se crean durante el proceso de fritura en cuanto los triglicéridos se descomponen en ácidos grasos libres y residuos moleculares lipídicos. Estas sustancias se caracterizan por una polaridad y una constante dieléctrica incrementadas en comparación con los triglicéridos originales del aceite. Así, una medición de la capacitancia incrementada del aceite de cocción es indicativa de un nivel incrementado de los TPMs del aceite de cocción.

- Hay varios procedimientos para comprobar la calidad del aceite de cocción. Procedimientos sencillos, tales como probaturas del sabor, el olor y el color del aceite son excesivamente subjetivos, imprecisos y excesivamente dilatorios. Otros procedimientos analizan el punto o la viscosidad del humo del aceite. También en estos casos, aunque estas mediciones son bastante sencillas, dependen excesivamente de factores tales como el tipo de aceite y los residuos de aceite como para ser universalmente fiables.

- Los procesos que incluyen procedimientos químicos o cromatográficos, en general, son más completos y precisos que los procedimientos más simples. Por ejemplo, actualmente, la prueba más ampliamente utilizada analiza los ácidos grasos que se liberan de las glicerinas durante el proceso de fritura. La prueba depende en gran medida de la humedad de los productos de fritura. Las pruebas en relación con los triglicéridos poliméricos que se forman a partir de los triglicéridos de fritura son a menudo dilatorios y costosos.

A partir del documento WO 2009/005691 se conoce un sensor para detectar la calidad del aceite mediante una luz de transmisión a través del aceite.

- 30 A partir del documento US 5 818 731, se conoce un aparato de medición de la caída del aceite de fritura mediante el control simultáneo del cambio de la capacitancia y de la transmisión óptica del aceite *in situ*. Este aparato comprende además una sonda de temperatura.

- A partir del documento US 2004/007137 se conoce un sistema de fritura con al menos una cubeta de freidora. Para filtrar el aceite la al menos una cubeta de freidora está conectada a un sistema de recirculación que incluye un sistema de filtro.

El documento EP 1 324 036 A2 describe un sensor para evaluar una propiedad eléctrica de un aceite de cocción de grasa.

El documento EP 1 439 388 A1 describe un sensor para evaluar la degradación del aceite de cocción o de gasa en una freidora en el que el sensor está dispuesto dentro de la cubeta de freidora.

- 40 Por consiguiente, se necesita un sensor de la calidad del aceite que pueda detectar el nivel de todos los productos de deterioro o de los TPMs para su instalación dentro de una conducción de retorno del aceite de una freidora que utilice un sensor de capacitancia para determinar el cambio de la constante dieléctrica del aceite de la cocción hasta niveles inaceptables.

Sumario de la invención

- 45 La presente divulgación procura un sistema de medición del estado de la degradación de los aceites de cocción o de las gasas en una freidora de acuerdo con las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

- Otros beneficios, ventajas y características adicionales de la presente divulgación se comprenderán con referencia a la memoria descriptiva subsecuente en combinación con los dibujos que se acompañan, en los que los mismos caracteres de referencia indican los mismos elementos de su estructura.

- La Fig. 1 ilustra una freidora ejemplar que aloja un sensor de la presente invención;
- la Fig. 2 ilustra un sensor de la calidad del aceite de acuerdo con la presente invención incorporado dentro del tubo de retorno del bucle de filtración de la freidora de la Fig. 1;
- la Fig. 3 ilustra un sensor de la calidad del aceite de acuerdo con la presente invención incorporado dentro del tubo de drenaje del bucle de filtración de la freidora de la Fig. 1;
- la Fig. 4 ilustra un sensor de la calidad del aceite de acuerdo con la presente invención incorporado a la cesta freidor del bucle de filtración de la freidora de la Fig. 1;
- la Fig. 5 ilustra un sensor de la calidad del aceite de acuerdo con la presente invención incorporado dentro de la cesta freidor del bucle de filtración que presenta un único tubo asociado con la cubeta de freidora;
- la Fig. 6 ilustra una vista en sección transversal parcial del sensor de la Fig. 2 a lo largo de la línea 6 – 6; y
- la Fig. 7 ilustra otra vista en sección transversal parcial del sensor de la Fig. 6.

