

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 920**

51 Int. Cl.:

A47J 37/12 (2006.01)

G01F 23/26 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2019** **PCT/US2019/022389**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2019** **WO19178431**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2019** **E 19766574 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024** **EP 3764858**

54 Título: **Sistema de detección y control de nivel de fluido**

30 Prioridad:

16.03.2018 US 201862643882 P

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

07.11.2024

73 Titular/es:

PITCO FRIALATOR, INC. (100.0%)

553 Route 3A

Bow, NH 03304, US

72 Inventor/es:

FECTEAU, MICHAEL T.;

CYR, STEVEN J. y

SEARL, KARL M.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 985 920 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

Sistema de detección y control de nivel de fluido

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al ámbito de los sistemas de control para fuentes de calentamiento de fluido, y a sensores realizados en combinación con dichos sistemas de control.

Antecedentes

10 Son conocidos los sistemas de control para controlar el funcionamiento de las fuentes de energía o de calor, como por ejemplo en sistemas de cocción controlados. En algunos sistemas conocidos, como por ejemplo, los sistemas de cocción de fritura profunda, pueden ser utilizados unos sistemas de control y un(os) sensor(es) asociado(s) para detectar la presencia o nivel de los fluidos del sistema. Por ejemplo, en un contexto de la fritura profunda puede llevarse a cabo un sistema de control y un(os) sensor(es) asociado(s) para detectar el nivel del aceite de cocción u otro fluido en una fritura profunda y, si es necesario, añadir o retirar fluido del sistema.

15 Los sistemas de control conocidos pueden incluir unos sensores, como por ejemplo sensores de nivel y sensores de temperatura, que directamente detecten el nivel del fluido en base a la posición de un flotador sobre un eje o por la temperatura. En un contexto de sistema de cocción, el entorno en el que el sensor se utiliza puede no aclarar un funcionamiento suave, continuo. Por ejemplo, en un contexto de fritura profunda, pueden estar presentes residuos en el fluido del sistema y crear impedimentos al flotador que se desplaza libremente a lo largo del eje. El flotador puede quedar pegado en un nivel que no indique el nivel efectivo del fluido. Los flotadores pegados pueden crear problemas en dichos sistemas, por ejemplo provocando el funcionamiento del quemador / calentador cuando existe un fluido insuficiente en el sistema.

20 También son conocidos los sensores capilares para detectar el nivel de fluido. Los sensores capilares reciben el fluido en el interior de un tubo capilar y determinan el nivel en función del emplazamiento del fluido dentro de un tubo. En entornos de cocción, como por ejemplo, en el contexto de una freidora profunda, para determinar el nivel de fluido en una tina de freír, los sensores capilares pueden resultar problemáticos debido a las diferencias de viscosidad del fluido que puede requerir que sea detectado. Por ejemplo, algunos fluidos de cocción a determinadas temperaturas se situarán en una fase parcialmente sólida, de manera que la acción capilar dentro de un tubo capilar no resulte eficaz y el nivel no pueda detectarse (por ejemplo, si el fluido es un sólido a bajas temperaturas como por ejemplo es el caso de la manteca).

30 Así mismo, los sensores capilares pueden retener fluido en el capilar, creando condiciones antihigiénicas en el uso de un contexto relacionado con los alimentos, porque los espacios situados dentro del capilar que retienen fluido no pueden fácilmente ser limpiados. Aún más, las bolsas o burbujas de aire que queden retenidas dentro del capilar quedarán sometidas a cambios de temperatura (algunas veces extremas) que pueden provocar fallos de los sensores.

35 Los sensores del nivel de aceite para los sistemas de fritura de acuerdo con el estado de la técnica son conocidos en, por ejemplo, los documentos US 2013/295245 A1, EP 095 063 A2, GB 2 314 631 A, US 2015/374173 A1. El documento US 2017/095117 A1 divulga un sistema de fritura de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Breve resumen

Los problemas indicados anteriormente se resuelven mediante la enseñanza de la invención que se definen mediante las reivindicaciones.

40 La presente divulgación proporciona un sensor y un sistema de control que opera a través de una amplia gama de viscosidades de fluido, desde las parcialmente sólidas hasta las de viscosidad baja. De acuerdo con una forma de realización, un sensor altamente fiable e higiénico se concreta en un sensor capacitivo que determina la capacitancia del fluido que rodea al sensor. En una forma de realización ilustrativa, el sensor puede estar dispuesto extendiéndose desde una estructura de puesta a tierra de un recipiente dentro de la cual está contenido el fluido, por ejemplo, extendiéndose desde la(s) pared(es) de una tina de una freidora, en la que el fluido de la tina puede ser un fluido de cocción (por ejemplo, cocción de aceite, manteca o elementos similares). Como alternativa, el sensor puede estar también alineado vertical u horizontalmente dentro o retranqueado respecto de la tina. El sensor puede estar configurado y dispuesto para detectar la capacitancia del fluido en el que el sensor está dispuesto, por ejemplo, entre el sensor y una pared de la tina y, de esta manera, determinar la capacitancia relativa del fluido (y la presencia o ausencia del mismo) que rodea el sensor dispuesto en la tina.

50 El sistema de acuerdo con un aspecto comprende un sensor capacitivo en comunicación con la electrónica del sensor. La electrónica del sensor se sitúa en interfaz con un microcontrolador o procesador que está en comunicación con un sistema de gestión de fluido para controlar un fluido que aprovisiona un sistema de cañerías asociado. En el contexto de la tina de cocción ilustrativa, el microcontrolador está en comunicación con un sistema de gestión de fluido que controla el equipamiento de cañerías (por ejemplo, válvulas, bombas y tubuladura) para el movimiento, adición o retirada de fluido respecto de la tina de cocción.

En funcionamiento, en una forma de realización ilustrativa, la capacitancia del aceite de cocción (por ejemplo, calentado o a temperatura alrededor de la ambiente) puede ser considerablemente distinta de la capacitancia del aire. El controlador, que recibe una señal desde la electrónica del sensor representativa de la capacitancia medida a partir del sensor, puede determinar la presencia del fluido próximo al sensor y, de esta manera, activar el sistema de gestión de fluido para complementar y / o retirar fluido de la tina de cocción.

En algunas formas de realización, el sensor puede ser calibrado de manera que la capacitancia detectada (y por tanto la existencia y el nivel del fluido próximo al sensor) sea específicamente basada en la posición del sensor con respecto a las paredes, cavidades y / o estructuras de la tina.

