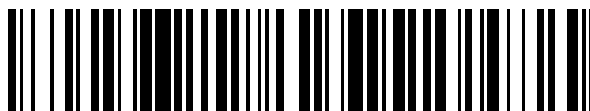


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 570**

51 Int. Cl.:

H05B 6/12 (2006.01)
H05B 6/36 (2006.01)
A47J 27/00 (2006.01)
A47J 27/122 (2006.01)
A47J 39/00 (2006.01)
A47J 36/34 (2006.01)
A47J 36/24 (2006.01)
A47J 36/00 (2006.01)
A47J 27/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2013 E 17166801 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3214898**

54 Título: **Estaciones retermalizadoras de inducción tridimensional y sistemas de control**

30 Prioridad:

12.12.2012 US 201213712792
02.05.2013 US 201361818711 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.05.2020

73 Titular/es:

THE VOLLRATH COMPANY, L.L.C. (100.0%)
1236 North 18th Street, P.O. Box 611
Sheboygan, WI 53082-0611, US

72 Inventor/es:

WANG, YANG;
ROEVER, PETER y
WOJCIK, JOHN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 763 570 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

Estaciones retermalizadoras de inducción tridimensional y sistemas de control

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere en general al campo de equipo de servicio de alimentos. Más específicamente la presente descripción se refiere a estaciones de servicio que tienen cavidades calientes para calentar, retermalizar o cocinar productos alimenticios almacenados en bandejas de alimentos que descansan en las cavidades.

Resumen

10 Una realización de la invención se refiere a una estación retermalizadora para retermalizar o calentar productos alimenticios. La estación retermalizadora incluye una cavidad definida por una pared lateral, una bandeja de alimentos configurada para ser insertada en la cavidad y para sostener un producto alimenticio, una primera bobina de inducción que rodea la pared lateral de la cavidad, la primera bobina de inducción se configura para calentar el producto alimenticio a través del calentamiento inductivo de la bandeja de alimentos, un primer sensor de temperatura se configura para detectar una temperatura de la bandeja de alimentos, y una unidad de control acoplada a la primera bobina de inducción y al primer sensor de temperatura, la unidad de control se configura para controlar la primera bobina de inducción en respuesta a la temperatura de la bandeja de alimentos detectada por el primer sensor de temperatura para que la temperatura de la bandeja de alimentos se mantenga a una temperatura dirigida.

Otra realización de la invención se refiere a una estación retermalizadora que incluye una bobina de inducción tridimensional, y sistemas electrónicos de procesamiento configurados para variar la potencia de salida de la bobina de inducción en respuesta a una comparación de una temperatura detectada y una temperatura dirigida.

20 Otra realización de la invención se refiere a una estación retermalizadora para retermalizar o calentar productos alimenticios. La estación retermalizadora incluye una cavidad definida por una pared lateral y un fondo, una bandeja de alimentos que incluye un fondo y una pared lateral, la bandeja de alimentos se configura para ser insertada en la cavidad y para sostener un producto alimenticio, una bobina de inducción lateral tridimensional que rodea la pared lateral de la cavidad, la bobina de inducción lateral se configura para calentar el producto alimenticio por medio de calentamiento inductivo de la bandeja de alimentos, una bobina de inducción inferior próxima al fondo de la cavidad, la bobina de inducción inferior se configura para calentar el producto alimenticio por medio de calentamiento inductivo de la bandeja de alimentos, un sensor de temperatura inferior se configura para detectar una temperatura del fondo de la bandeja de alimentos, un sensor de temperatura lateral se configura para detectar una temperatura de la pared lateral de la bandeja de alimentos, y una unidad de control se configura para controlar la salida de potencia de la bobina de inducción lateral y la bobina de inducción inferior en respuesta a la temperatura de la bandeja de alimentos detectada por al menos uno del sensor de temperatura inferior y el sensor de temperatura lateral de manera que la temperatura de la bandeja de alimentos se mantiene a una temperatura dirigida.