Descripción detallada de los dibujos

Con referencia a la Fig. 1, se muestra una ilustración de una freidora ejemplar, y se representa globalmente mediante la referencia numeral 10. La freidora 10 presenta una carcasa 5, un par de cubetas 15 freidoras y un par de cestos 40 filtradores. Cada uno del par de cestos 40 filtradores contiene un medio de prefiltro, por ejemplo un cedazo 35 que se utiliza para eliminar del aceite de cocción utilizado las partículas de gran tamaño. Como alternativa, ambas cubetas 15 freidoras podrían compartir un filtro común y un sistema de retorno. Aunque la freidora 10 se muestra incluyendo únicamente dos cubetas 15 freidoras, podría haber hasta doce cubetas freidoras dependiendo de las necesidades del profesional del servicio de alimentación. La freidora 10 presenta también un controlador 20 para vigilar y mantener el funcionamiento global de la freidora 10. La carcasa 5 de la freidora, presenta también un panel 31 de visualización que representa diversas mediciones de la freidora y acepta la entrada para la programación del controlador 20.

La presente aplicación no está limitada al aceite de cocción, de manera que podría también utilizarse en la presente aplicación grasa o materia grasa.

Con referencia a la Fig. 2, un bucle 50 de filtración de la freidora 10 incorpora un sensor que se muestra y que utiliza la referencia numeral 100. El sensor 100 se muestra en la conducción 70 de retorno del bucle 50 de filtración; sin embargo, el sensor 100, de modo preferente, está dispuesto a lo largo del bucle 50 de filtración por fuera de la freidora 10, de acuerdo con la presente divulgación. Así, el sensor 100 está dispuesto en el bucle 50 de filtración por fuera de la cubeta 15 freidora con independencia de la configuración del bucle 50 de filtración, como se muestra en las Figs. 3 a 5. Así mismo, un sensor 100 es capaz de medir una propiedad eléctrica del aceite 75 de cocción como por ejemplo la constante dieléctrica del aceite. El sensor 100, de modo preferente, es uno entre un sensor de capacitancia, un sensor coaxial abierto por un extremo, un sensor de conductividad o un sensor de tipo resonante.

Con referencia de nuevo a la Fig. 2, el bucle 50 de filtración presenta una conducción 55 de drenaje y un manguito 35 de prefiltración y una fina almohadilla 30 de prefiltración. El aceite 75 de cocción retorna a través de la tubuladura 70 mediante la bomba 65. Antes de llegar a la bomba 65, el sensor 100 en el flujo de retorno del aceite 75 de cocción filtrado es capaz de tomar una muestra de la propiedad eléctrica cuando el aceite 75 está siendo devuelto a la cubeta 15 freidora. Un bucle de filtración que da servicio a múltiples cubetas freidoras incorporaría una válvula 42 de compuerta y una cañería 43 de drenaje común dispuesta corriente arriba del cesto 40 para recoger el aceite 75 utilizado procedente de múltiples cubetas freidoras. De modo similar, un dispositivo divisor de la conducción de retorno y una válvula 83 dirigirían el aceite filtrado hasta las cubetas 15 freidoras específicas.

Con referencia a la Fig. 3, el sensor 100 está dispuesto dentro del tubo 55 de drenaje del bucle 50 de filtración. En esta forma de realización, una propiedad eléctrica del aceite 75 de cocción se muestrea repetidamente como aceite 75 a medida que el aceite es drenado desde la cubeta 15 freidora. Un bucle 50 de filtración que da servicio a múltiples cubetas 15 freidoras podría tener una válvula 42 de compuerta y una cañería 43 de drenaje común dispuesta corriente arriba del cesto 40 para recoger el aceite 75 utilizado desde las cubetas freidoras. De modo similar, un divisor 82 de línea de retorno y una válvula 83 dirigiría el aceite filtrado a una específica cubeta 15 freidora.

Con referencia a las Figs. 2, 3, 6 y 7, el sensor 100 está contenido dentro de un adaptador 105 con forma de T que se extiende por dentro de la carcasa 5 genéricamente por debajo de la cubeta 15 freidora. El adaptador 105 con forma de T está conectado en la conducción de retorno del aceite de cocción del tubo 70 de retorno. El adaptador 105 con forma de T está, de modo preferente, conectado entre dos porciones del tubo 70 de retorno, la porción corriente arriba 71 y la porción 72 corriente abajo, en una relación de acoplamiento por medio de unos filetes de acoplamiento dispuestos sobre sus porciones de interconexión. El sensor 100 de aceite se extiende por dentro del adaptador 105 y está situado para aplicarse en la corriente del flujo del aceite 75 de manera que el flujo del aceite 75

desde la porción 71 corriente arriba, a través del adaptador 105 hasta la porción 72 corriente abajo no se interrumpa. Así mismo, el flujo del aceite 75 es coincidente con el eje geométrico longitudinal de la porción 70 corriente arriba, de la porción 72 corriente abajo del adaptador 105 instalado entre las porciones 71 y 72. El sensor 100 del aceite se extiende por dentro y está protegido por el adaptador 105.