En la forma de realización ilustrativa de una freidora, la freidora puede presentar una tina para la recepción de un volumen de aceite. Un sensor puede estar situado dentro de la tina de manera que el sensor esté en contacto con el volumen de aceite dispuesto dentro de la tina. El sensor puede estar configurado para detectar la presencia de aceite dentro de la tina cuando el nivel de aceite esté al nivel o por encima del nivel del sensor. El sensor capacitivo puede estar en comunicación con el controlador y enviar una señal, por medio de la electrónica del sensor, al controlador, representativa de la presencia o ausencia de aceite dentro de la tina en posición al nivel del sensor. El controlador puede situarse en contacto con el sistema de gestión de fluido. El sistema de gestión de fluido, a su vez, puede controlar el funcionamiento de uno o más componentes responsables del desplazamiento del fluido a través del sistema. El estado detectado e informado mediante el sensor puede dictar el funcionamiento de las bombas o válvulas para complementar el (o retirar del) sistema un volumen de fluido. El sensor puede indicar una falta de fluido, en cuyo caso el controlador puede dar instrucciones al sistema de gestión de fluido para que habilite un flujo de fluido adicional al interior de la tina procedente de un depósito de almacenamiento, por ejemplo.

Las ventajas de la presente divulgación resultarán más evidentes a los expertos en la materia a partir de la descripción subsecuente de formas de realización detalladas de la divulgación que se muestran y describen a modo de ejemplo.

Los dibujos y la descripción deben considerarse como de naturaleza ilustrativa y no como restrictivos.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en despiece ordenado de un sensor capacitivo de acuerdo con la divulgación.

Las FIGS. 2A - 2E son vistas detalladas de componentes y conjuntos del sensor capacitivo de la FIG. 1.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de control que utiliza el sensor capacitivo de la FIG. 1.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo del funcionamiento del sensor capacitivo de la FIG. 1 controlado por el sistema de control de la FIG. 3.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva de una forma de realización ilustrativa de una freidora con un sensor capacitivo para determinar la existencia de aceite dentro de la olla de freir o tina.

Las FIG. 6 (a - c) son vistas laterales de diversos emplazamientos u orientaciones de un sensor capacitivo de acuerdo con la divulgación.

Descripción detallada

Una sonda de sensor capacitivo estructurada para su instalación en un entorno fluido de acuerdo con la divulgación, se ilustra en la FIG. 1. La sonda del sensor está configurada y estructurada para operar por medio de una amplia gama de viscosidades de fluido desde el parcialmente sólido hasta el de baja viscosidad, de una amplia gama de temperaturas, y está generalmente estructurada con materiales que son "aptos para alimentos" cuando los materiales pueden ser utilizados en un entorno de cocción en contacto con alimentos. En funcionamiento, como se describe con mayor detalle más adelante, la sonda del sensor capacitivo actúa como una "placa" de un condensador en combinación con una porción metálica del entorno en el que la sonda está alojada como una segunda placa (por ejemplo, una porción de una freidora metálica) con el fluido dispuesto en el entorno que actúa como dieléctrico del condensador.

El sensor se materializa en un sensor capacitivo que detecta la capacitancia del fluido que rodea el sensor. En una forma de realización ilustrativa, el sensor de acuerdo con la invención está dispuesto sobre o a través de la pared de una tina, por ejemplo, de una freidora, en la que el fluido de la tina puede ser fluido de cocción (por ejemplo, de aceite de cocción, manteca o elemento similar). El sensor está configurado y dispuesto para detectar la capacitancia entre el sensor y la pared de la tina y, de esta forma, determinar la capacitancia relativa del fluido existente dentro de la tina, a partir de lo cual se puede determinar que está presente un fluido suficiente para proporcionar la pertinente información a un sistema de control. Como alternativa, el sensor puede estar dispuesto verticalmente dentro de la tina, o puede estar dispuesto horizontal o verticalmente dentro de una cavidad abierta formada en una pared lateral de la tina.

Una sonda de sensor capacitivo de acuerdo con la invención se ilustra de forma óptima en las FIGS. 1 y 2A a 2E. El sensor incluye una carcasa cilíndrica de metal o un radiador de sonda 102 que está dispuesto en un extremo (por

ejemplo, en la parte superior) del conjunto de sensor. La carcasa / radiador metálico 102 incluye un rebajo 103 (observado de forma óptima en la FIG. 2B) que recibe un receptáculo 104 ajustado a presión dentro de la carcasa 102 para su encaje eléctricamente conductor con la carcasa 102. El receptáculo 104 está configurado para recibir un extremo de cable pelado 105 (Detalle A de la FIG. 2A) de un cable coaxial que presenta un conductor central, un dieléctrico alrededor del conductor del conductor central y un conductor externo que forma un electrodo coaxial 106. El conductor central está en continuidad eléctrica con el radiador metálico 102. El radiador 102 se sitúa colindante con un aislador 107 que está configurado para ajustarse en posición adyacente con respecto al radiador. En esta forma de realización ilustrativa, el aislador 107 presenta unos hilos de rosca que están configurados para enroscarse dentro del rebajo 103 del radiador 102. Una junta tórica 111 puede estar dispuesta entre el radiador 102 y el aislador 107. El aislador 107 puede estar fabricado en PTFE, PEEK u otros materiales que lo aislen contra una transmisión eléctrica y / o una transmisión térmica y también que sean capaces de soportar temperaturas de por ejemplo hasta aproximadamente 500° C. Un montaje de sensor 108 está dispuesto en posición adyacente a y en colindancia con el aislador 107 y puede presentar una junta tórica dispuesta entre ellos. El aislador 107 y el montaje de sensor 108 son huecos, de manera que el electrodo coaxial 106 pueda extenderse a través de esos cuerpos. El electrodo coaxial 106 puede estar confinado en un tubo termorretractil de PTFE 109. Un extremo de cable pelado 110 del electrodo coaxial 106, distal respecto del radiador 102 está conectado a un jack conector 113, con el conductor externo del cable coaxial en continuidad eléctrica con una porción de carcasa del jack conector 113. En algunas formas de realización del sensor capacitivo, un accesorio (no mostrado) puede estar dispuesto por debajo del radiador 102 o por debajo del aislador 107 para configurar el sensor de forma que quede fijado a o sea retirado del sistema para su inspección, limpieza, sustitución o tarea similar.