35 Otra realización de la invención se refiere a una estación retermalizadora que incluye una cavidad definida por una pared lateral, un ensamble inferior móvil para variar la profundidad de la cavidad, en donde el ensamble inferior incluye una base y una bobina de inducción inferior soportada por la base, un elemento de elevación se configura para mantener la base en contacto con una bandeja de alimentos insertada en la cavidad y una bobina de inducción lateral que rodea la pared lateral de la cavidad.

40 Otra realización de la invención se refiere a una estación retermalizadora que incluye una cavidad definida por una pared lateral, múltiples ensambles inferiores, en donde cada ensamble inferior se mueve para variar la profundidad de una porción de la cavidad y cada ensamble inferior incluye una base y una bobina de inducción inferior soportada por la base, múltiples elementos de elevación, cada elemento de elevación acoplado a uno de los ensambles inferiores y se configura para mantener la base de uno de los ensambles inferiores en contacto con una bandeja de alimentos insertada en la porción de la cavidad relacionada con uno de los ensambles inferiores, y una bobina de inducción lateral que rodea la pared lateral de la cavidad.

45 Otra realización de la invención se refiere a una estación de cocina para cocinar productos alimenticios. La estación de cocina incluye una cavidad definida por una pared lateral, una bandeja de alimentos se configura para insertarse en la cavidad y para sostener un producto alimenticio, una primera bobina de inducción que rodea la pared lateral de la cavidad, la primera bobina de inducción se configura para cocinar el producto alimenticio a través del calentamiento inductivo de la bandeja de alimentos, un primer sensor de temperatura se configura para detectar una temperatura de la bandeja de alimentos, y una unidad de control acoplada a la primera bobina de inducción y al primer sensor de temperatura, la unidad de control se configura para controlar la primera bobina de inducción en respuesta a la temperatura de la bandeja de alimentos detectada por el primer sensor de temperatura para que la temperatura de la bandeja de alimentos se mantenga a una temperatura de cocción dirigida.

55 Otra realización de la invención se refiere a una estación de cocina que incluye una bobina de inducción tridimensional, y sistemas electrónicos de procesamiento configurados para variar la potencia de salida de la bobina de inducción en respuesta a una comparación de una temperatura detectada y una temperatura de cocción dirigida.

Otra realización de la invención se refiere a una estación de cocina para cocinar productos alimenticios. La estación de cocina incluye una cavidad definida por una pared lateral y un fondo, una bandeja de alimentos que incluye un fondo y una pared lateral, la bandeja de alimentos se configura para ser insertada en la cavidad y para sostener un producto alimenticio, una bobina de inducción lateral tridimensional que rodea la pared lateral de la cavidad, la bobina de inducción lateral se configura para cocinar el producto alimenticio por medio de calentamiento inductivo de la bandeja de alimentos, una bobina de inducción inferior próxima al fondo de la cavidad, la bobina de inducción inferior se configura para cocinar el producto alimenticio por medio de calentamiento inductivo de la bandeja de alimentos, un sensor de temperatura inferior se configura para detectar una temperatura del fondo de la bandeja de alimentos, un sensor de temperatura lateral se configura para detectar una temperatura de la pared lateral de la bandeja de alimentos, y una unidad de control se configura para controlar la salida de potencia de la bobina de inducción lateral y la bobina de inducción inferior en respuesta a la temperatura de la bandeja de alimentos detectada por al menos uno del sensor de temperatura inferior y el sensor de temperatura lateral de manera que la temperatura de la bandeja de alimentos se mantenga a una temperatura de cocción dirigida.

Otra realización de la invención se refiere a una estación de cocina que incluye una cavidad definida por una pared lateral, un ensamble inferior móvil para variar la profundidad de la cavidad, en donde el ensamble inferior incluye una base y una bobina de inducción inferior soportada por la base, un elemento de elevación se configura para mantener la base en contacto con una bandeja de alimentos insertada en la cavidad y una bobina de inducción lateral que rodea la pared lateral de la cavidad.