- 5 Con referencia a la fig. 4, el sensor 100 está dispuesto en el bucle 50 de filtración en el cesto 40 filtrador. En esta configuración, la constante dieléctrica del aceite de cocción filtrado es muestreado en el cesto 40 antes de pasar a través de la almohadilla 30 de filtración y de retornar a la cubeta 15 de freidora.

10 Con referencia a la fig. 5, la configuración del bucle 50 de filtración presenta un sensor 100 dispuesto para muestrear una propiedad eléctrica de un aceite por fuera de la cesta 15 de freidora. En esta configuración, el sensor 100 está dispuesto en el bucle 50 de filtración; sin embargo, solo hay un único conducto 80 que esté en comunicación de fluido con la cubeta 15 de freidora. En esta configuración, la válvula 81 es una válvula tridireccional que es controlada por el controlador 20 para dirigir el aceite de cocción a través del tubo 55 durante un ciclo de drenaje y para abrir con el fin de permitir que el aceite filtrado sea bombeado hacia atrás y retornado a la cubeta de freidora a través del tubo 80. En esta configuración, un sensor 100 podría estar dispuesto dentro del tubo 55, o 70 por fuera de la cubeta 15 de freidora. En esta configuración, la bomba 65 puede dar servicio a múltiples cubetas 15 de freidora.

15 El sensor 100 del aceite está situado dentro en un adaptador 105 en el bucle de filtración de la cubeta 15 de freidora como se muestra en las figs. 2 y 3. El sensor 100 está situado para medir y muestrear de manera continua una propiedad eléctrica del aceite 75 de cocción antes de que vuelva a entrar en la cubeta 15 de freidora, con independencia de su emplazamiento por fuera de la cubeta 15 de freidora. Cuando los triglicéridos del aceite 75 de cocción filtrado se descomponen en ácidos grasos y moléculas lipídicas durante los ciclos de calentamiento y cocción, aumenta la polaridad del aceite 75. La acumulación de materiales polares reduce las propiedades aislantes del aceite de cocción y eleva la constante dieléctrica del aceite 75 de cocción hasta valores más elevados. Esta polaridad incrementada está relacionada con una constante dieléctrica incrementada del aceite 75. Así, el sensor 20 100 es capaz de medir el cambio de los valores de los TPM midiendo la constante dieléctrica del aceite 75 de cocción cuando la bomba 65 hace retornar el aceite a la cubeta 15 de freidora. Cuando el sensor 100 detecta un nivel inaceptable de los TPMs se emite una indicación hacia un operador para cambiar el aceite. Así, el sensor 100 asegura que el aceite 75 no se dispendie al ser cambiado de manera prematura o resulte sobreutilizado tiñendo de esta manera el alimento y ocasionando daños a los consumidores.

25 El sensor 100 del aceite está operativamente conectado a unos dispositivos electrónicos 44 de medición y al controlador 20 de la freidora 10 por medio de unos enchufes 110. Los dispositivos electrónicos 44 y el controlador 20 permiten que las mediciones periódicas efectuadas por el sensor 100 para el cálculo de los valores de los TPM resulten promediados antes de que el aceite 75 retorne a la cubeta 15 de freidora.

30 Con referencia a las figs. 6 y 7, el sensor 100 está dispuesto sobre una superficie 115 de soporte que se extiende por dentro del adaptador 105. El sensor 100, en el una forma de realización como un condensador 111, está compuesto por unos cables 101 altamente conductivos que están, de modo preferente, impresos sobre la superficie 35 115 de soporte. El sensor 100 está configurado de manera que se sitúe un espacio constante entre los cables 101 conductivos altamente separados formando de esta manera un condensador 111. Los cables 101 altamente conductivos, de modo preferente, están hechos de oro, aunque también podrían utilizarse otros materiales con propiedades conductivas elevadas. El condensador 111, de modo preferente, está impreso sobre la superficie 115 de soporte que está fabricada a partir de un material cerámico. El condensador 111 presenta dos extremos 40 102 cada uno de los cuales está conectado a unos terminales 103 que están también impresos sobre la superficie 115 de soporte. Los terminales 103 están conectados en un extremo al condensador 101 y en el otro extremo del conector a los enchufes 110 por medio del cable 104 para su conexión con los dispositivos electrónicos 44 de medición y con el controlador 20. Así, la calidad no conductiva de la superficie 115 de soporte cerámica proporciona un aislamiento eléctrico entre los cables adyacentes del condensador 111 y los terminales 103. Cuando el sensor 45 100 no forma parte de un adaptador 105, el sensor 10 se extiende por dentro de la unidad de filtración como se muestra en las figs. 4 y 5.