Como se ilustra en la FIG. 3, en un aspecto del sistema, la sonda de sensor capacitivo está en comunicación eléctrica / electrónica con la electrónica de sensor 140. La electrónica de sensor puede comprender la electrónica de sensor capacitivo en comunicación eléctrica con la sonda de sensor. En una forma de realización ilustrativa, la electrónica de sensor 140 puede incluir un circuito integrado (IC) convertidor de capacitancia a digital de Texas Instruments FDC 1004 de 4 canales o sustancialmente equivalente. Un canal capacitivo del IC está eléctricamente conectado al conductor interno del electrodo coaxial 106 el cual, a su vez, está conectado al radiador 102 de la sonda de sensor. El IC y la(s) porción(es) metálica(s) de las paredes de la tina están conectadas a tierra en un terreno común. El conductor externo del electrodo coaxial 106 está eléctricamente conectado con el IC como una carcasa activa o de detección para reducir la interferencia electromagnética y la capacitancia parásita procedente de fuentes distintas de la sonda de sensor. La electrónica de sensor 140 convierte la señal capacitiva analógica generada por la electrónica de sensor en una señal digital de comunicación, por medio de un bus de serie I²C con un microcontrolador o procesador 142.

Todavía con referencia a la FIG. 3, el microcontrolador 142, por ejemplo un microcontrolador de la familia STM32 disponible en STMicroelectronics, Ginebra, Suiza, recibe la señal digital de la electrónica de sensor 140. La señal digital es representativa de un nivel de capacitancia creado por el fluido circundante a la onda de sensor, y está comunicada con el microcontrolador 142 como valor de capacitancia. El microcontrolador 142 está en comunicación con un sistema de gestión de fluido 144, el cual controla (esto es, acciona) los componentes de un sistema de tuberías 146 en comunicación con el sistema de gestión de fluido. El sistema de tuberías puede incluir una tubuladura, válvulas y bombas que permitan el flujo de fluido, por ejemplo, del aceite de cocción, hacia y desde la tina.

Con referencia ahora a la FIG. 4, en ella se ilustra el procesamiento por parte del microcontrolador 142. El microcontrolador 142 lee el valor capacitivo digital 410 a partir de la electrónica de sensor 140. El procesamiento de control ilustrativo, materializado por el código de programa de microcontrolador, determina entonces 412 si el valor capacitivo está dentro de un nivel aceptable mínimo y máximo de la sonda de sensor y de la electrónica de sensor 140. Un nivel aceptable ilustrativo para la determinación de la capacitancia en una aplicación de freidora puede ser, por ejemplo, de 0 picofarad (pF) (mínimo) hasta 16 pF (máximo). Si el valor capacitivo se encuentra dentro de los márgenes mínimo / máximos entonces el controlador puede estimar que la presencia de fluido en la tina es aceptable. Si se efectúa dicha determinación, el microcontrolador puede continuar supervisando la capacitancia a partir del sensor 414.

Todavía con referencia a la FIG. 4, si el valor capacitivo leído por el controlador 142 está dentro del límite min / max, el microcontrolador puede determinar 416, si el nivel de fluido en la propia tina está por debajo del nivel aceptable. La capacitancia de fluido, por ejemplo, el aceite de cocción con una cantidad de materiales polares, puede ser detectable y distinguible de la capacitancia del aire, indicativa de un nivel bajo de aceite de cocción. Por ejemplo, el aceite en una forma de realización ilustrativa, puede tener un valor capacitivo de 6 a 8 pF, mientras que el aire, puede, por ejemplo, tener un valor capacitivo de 2 a 3 pF. Por supuesto, estos valores pueden ser diferentes y determinarse empíricamente, dependiendo de la forma de realización y de la aplicación y de otros factores. Si el nivel de fluido se determina como bajo, el microcontrolador 142 puede iniciar un procedimiento de ajuste del nivel.

Dirigiendo nuestra atención ahora a la FIG. 5, se dispone un sistema de detección de fluido 51. Por razones ilustrativas, el sistema de detección de fluido se analiza en las líneas que siguen con respecto a su uso con una freidora profunda comercial 510. El sistema de detección de fluido ilustrativo es fácilmente utilizado con una freidora profunda 510 en la que el líquido de cocción, por ejemplo, aceite, se pierde continuamente a partir de la tina debido a que queda empapado dentro del producto alimenticio que está siendo cocido en el interior de la misma. Tradicionalmente, el nivel de aceite en el interior de la tina de cocción de las freidoras convencionales debe ser periódicamente supervisado de forma manual durante periodos de uso intenso y los operarios de la cocina deben a menudo llenar manualmente la

tina de cocción con aceite nuevo. Formas de realización del sistema de detección de fluido instantáneo proporcionan una señal automática de que el nivel de fluido ha caído por debajo del nivel de la colocación del sensor, lo que permite la reposición automática del aceite dentro de la tina, y / o la integración de una alarma destinada al operario de la cocina acerca de que el aceite debe ser añadido a la tina.

- 5 La freidora 510 utilizada con el sistema de detección de fluido puede incluir un alojamiento 512 que soporte una tina 520. La freidora 510 incluye un calentador (o bien un quemador eléctrico o de gas) para suministrar de forma continua o cíclica calor al líquido de cocción dispuesto dentro de la tina 520. La tina 520 puede recibir una cesta (no mostrada) que mantenga el producto alimenticio dentro del líquido de cocción calentado (por ejemplo, aceite) para cocinar el alimento, y a continuación ser retirada para retirar fácilmente el producto alimenticio del líquido de cocción. La freidora 10 510 incluye el detector de fluido o el sensor capacitivo 100 que está dispuesto en el interior o que se extiende por dentro de la tina 520 (son posibles diversos emplazamientos y orientaciones del sensor 100, como se ilustra en las FIGS., por ejemplo, en la FIG. 5 y en las FIGS. 6(a) - (c) según se describe más adelante). La freidora 510 puede incorporar un panel de control 515 que permita entradas de usuario para controlar las funciones de cocción de la freidora 510 así como las regulaciones, márgenes y umbrales del sensor 100. El panel de control 515 puede comunicar 15 con un sistema de control 5110 (mostrado esquemáticamente en la FIG. 5) que incluye un microprocesador, para accionar automática o manualmente la freidora 510 y su sistema de tuberías asociado. Como se muestra esquemáticamente en la FIG. 5, la freidora 510 y específicamente la tina 520 pueden estar conectadas mediante fluido a una fuente de un líquido de cocción, como por ejemplo, en un depósito de contención 500, que puede estar conectado con la tina 520 o que pueda ser accionado por gravedad hasta la tina 520.
- 20 En funcionamiento, cuando el sensor capacitivo 100 detecta un nivel de fluido bajo, por medio del valor capacitivo del aire, el sistema de control 5110 puede automáticamente llevar a cabo la sustitución de fluido en la tina 520. El sistema de control 5110 puede accionar una bomba 5103 que aplique una succión sobre el depósito de contención 500 y dirija el líquido de sustitución hacia la tina 520 y puede abrir una o más válvulas de aislamiento 5105 y posibilitar que el líquido de cocción rellene la tina 520 por medio de los tubos o conductos de fluido 5104.
- 25 Tras la culminación del ciclo de reposición del líquido de cocción (medido por uno o más factores entre una nueva lectura del sensor capacitivo a partir del sensor capacitivo 100, del tiempo transcurrido, del cambio en el nivel del depósito de contención 500 o bien mediante otros parámetros), el sistema de control 5110 puede retornar periódica o continuamente a supervisar las lecturas de capacitancia del detector de fluido 100. En algunas formas de realización, tras la determinación de que el nivel de fluido está por debajo del nivel apropiado 524, el sistema de control 5110 30 puede también desenergizar los calentadores del interior de la tina 520 y volverlos a energizar (para volver al ciclo de calentamiento normal) cuando el nivel del líquido retorne al nivel normal 524.