Otra realización de la invención se refiere a una estación de cocina que incluye una cavidad definida por una pared lateral, múltiples ensambles inferiores, en donde cada ensamble inferior se mueve para variar la profundidad de una porción de la cavidad y cada ensamble inferior incluye una base y una bobina de inducción inferior soportada por la base, múltiples elementos de elevación, cada elemento de elevación acoplado a uno de los ensambles inferiores y se configura para mantener la base de uno de los ensambles inferiores en contacto con una bandeja de alimentos insertada en la porción de la cavidad relacionada con uno de los ensambles inferiores, y una bobina de inducción lateral que rodea la pared lateral de la cavidad.

Otra realización de la invención se refiere a una repisa de calentamiento que incluye un cuerpo que incluye una superficie superior, una bobina de inducción soportada por el cuerpo, un sensor de temperatura se configura para detectar una temperatura de una bandeja de alimentos colocada en la superficie superior y una unidad de control se configura para controlar la salida de potencia de la bobina de inducción en respuesta a la temperatura de la bandeja de alimentos detectada por el sensor de temperatura de manera que la temperatura de la bandeja de alimentos se mantenga a una temperatura de calentamiento dirigida.

Otra realización de la invención se refiere a una repisa de calentamiento que incluye una bobina de inducción y sistemas electrónicos de procesamiento configurados para variar la potencia de salida de la bobina de inducción en respuesta a una comparación de una temperatura detectada y una temperatura dirigida.

Otra realización de la invención se refiere a un gabinete caliente que incluye un cuerpo que define un volumen interior, una bobina de inducción tridimensional que se extiende a lo largo de la altura del volumen interior, y una repisa colocada en el volumen interior para dividir el volumen interior en múltiples compartimientos.

Otra realización de la invención se refiere a un gabinete caliente que incluye un cuerpo que define un volumen interior, y una repisa que incluye una bobina de inducción, en donde la repisa se coloca en el volumen interior para dividir el volumen interior en una pluralidad de compartimientos.

Breve descripción de los dibujos

La invención se entenderá completamente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una estación retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo;

La figura 2 es una vista en despiece de la estación retermalizadora de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección de la estación retermalizadora de la figura 1;

La figura 4 es una vista en sección en despiece de la estación retermalizadora de la figura 1;

La figura 5 es una vista superior de la cavidad de la estación retermalizadora de la figura 1;

La figura 6 es un diagrama de bloques detallado de la unidad de control de la estación retermalizadora de la figura 1, de acuerdo con una realización de ejemplo;

La figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento para controlar una estación retermalizadora, de acuerdo con una realización de ejemplo;

ES 2 763 570 T3

- La figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento para proporcionar una asignación de modo inicial para controlar una estación retermalizadora, de acuerdo con una realización de ejemplo;
- La figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para un modo de operación a baja temperatura para una estación retermalizadora, de acuerdo con una realización de ejemplo;
- 5 La figura 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento para un modo de operación de sobret temperatura para una estación retermalizadora, de acuerdo con una realización de ejemplo;
- La figura 11 es un diagrama de flujo de un procedimiento para un modo de operación para mantener caliente para una estación retermalizadora, de acuerdo con una realización de ejemplo;
- 10 La figura 12 es un diagrama de flujo de un procedimiento para un modo de operación de prevención de quemado para una estación retermalizadora, de acuerdo con una realización de ejemplo;
- La figura 13 es una vista en perspectiva de una base de una estación retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo;
- La figura 14 es una vista frontal de la base de la figura 13;
- La figura 15 es una vista lateral de la base de la figura 13;
- 15 La figura 16 es una vista superior de la base de la figura 13;
- La figura 17 es una vista en perspectiva de una estación retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo;
- La figura 18 es una vista en despiece de la estación retermalizadora de la figura 17;
- La figura 19 es una vista superior de la estación retermalizadora de la figura 17 de acuerdo con una realización alternativa;
- 20 La figura 20 es una vista en perspectiva de una estación retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo;
- La figura 21 es una vista en despiece de la estación retermalizadora de la figura 20;
- La figura 22 es una vista superior de la estación retermalizadora de la figura 20;
- La figura 23 es una vista en sección de la estación retermalizadora de la figura 20 a lo largo de la línea 23-23;
- La figura 24 es una vista en perspectiva de una estación retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo;
- 25 La figura 25 es una vista en despiece de la estación retermalizadora de la figura 24;
- La figura 26 es una vista superior de la estación retermalizadora de la figura 24;
- La figura 27 es una vista en sección de la estación retermalizadora de la figura 24 a lo largo de la línea 27-27;
- La figura 28 es una vista en perspectiva de la cavidad de la estación retermalizadora de la figura 24 de acuerdo con una realización alternativa;
- 30 La figura 29 es una vista en perspectiva de una estación retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo;
- La figura 30 es una vista superior de la estación retermalizadora de la figura 29;
- La figura 31 es una vista frontal de la estación retermalizadora de la figura 29;
- La figura 32 es una vista lateral de la estación retermalizadora de la figura 29;
- La figura 33 es una vista lateral de un contenedor de contención de acuerdo con una realización de ejemplo;
- 35 La figura 34 es una vista superior del contenedor de contención de la figura 33;
- La figura 35 es una vista en sección del contenedor de contención de la figura 33 a lo largo de la línea 35-35;
- La figura 36 es una vista en sección del contenedor de contención de la figura 33 a lo largo de la línea 35-35 de acuerdo con una realización alternativa;
- La figura 37 es una vista en perspectiva de una repisa de calentamiento de acuerdo con una realización de ejemplo;
- 40 La figura 38 es una vista en perspectiva de una repisa de calentamiento de acuerdo con una realización de ejemplo;
- y