50 Antes de las mediciones, el sensor 100 consigue unas temperaturas operativas al situarse en el flujo del aceite 75 de cocción que se desplaza rápidamente provocado por el aceite de retorno bombeado hacia la cubeta 15 de freidora. El aceite 75 de cocción que fluye rápidamente también actúa como un raspador para limpiar la parte delantera 106 del sensor y la parte trasera 107 del sensor a medida que pasa por ellos para volver a la cubeta 15 de freidora. El sensor 100 debe estar limpio para marcar unas mediciones precisas de la capacitancia del aceite y una indicación acerca de cuándo el aceite debe ser cambiado. El sensor 100 debe ser pertinentemente situado de manera que la parte delantera 106 del sensor y la parte trasera 107 del sensor estén limpias. Así, el sensor 100 y la superficie 55 115 de soporte sobre la cual está dispuesto el sensor 100, están situados / angulados de manera óptima para aprovechar el flujo que se aproxima del aceite 75 que está fluyendo a través de o en línea con ambas porciones 71 y 72 del tubo 70 de retorno. El ángulo 130 de emplazamiento de aproximadamente entre 20° y 50° con respecto a la dirección del flujo del aceite mostrado por la línea central o por el eje geométrico longitudinal del tubo 70 que presenta las porciones 71 y 72 y el adaptador 105, asegura que el aceite de cocción filtrado entrante limpiará la parte delantera 106 del sensor. El sensor 100 es limpiado por el impulso del flujo sobre el lado de alta presión 60 delante del sensor 100 y por la generación de un vórtice del lado de baja presión corriente abajo del sensor 100. Así,

ES 2 749 860 T3

el flujo de aceite contacta con la parte delantera 106 del sensor en un ángulo de entre 20° y 50°. Cuando el sensor 100 no está adecuadamente angulado, se produciría una limpieza insuficiente de la parte delantera 106 del sensor y de la parte trasera 107 del sensor y las mediciones del sensor resultarían comprometidas e imprecisas. Así mismo, el sensor 100 debe estar limpio para potenciar la vida útil del sensor 100.