- El sensor capacitivo 100, como se describió anteriormente en la presente memoria en relación con las FIGS. 1, 2A a 2E y 3, puede estar dispuesto dentro de la tina 520 en una posición con el radiador (102 mostrado de forma óptima en la FIG. 1) en un nivel representativo del nivel del aceite de cocción mínimo deseado dentro de la tina para la seguridad 35 y eficacia del funcionamiento. El sensor 100 está dispuesto para detectar la presencia del aceite de cocción en un nivel necesario para la seguridad del funcionamiento y para proporcionar una señal a un microcontrolador 142 (FIG. 3). El sensor, por medio de la electrónica de sensor 140 (descrita en las líneas anteriores), dota al controlador 142 de una señal de valor capacitiva representativa de la presencia o ausencia del aceite de cocción próximo al sensor en el nivel necesario dentro de la tina 520. El microcontrolador 142 recibe la señal del valor capacitivo y en base a la señal 40 recibida o bien proporciona unas señales de control al sistema de gestión de fluido y al sistema de tuberías asociado o bien continúa la supervisión periódica o continua del nivel de fluido.

- El sensor capacitivo 100 produce un valor capacitivo en función del fluido que rodea el sensor, esto es, entre el sensor y las paredes de la tina (en el emplazamiento presentado en la Fig. 5 que se extiende desde la pared trasera de la tina y adyacente a la pared lateral 522 de la tina 520), con la sonda de sensor actuando como una placa de un condensador 45 y la(s) pared(es) de la tina actuando como una segunda placa del condensador. La capacitancia del aceite de cocción (calentado o a la temperatura alrededor de la ambiente) es marcadamente distinta de la capacitancia del aire, de manera que el microcontrolador 142, reciba una señal de valor capacitivo que sea representativa de la capacitancia medida del aceite de cocción presente o del aire (esto es, exento del aceite de cocción). En base al valor capacitivo, el microcontrolador 142 envía unas señales de control al sistema de gestión de fluido para, o bien mantener los niveles 50 de fluido actuales, o bien complementarlos con fluido adicional. Se debe apreciar que con una programación adecuada, el microcontrolador 142 puede determinar qué tipo de fluido está próximo al sensor (por ejemplo, aceite, agua, aire) o puede determinar la presencia de residuos o de otros materiales dentro del fluido.

- En algunas formas de realización, el sensor puede ser calibrado de manera que la capacitancia detectada (y, por tanto, la existencia y el nivel del fluido próximo al sensor) se base concretamente en el posicionamiento del sensor dentro 55 de la tina. Esto es, el valor capacitivo detectado puede situarse en función de la posición del sensor con respecto a, por ejemplo, una pared 522 de la tina 520. Aunque el sistema puede ser calibrado en base a la posición específica del sensor dentro de la tina en relación con la estructura de la tina, el experto en la materia podrá apreciar que la calibración se puede basar en estructuras no de tina en proximidad al sensor y constituir una parte del circuito / sistema según se describe en la presente memoria. En general, debe existir un espacio suficiente entre el sensor y la estructura (por 60 ejemplo, la pared) para una cantidad de fluido que debe quedar situada entre el sensor y la estructura, para que pueda conseguirse un nivel de capacitancia de fluido fiable y repetible. En un aspecto, la tina puede contener o definir una

cavidad dentro de sus paredes apropiadas de instalación del sensor 100, de manera que el sensor pueda quedar retranqueado en la tina, y todavía seguir quedando rodeado por el fluido.

Como se ha descrito, el microcontrolador recibe una señal del sensor, por medio de la electrónica de sensor 140, que es proporcional a la capacitancia del fluido presente, capacitancia que puede ser calibrada en base al tipo de fluido.

- 5 Una memoria, en asociación con el microcontrolador (por ejemplo, una tabla de consulta) mantiene la información de la capacitancia en base al tipo de fluido, por ejemplo, unos márgenes apropiados o "ventanas" del valor capacitivo, que estén correlacionadas con las señales de control para su envío al sistema de gestión de fluido 144 para, o bien mantener, complementar y / o drenar fluido de la tina.

- 10 En algunas formas de realización, el sensor y el sistema pueden ser calibrados para facilitar una señal que sea entendida por el controlador en cuanto a que el aceite de cocción rodea el sensor cuando el sensor está completamente cubierto por el aceite de cocción (en algunas formas de realización, específicamente la carcasa de radiador 102), esto es, el aceite de cocción rodea la entera superficie lateral circunferencial del sensor. En algunas formas de realización, el sensor y el sistema pueden ser calibrados para proporcionar una señal que sea entendida por el controlador acerca de que el aceite de cocción rodea el sensor cuando aproximadamente el 90% de la altura, o
15 en otras formas de realización el 90% del área circunferencial total, del sensor está rodeada por el aceite de cocción. Se pueden contemplar otras calibraciones que quedan incluidas en el alcance de la divulgación.

- 20 En algunas formas de realización, el controlador puede ser programado para suministrar un mensaje de error al usuario (en forma de un tablero de mensajes, lectura digital, luz de alerta, señal audible o señal similar cuando la capacitancia medida no cae dentro de un valor (o intervalo de valores) de capacitancia calibrada del aceite de cocción (de temperatura ambiente hasta caliente), agua o aire. En este caso, es posible que el sensor no esté funcionando adecuadamente, o es posible que las superficies del sensor o quizás las superficies de las paredes próximas al sensor (pared lateral o similares) estén cubiertas con materiales extraños, de forma que la capacitancia medida difiera de la capacitancia normalmente calibrada. El mensaje de error puede impulsar al usuario a investigar la causa, y a adoptar las etapas de resolución de la misma, por ejemplo, la limpieza mecánica de la superficie del sensor o de las paredes
25 de la tina para tratar de aclarar el mensaje de error.