La figura 39 es una vista en perspectiva de una repisa de calentamiento de acuerdo con una realización de ejemplo.

Descripción detallada de la invención

Antes de regresar a las figuras, que ilustran las realizaciones de ejemplo en detalle, se debe entender que la solicitud no se limita a los detalles o metodología establecida en la descripción o que se ilustra en las figuras. También se debe entender que la terminología tiene el propósito de descripción solamente y no debería considerarse como limitante.

Haciendo referencia a las figuras 1-4, se ilustra una estación 100 retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo. La estación 100 retermalizadora se configura para calentar, retermalizar, pero no cocinar, un producto alimenticio al calentar el producto alimenticio a una temperatura específica y entonces mantener el producto alimenticio a la temperatura específica (por ejemplo, una temperatura de calentamiento de 155°F para sopa). Diferentes productos alimenticios pueden necesitar ser calentados a diferentes temperaturas de calentamiento.

Como se muestra en la figura 2, la estación 100 retermalizadora incluye una base 105 que define una cavidad 107 que se configura para sostener una bandeja 110 de alimentos. En algunas realizaciones, la estación 100 retermalizadora incluye más de una cavidad 107 y por lo tanto es capaz de sostener más de una bandeja 110 de alimentos. La estación 100 retermalizadora se muestra como un dispositivo de mostrador, aunque la tecnología también puede ser incorporada en una unidad o estación de pedestal o se utiliza en una unidad de libre acceso. Una unidad de libre acceso se configura para ser recibida por un espacio en un mostrador, gabinete o estación de servicio de alimentos. En algunas realizaciones, la base 105 incluye un borde que se configura y se mide de manera que un usuario pueda sujetar el borde como un asa para levantar o colocar la base 105. En algunas realizaciones, el borde de la base 105 se configura y se mide de manera que la base 105 se pueda colocar en una abertura en un mostrador con el borde haciendo contacto y soportado por el mostrador.

Cómo se muestra en las figuras 3-4, la cavidad 107 define una pared 115 exterior o lateral y un fondo 120. La pared 115 exterior tiene un perímetro 125 formado para recibir la bandeja 110 de alimentos. El perímetro 125 puede ser circular (como se muestra en la figura 5), un polígono, u otras formas apropiadas. En algunas realizaciones, la cavidad 107 se mide para aceptar un tamaño particular de bandeja de alimento (por ejemplo, una bandeja de alimentos de 7 cuartos u 11 cuartos).