- 5 La superficie 115 de soporte también incluye un sensor 120 de la temperatura próximo al sensor 100. El sensor 120 de la temperatura está, de modo preferente, formado como un resistor eléctrico. El sensor 120 de la temperatura está conectado por los terminales 103 eléctricos, como sensor 100 para su conexión con el controlador 20 y con los dispositivos electrónicos 44 de medición. El controlador 20 recibe continuamente señales a través del amplificador y del convertidor A/D procedentes del sensor 100 de capacitancia y del sensor 120 de la temperatura, para las mediciones de la capacitancia del aceite y de la temperatura del aceite. Así, la constante dieléctrica del aceite está siendo constantemente medida a diversas temperaturas cuando el aceite fluye a través del adaptador 105 mediante el sensor 100 cuando retorna a la cubeta 15 de freidora. Las mediciones se obtienen para su representación para indicar el grado de descomposición efectivo del aceite 75 de manera que el operario pueda saber cuándo el aceite debe ser cambiado.
- 10
- 15 El sensor 100 muestrea de manera reiterada el TPM en el momento de la cocción del aceite 75 de cocción filtrado, estos datos son enviados a los dispositivos electrónicos 44 de medición y al controlador 20 por medio de un cable (104) y de un conector (110). Las mediciones son promediadas a lo largo de un periodo de tiempo del retorno del aceite 75 de cocción filtrado hacia las cubetas 15 de freidora. Así, el valor promediado calculado de los TPMs puede ser calculado y comparado con valores precisos conocidos para detectar la constante dieléctrica del aceite de cocción. El controlador 20 es capaz de almacenar los valores dieléctricos aceptables del aceite de cocción limpio para su comparación con los valores medidos. En el caso de que la constante dieléctrica del aceite 75 de cocción filtrado sobrepase un umbral predeterminado, un indicador, por ejemplo una alarma audible o visible queda conectada. Así mismo, la representación sobre el panel 31 de visualización muestra las mediciones.
- 20
- 25 De modo opcional, las alarmas visibles pueden presentar un color codificado para indicar un nivel de la aceptabilidad dieléctrica medida. Por ejemplo, un color como puede ser el verde indica un aceite de calidad satisfactoria, el ámbar indicaría que el aceite necesita ser sustituido en breve plazo y el rojo indicaría que el aceite es de calidad pobre y necesita ser inmediatamente cambiado.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema para medir el estado de degradación de aceites o grasas de cocción en una freidora (10), que comprende:
- al menos una cubeta (15) de freidora;
- 5 al menos un conducto (55, 70, 80) en comunicación de fluido con dicha al menos una cubeta (15) de freidora para transportar el aceite de cocción desde al menos una cubeta (15) de freidora o hacer retornar dicho aceite de freidora de nuevo hasta dicha al menos una cubeta (15) de freidora;
- al menos una bomba (65) para hacer recircular dicho aceite de cocción desde y hacia dicha al menos una cubeta (15) de freidora;
- 10 **caracterizado por**
- un sensor (100) de calidad del aceite por fuera de dicha al menos una cubeta (15) de freidora y dispuesto en comunicación de fluido con dicho al menos un conducto (55, 70, 80) para medir una propiedad eléctrica de dicho aceite de cocción cuando dicho aceite de cocción fluye por delante o se sitúa en contacto con dicho sensor (100) de la calidad del aceite:
- 15 al menos un sensor (120) de la temperatura que está dispuesto en comunicación de fluido con dicho al menos un conducto (55, 70, 80) y próximo a dicho sensor (100) de calidad del aceite para medir una temperatura de dicho aceite de cocción cuando dicho aceite de cocción fluye a través de dicho al menos un conducto (55, 70, 80) mediante dicho al menos un sensor de la temperatura.
- 2.- El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho conducto (55, 70, 80) es un conducto entre un tubo (55, 70) o un cesto (40) filtrador.
- 20 3.- El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un conector (104) en comunicación eléctrica con dicho sensor (100) y un controlador (20) y un dispositivo electrónico (44) de medición que calcula la constante dieléctrica del aceite de cocción que fluye más allá de dicho sensor (100).
- 4.- El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho sensor está dispuesto en un tubo (70) de retorno de un bucle (50) de filtración de dicha freidora (10).
- 25 5.- El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho sensor (100) está dispuesto en un cesto (40) filtrador.
- 6.- El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho sensor (100) está en la conducción (70) de retorno de una pluralidad de cubetas (15) de freidora.
- 7.- El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho sensor (100) mide la capacitancia del aceite filtrado.
- 30 8.- El sistema de las reivindicaciones 1 o 7, en el que dicho aceite de cocción es bombeado entre dicho al menos una cubeta (15) de freidora y a través de una unidad (40) de filtración.
- 9.- El sistema de la reivindicación 8, en el que dicho sensor (100) está en comunicación de fluido con dicha unidad (40) de filtración.
- 35 10.- El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un indicador que está conectado cuando dicha propiedad eléctrica de dicho aceite de cocción sobrepasa un umbral predeterminado.
- 11.- El sistema de la reivindicación 10, en el que dicho indicador es una alarma audible o visible.