- 30 Aunque el sensor, según se ha descrito en la presente memoria, está configurado y dispuesto para detectar la capacitancia entre el sensor y la pared de la tina en la forma de realización ilustrativa y, por tanto, para determinar la capacitancia relativa del fluido (o de la falta de fluido) dentro de la tina, a partir de lo cual se puede determinar que existe suficiente fluido con el fin de suministrar la pertinente información al sistema de control, se puede apreciar por parte de los expertos en la materia que mejor que una pared metálica / conductora de la tina, el sensor puede ser utilizado según se describió para determinar la capacitancia entre el sensor y otra estructura.

- 35 Las FIGS. 6 (a – c) son vistas laterales de diversos emplazamientos 600, 601, 602 de un sensor capacitivo 100 de acuerdo con la divulgación. De acuerdo con un aspecto, como se muestra en la FIG. 6 (a), un sensor capacitivo 100 puede quedar situado sobre el lateral de la tina 532 extendiéndose a través de una pared lateral de la tina. El sensor capacitivo 100 puede quedar dispuesto en orientaciones alternativas, horizontalmente dentro de la tina 520, como se muestra en las FIGS. 6(a) y 6(b). La Fig. 6(c) representa el sensor capacitivo 100 en una orientación alternativa, verticalmente dispuesto dentro de la tina 520. La tina 520 puede definir un rebajo o cavidad en la que el sensor 100 pueda quedar situado de modo que haya una o más superficies que rodeen los lados del sensor desde las cuales se obtenga una lectura capacitiva. Un nivel de llenado de aceite 524 se puede definir en un nivel sustancialmente próximo
40 o por encima del sensor 100, de manera que, cuando el nivel del aceite se detecte que está por debajo del sensor, o de una porción del sensor, se pueda iniciar un procedimiento de nivelación.

Aunque diversos aspectos de la presente divulgación representan y analizan emplazamientos y orientaciones específicos del sensor capacitivo 100, el experto en la materia advertirá que pueden incorporarse otras posiciones, orientaciones y configuraciones sin desviarse del alcance de la invención.

- 45 Una freidora 520 puede incluir fuentes de calor como por ejemplo tubos de quemadores 532. El fluido de la freidora 520 puede ser calentado con la fuente de calor 532, por ejemplo, unos quemadores de gas o unos elementos calefactores eléctricos, para producir un calor que sea transferido hasta el aceite de cocción. En formas de realización, en las que se utilizan quemadores de gas, los quemadores pueden estar situados para encender una llama en el exterior de la tina 520 con los productos de combustión enviados a través de los tubos de quemadores 532 que se extienden por debajo de la tina, con las superficies del tubo de quemadores 532 transfiriendo calor hacia el líquido de cocción. En formas de realización en las que se utilicen calentadores eléctricos, los calentadores pueden estar dispuestos directamente dentro de la tina, de manera que las superficies de los calentadores estén en contacto con el líquido de cocción para transferir el calor al líquido de cocción.

- 55 Aunque en la presente memoria se han divulgado distintas formas de realización, se debe entender que la invención no está limitada y que pueden llevarse a cabo modificaciones sin apartarse de la divulgación. La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema de freidora (510), que comprende:

una tina (520) para la recepción de un volumen de fluido;

un sensor capacitivo (100) dispuesto dentro de la tina (520), de manera que el sensor capacitivo (100) quede dispuesto para comunicar con el volumen del fluido del interior de la tina (520);

un depósito (500) para contener una reserva de fluido;

un sistema de tuberías (146) que establece una comunicación de fluido entre la tina (520) y el depósito (500), comprendiendo el sistema de tuberías (146) una o más válvulas (5105) y una bomba (5103);

un controlador (142) de recepción de una señal que representa un valor capacitivo a partir del sensor capacitivo (100) y de control de funcionamiento del sistema de tuberías (146) en base al valor capacitivo, en el que el controlador (142) está configurado para accionar las una o más válvulas (5105) y la bomba (5103) del sistema de tuberías (146) para mantener un nivel de fluido (524) dentro de la tina (520),

caracterizado porque

el sensor capacitivo (100) comprende una estructura de radiador (102) en un primer extremo y un conector (113) en un extremo distal respecto de la estructura de radiador (102), y un cable coaxial (106) con un conductor interno eléctricamente conectado a la estructura de radiador (102) y a una porción del conector (113),

en el que la estructura de radiador (102) comprende una carcasa cilíndrica metálica con un receptáculo (104) dispuesto dentro de la carcasa para la conexión del cable coaxial (106) dentro de la estructura de radiador (102).

2.- El sistema de freidora (510) de la reivindicación 1, en el que el sensor capacitivo (100) está situado próximo a una estructura interna de la tina (520).

3.- El sistema de freidora (510) de la reivindicación 1 o 2, en el que el sensor capacitivo (100) está calibrado para detectar un fluido en la tina (520).

4.- El sistema de freidora (510) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la activación de las una o más válvulas (5105) y de la bomba (5103) del sistema de tuberías (146) establece un flujo de fluido desde el depósito (500) hasta la tina (520).

5.- El sistema de freidora (510) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el sensor capacitivo (100) está configurado para detectar un nivel de materiales polares en el fluido.

6.- El sistema de freidora (510) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el sensor capacitivo (100) está dispuesto verticalmente dentro de la tina (520).

7.- El sistema de freidora (510) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el sensor capacitivo (100) está dispuesto horizontalmente dentro de la tina (520).

8.- El sistema de freidora (510) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el sensor capacitivo (100) está dispuesto extendiéndose a través de una pared lateral de la tina (520).