Como se muestra en las figuras 2-4, la bandeja 110 de alimentos incluye un fondo 127 y una pared lateral que define un receptáculo 130, y un reborde 135. El receptáculo 130 se configura para sostener un producto 137 alimenticio. Ejemplos de productos 137 alimenticios incluyen sopas, guisados, salsas, platos de pasta, y salsas espesas. El reborde 135 se extiende desde el receptáculo 130 para que el reborde 135 sobresalga por encima de una porción de la cavidad 107 cuando la bandeja 110 de alimentos se inserta en la cavidad 107 (como se muestra en la figura 1). En algunas realizaciones, el reborde 135 descansa en la base 105 y el fondo 127 de la bandeja 110 de alimentos se suspende por arriba del fondo 120 de la cavidad 107. La bandeja 110 de alimentos tiene un perímetro 140 del receptáculo exterior próximo al reborde 135 que tiene la misma forma y sustancialmente el mismo tamaño que el perímetro de la cavidad 125. El perímetro 140 del receptáculo exterior puede ser circular, un polígono, u otras formas apropiadas. La bandeja 110 de alimentos también tiene un perímetro 145 del reborde. En algunas realizaciones, el perímetro 145 del reborde tiene la misma forma que el perímetro 140 del receptáculo exterior (por ejemplo, ambos circulares o ambos polígonos). En otras realizaciones, el perímetro 145 del reborde tiene una forma diferente a la del perímetro 140 del receptáculo exterior. La bandeja 110 de alimentos es conductora (por ejemplo, está hecha de metal). En una realización preferida, la bandeja 110 de alimentos está hecha de acero inoxidable magnético.

Como se muestra en la figura 3, el fondo 120 de la cavidad 107 se localiza a una profundidad en la base 105 para que una porción sustancial del receptáculo 130 de la bandeja 110 de alimentos se coloque en la cavidad 107 cuando la bandeja 110 de alimentos se inserta en la cavidad 107 para que el reborde 135 descansa en la estación 100 retermalizadora y el fondo 127 de la bandeja 110 de alimentos se suspenda por arriba del fondo 120 de la cavidad 107. En algunas realizaciones, por lo menos la mitad del receptáculo 130 se coloca en la cavidad 107.

Como se muestra en las figuras 2-4, la estación 100 retermalizadora también incluye una bobina 155 de inducción lateral. La bobina 155 de inducción lateral se considera tridimensional. Es decir, la bobina 155 de inducción lateral se localiza a lo largo de la pared 115 exterior de la cavidad 107 para aplicar calor a través de múltiples superficies correspondientes de la bandeja 110 de alimentos. La bobina 155 de inducción lateral se forma por múltiples bucles o giros y se extiende por la profundidad de la bobina a lo largo de la cavidad 107. En algunas realizaciones, la profundidad de la bobina es mayor que el diámetro de un solo giro, pero no mayor que la profundidad de la cavidad. La bobina 155 de inducción lateral rodea la pared 115 exterior de la cavidad 107 y un perímetro de la bobina es mayor que el perímetro de la cavidad 125.

La bobina 155 de inducción lateral se configura para retermalizar o calentar el producto 137 alimenticio por medio de calentamiento inductivo de la bandeja 110 de alimentos. Ya que la bobina 155 de inducción lateral rodea la cavidad 107, la bandeja 110 de alimentos se calentará de manera inductiva a lo largo de la profundidad de la bobina 155 de inducción lateral y alrededor del receptáculo 130 de la bandeja 110 de alimentos. Los giros de la bobina 155 de inducción lateral pueden ser un círculo, un polígono, u otras formas apropiadas. En algunas realizaciones, la bobina 155 de inducción lateral se considera un cilindro.

Haciendo referencia a las figuras 3-4, una bobina 167 de inducción inferior se incluye próxima al fondo 120 de la cavidad 107. La bobina 167 de inducción inferior se puede utilizar sola o en combinación con la bobina 155 de inducción lateral para calentar el producto 137 alimenticio al calentar de manera inductiva el fondo 127 de la bandeja 110 de alimentos. En algunas realizaciones, la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior se forman integralmente como un solo componente para que la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior se acoplen eléctricamente juntas en serie. En otras realizaciones, la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior se forman por múltiples bobinas separadas acopladas eléctricamente juntas en serie. En algunas realizaciones, la bobina 167 de inducción inferior se reemplaza por un elemento de calentamiento (por ejemplo, un elemento de calentamiento resistivo, u otro elemento de calentamiento apropiado). En otras realizaciones, la bobina 167 de inducción inferior se omite. Por ejemplo, en una estación retermalizadora adecuada para uso con bandejas de hotel, la bobina de inducción inferior sería omitida para que la misma estación retermalizadora pueda aceptar bandejas de hotel de diferentes profundidades.