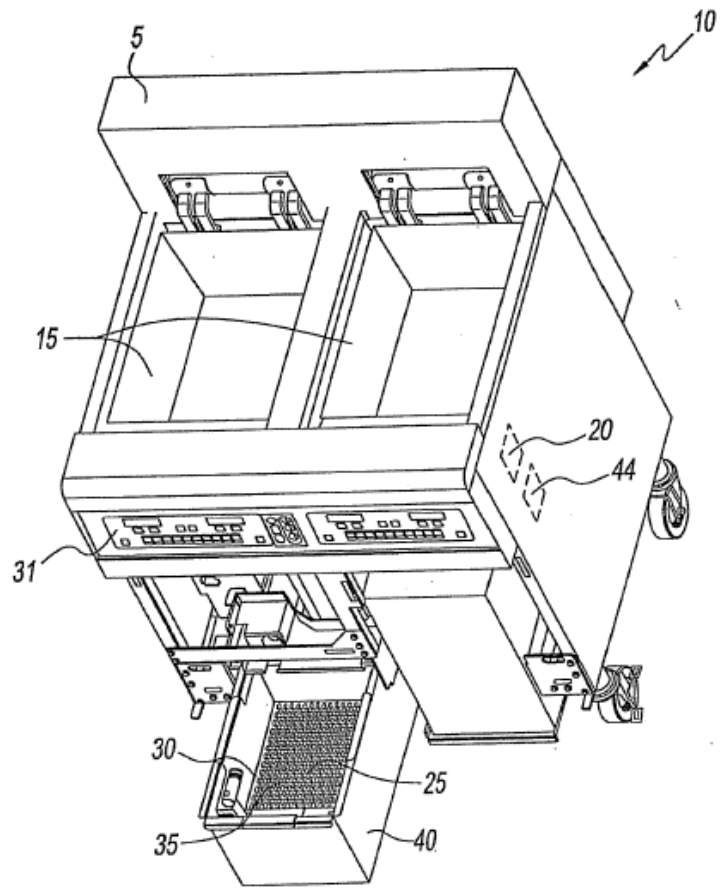


Fig. 1

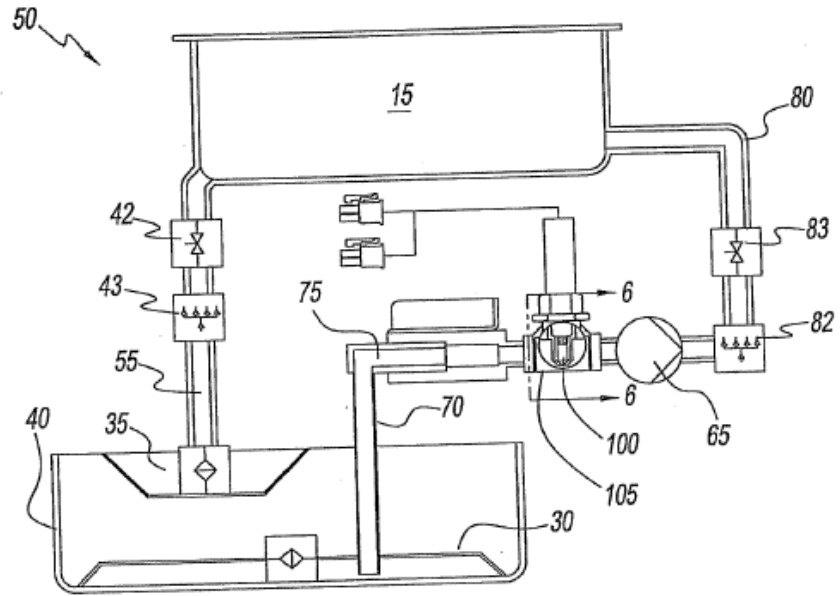


Fig. 2