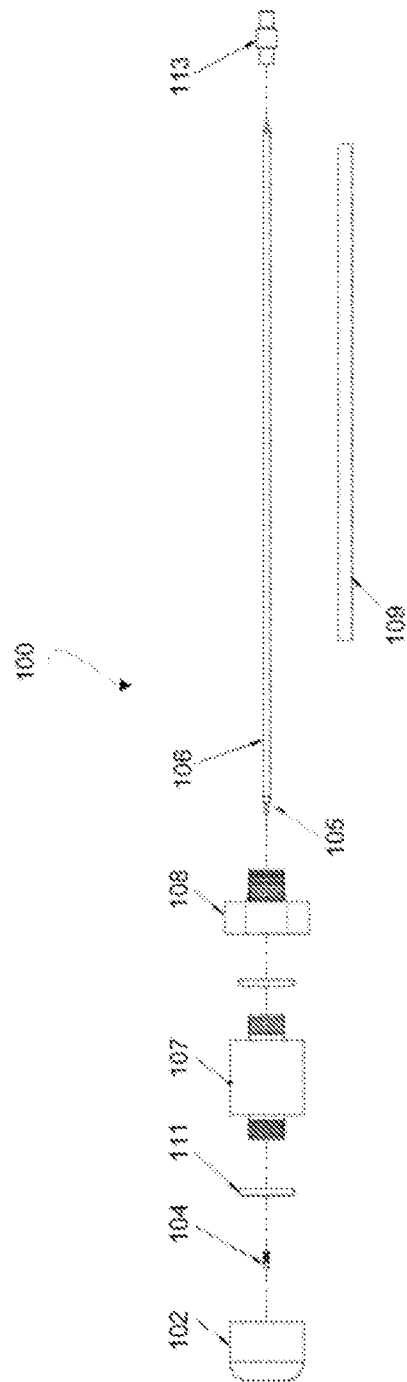


FIG. 1

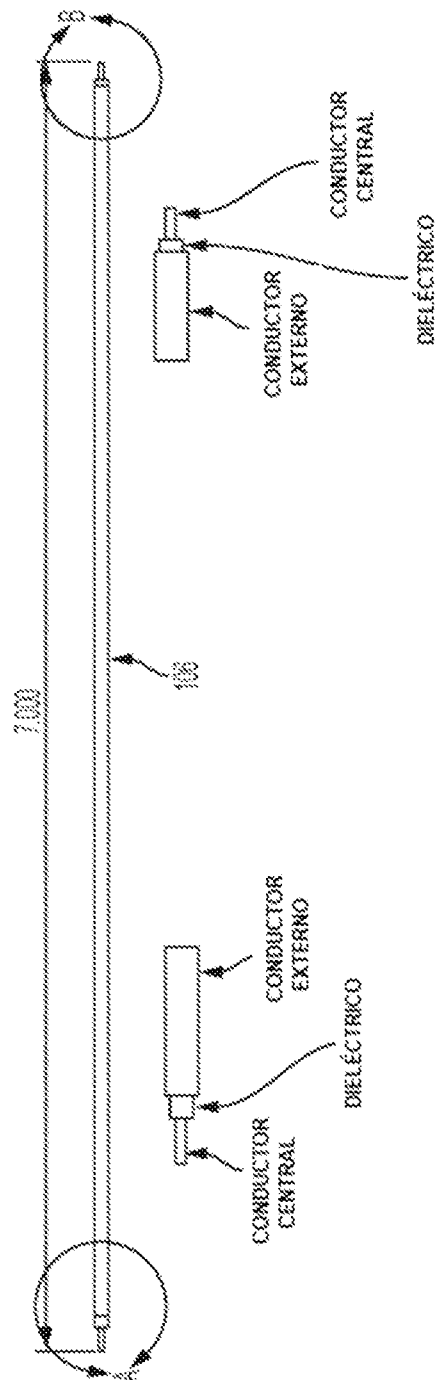
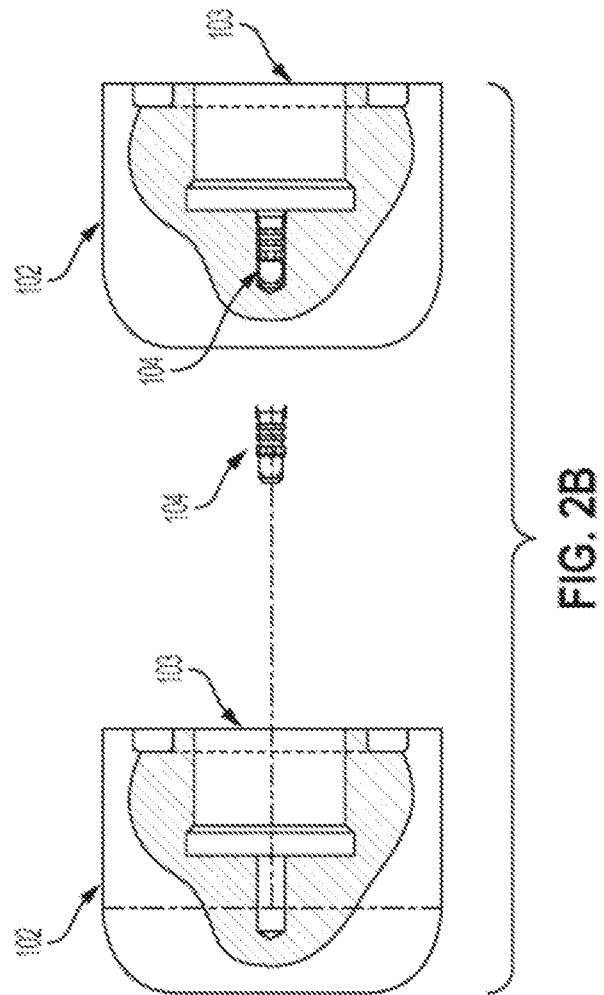