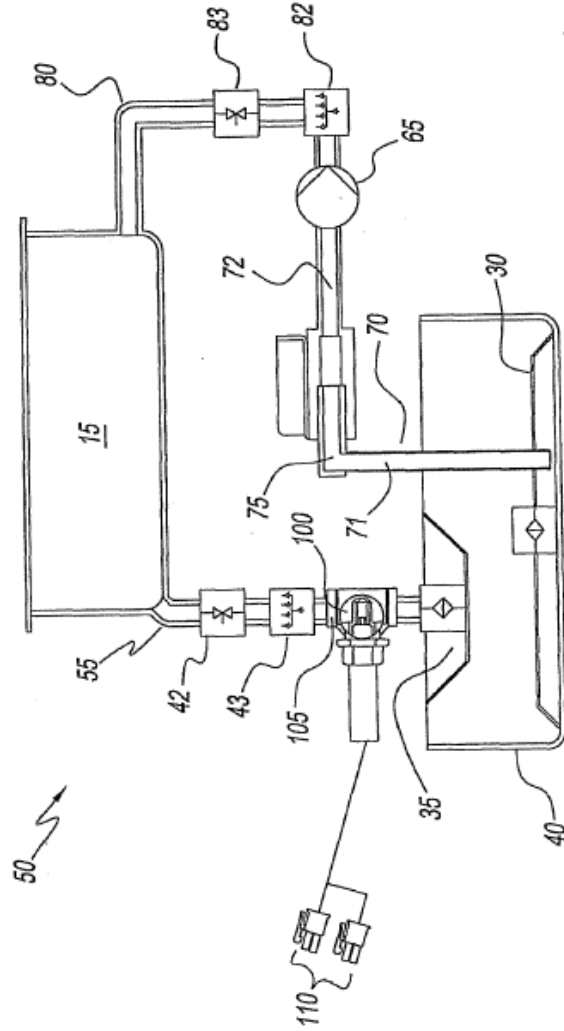


Fig. 3

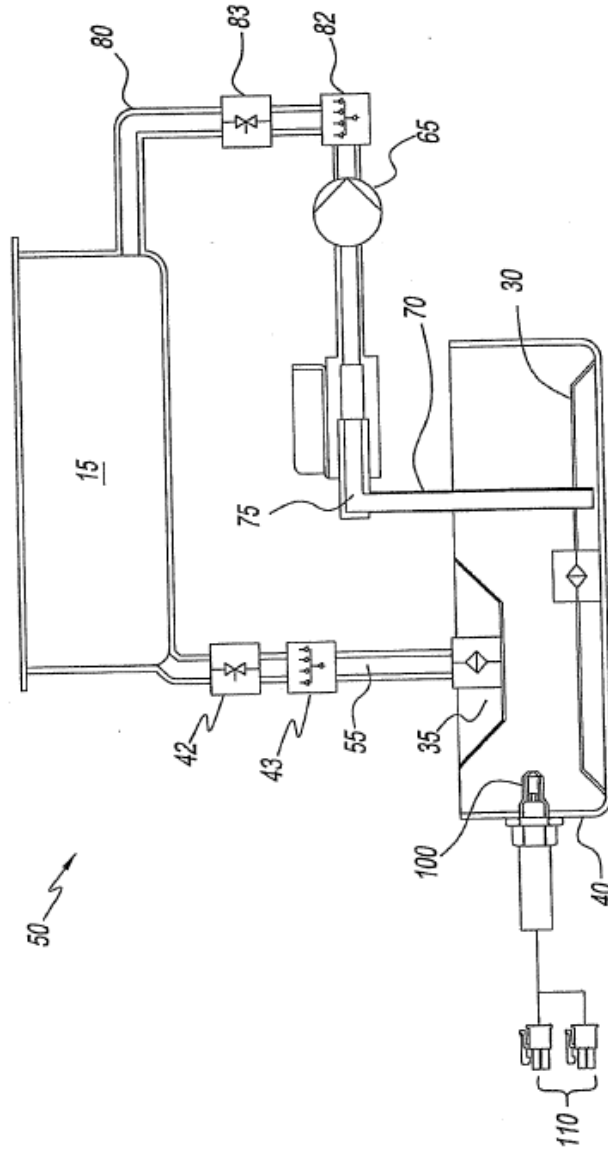


Fig. 4

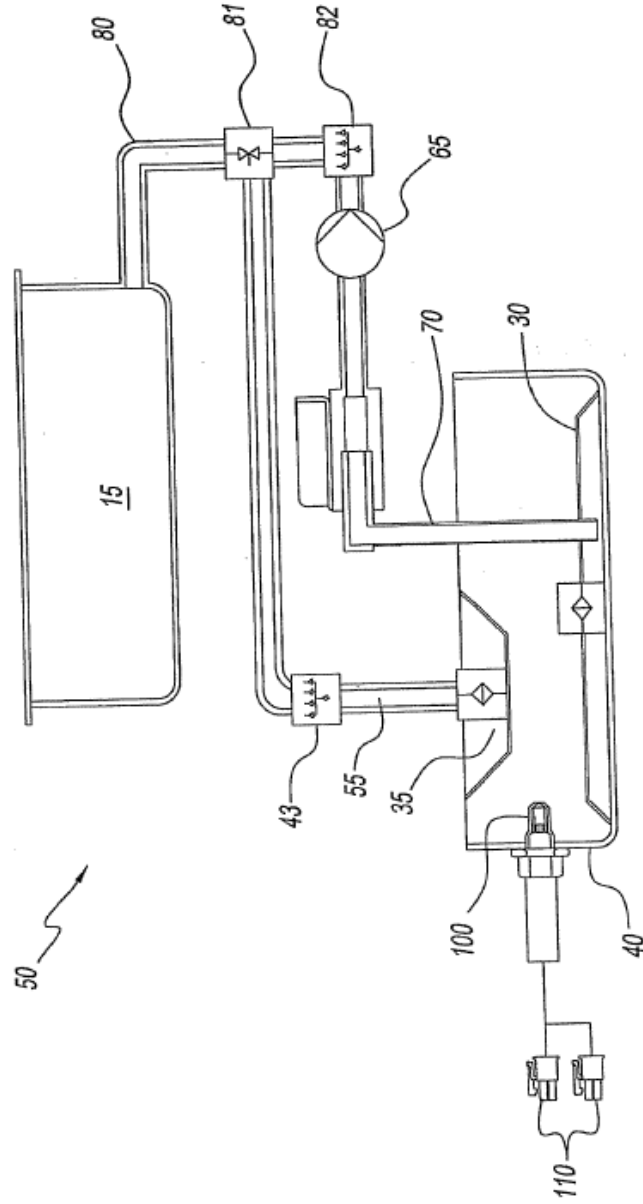


Fig. 5

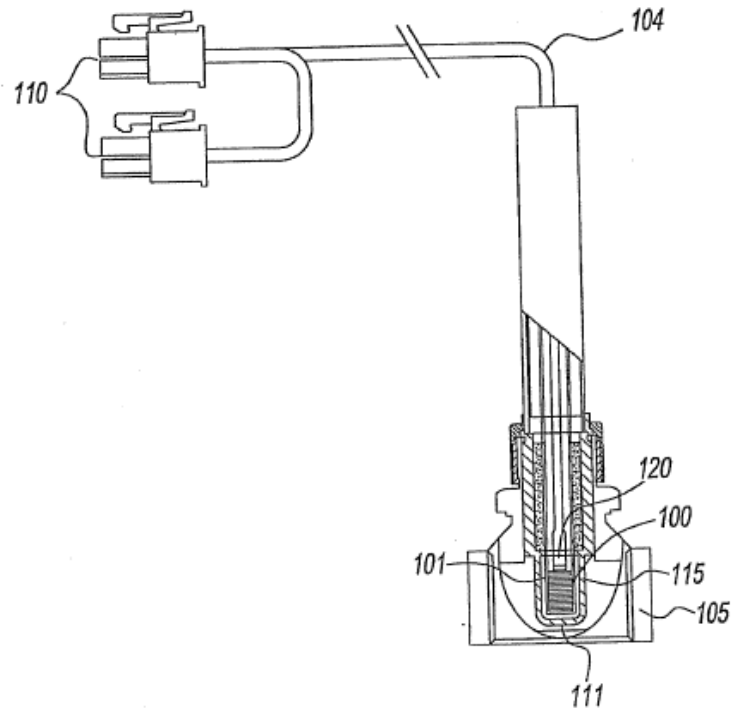


Fig. 6

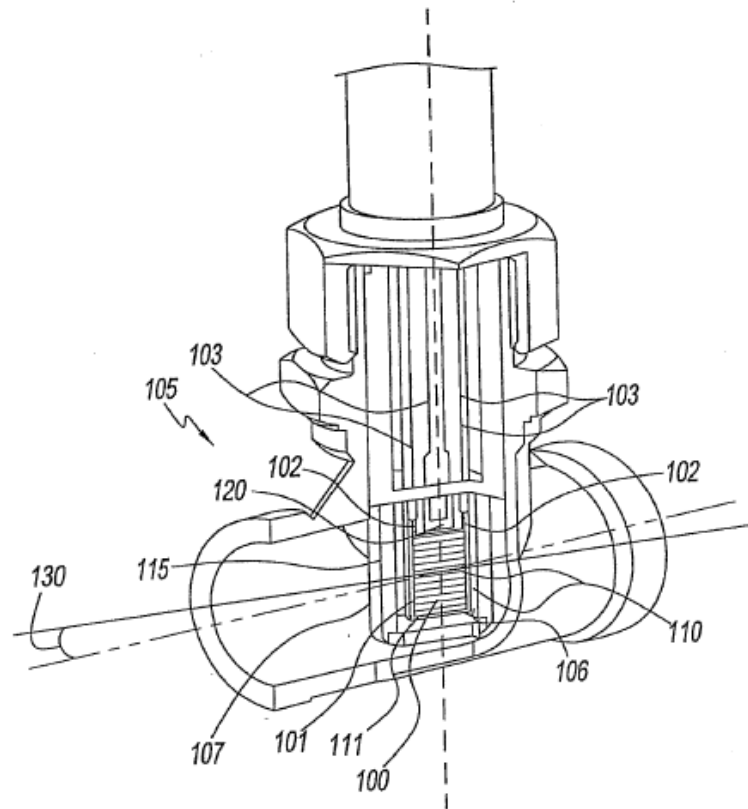


Fig. 7