FIG. 2A



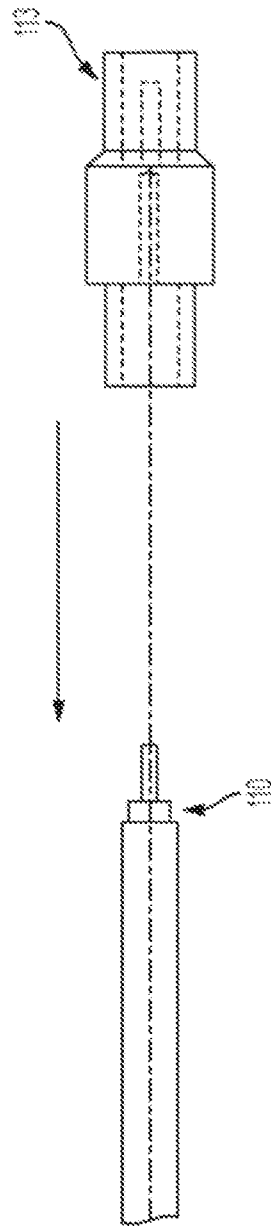


FIG. 2C

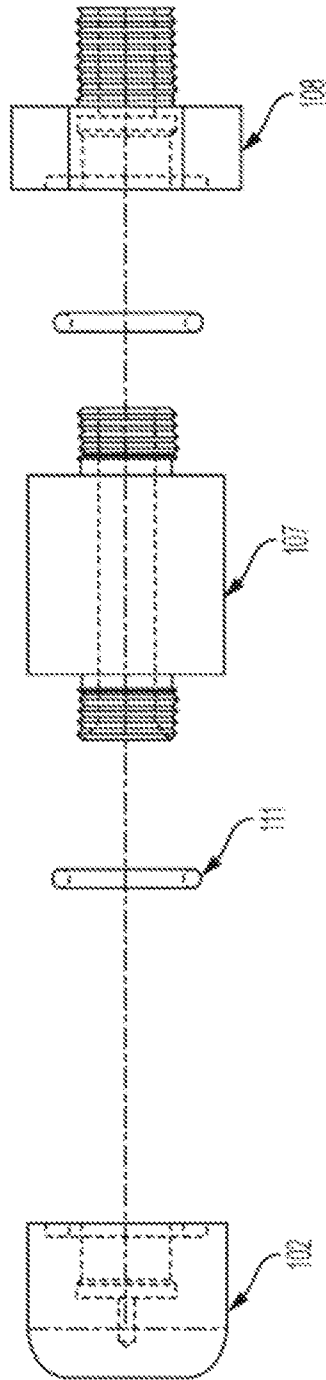


FIG. 2D

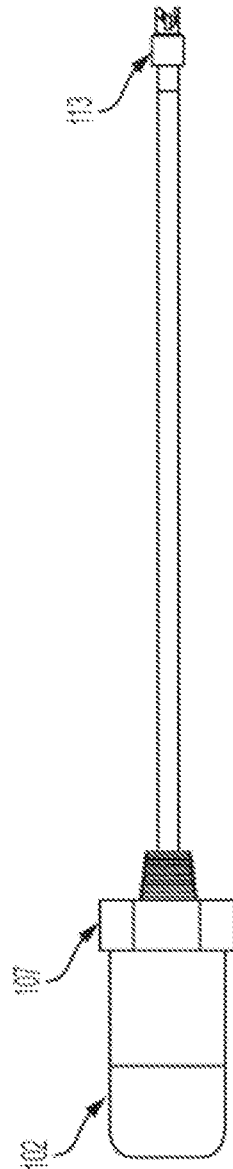


FIG. 2E

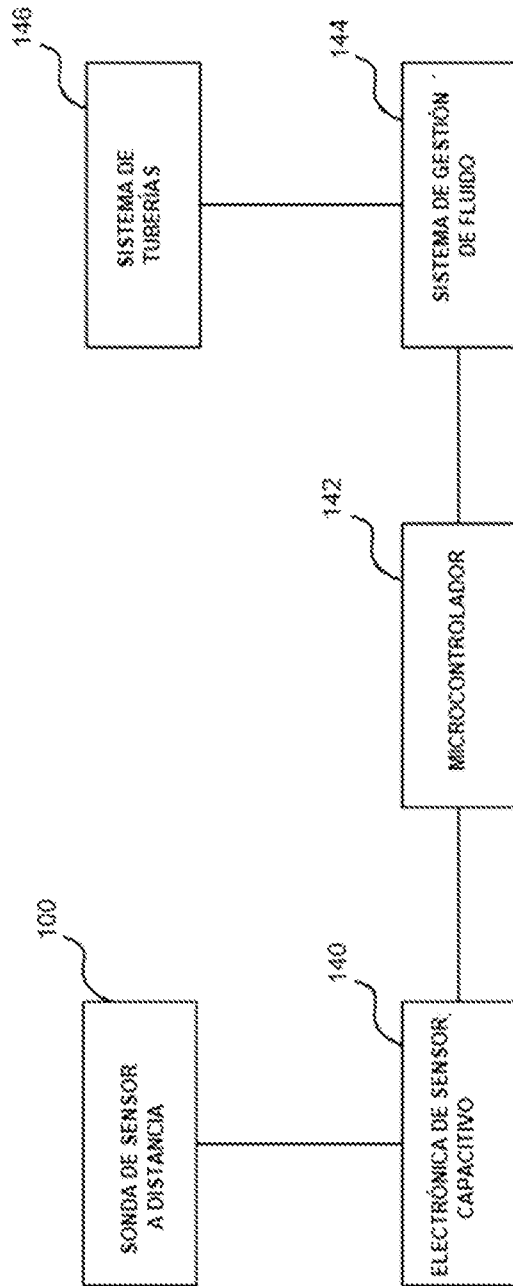


FIG. 3

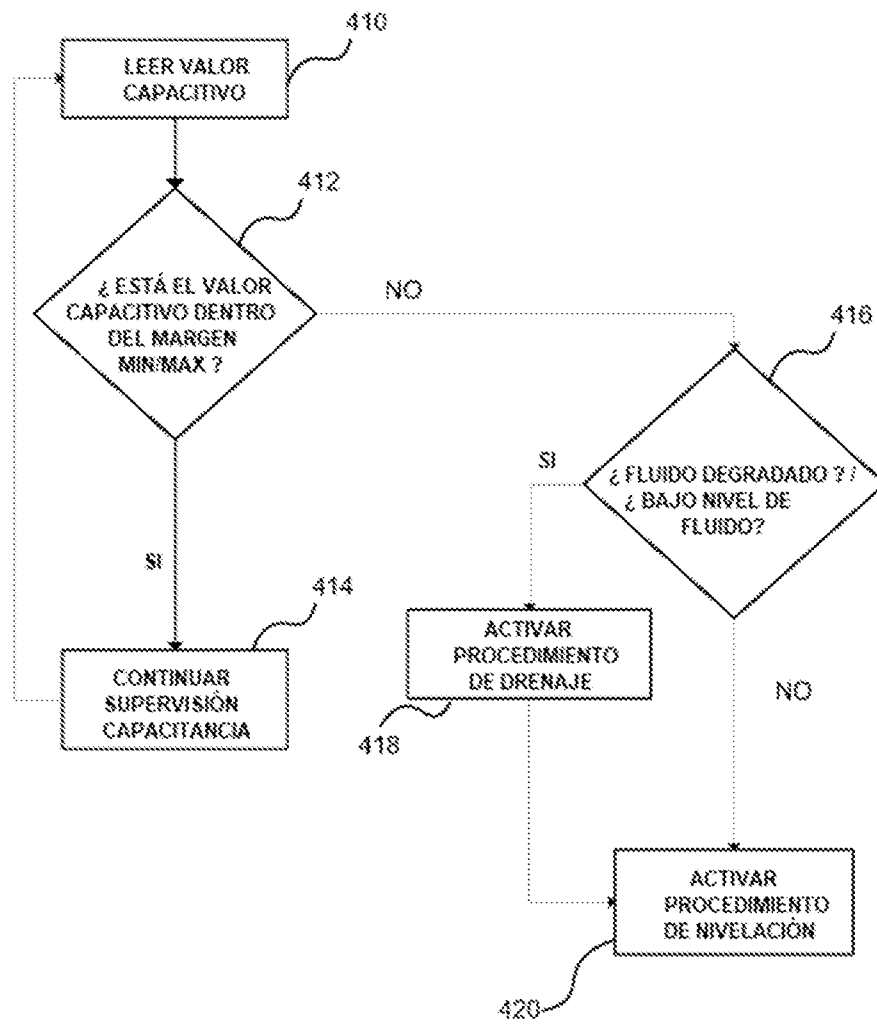


FIG. 4

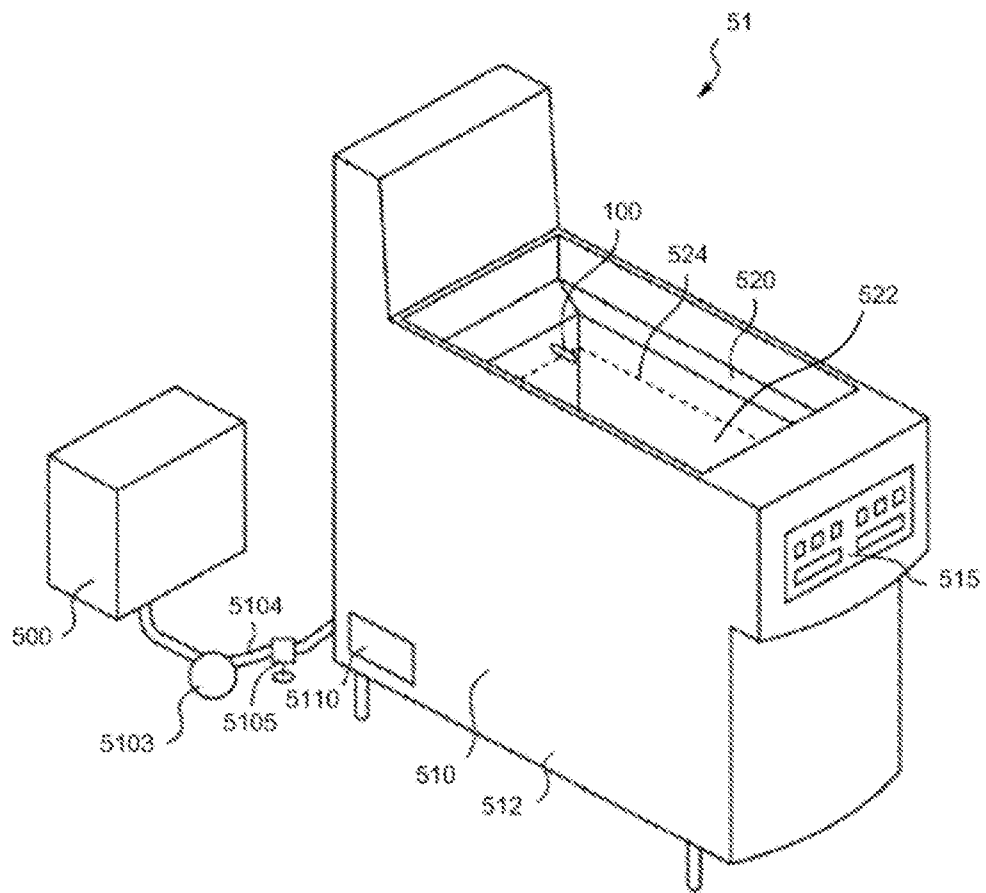


FIG. 5

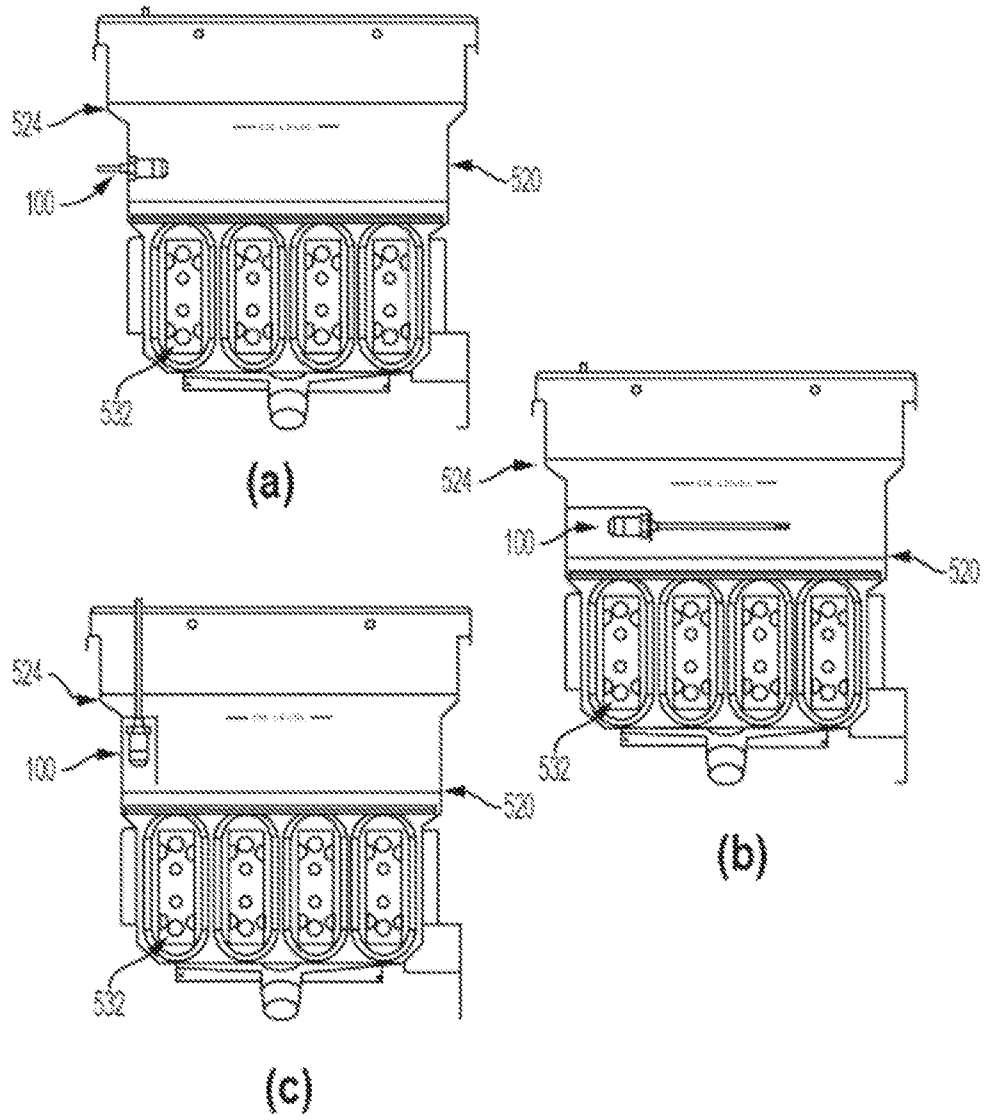


FIG. 6