En algunas realizaciones, la bobina 155 de inducción lateral se forma por múltiples bobinas separadas acopladas juntas (por ejemplo, una bobina superior, una bobina media, y una bobina). Dichas bobinas separadas son capaces de ser controladas individualmente para controlar el producto alimenticio en zonas de calentamiento dentro del producto alimenticio localizado próximo a cada una de las bobinas separadas superiores, media e inferiores. Un sensor de temperatura lateral se localiza en la parte superior de cada una de las bobinas separadas, de manera que la temperatura de la bandeja de alimentos detectada por cada uno de estos sensores de temperatura laterales sea indicativa de la temperatura del producto alimenticio en cada zona de calentamiento. El control discreto de estas bobinas separadas permite el control preciso de la temperatura del producto alimenticio dentro de cada zona de calentamiento (por ejemplo, para justificar el calentamiento que podría de otro modo ser desigual) y para apagar las bobinas individuales cuando la profundidad del producto alimenticio cae por debajo del fondo de una de las bobinas, conservando de este modo la energía y evitando posible quemado o quemadura de cualquier producto alimenticio que se dejó en las paredes de la bandeja de alimentos por arriba del cuerpo principal del producto alimenticio. En algunas realizaciones, la bobina 167 de inducción inferior también se divide en múltiples bobinas en una forma similar.

Como se muestra en las figuras 3-5, la estación 100 retermalizadora también incluye un sensor 170 de temperatura inferior colocado próximo al fondo 120 de la cavidad 107. El sensor 170 de temperatura inferior se configura para detectar una temperatura de la bandeja 110 de alimentos próxima al sensor 170 de temperatura inferior, que es indicativa de una temperatura del producto 137 alimenticio próximo al sensor 170 de temperatura inferior. En algunas realizaciones, el sensor 170 de temperatura inferior se desvía lejos del fondo 120 por medio de un elemento 172 de desviación o resorte de manera que el sensor 170 de temperatura inferior se sostenga contra el fondo 127 de la bandeja 110 de alimentos sin que la bandeja 110 de alimentos haga contacto con el fondo 120 de la cavidad 107. El contacto directo entre el sensor 170 de temperatura inferior y la bandeja 110 de alimentos permite una medición de temperatura más exacta y tiempos de respuesta más rápidos para detectar cambios en la temperatura que los sensores de temperatura utilizados en las estaciones conocidas de servicio de alimentos. En estaciones conocidas de servicio de alimentos, el sensor de temperatura se separa de la bandeja de alimentos por medio de una pieza de vidrio u otro aislante y, en el caso de estaciones de calentamiento de baño de vapor, separado del alimento en la bandeja de alimentos tanto por la misma bandeja de alimentos como por el baño de vapor. En algunas realizaciones, el sensor 170 de temperatura inferior se configura para detectar una temperatura de la bandeja 110 de alimentos sin contacto directo con la bandeja 110 de alimentos. Por ejemplo, un sensor de temperatura infrarrojo (IR) u otro sensor de temperatura remoto podría ser utilizado para detectar la temperatura de la bandeja 110 de alimentos. Un sensor IR muy probablemente sería apropiado para utilizarse en combinación con bandejas de alimentos que tienen un revestimiento antiadherente u otro revestimiento. En algunas realizaciones, el sensor 170 de temperatura inferior no se desvía lejos del fondo 120. En algunas realizaciones, el sensor 170 de temperatura inferior se monta nivelado con el fondo 120 (por ejemplo, para sensores de contacto directo), empotrado con respecto al fondo 120 (por ejemplo, para sensores de no contacto), o sobresale con respecto al fondo 120 (por ejemplo, para sensores de contacto directo). En algunas realizaciones, el sensor 170 de temperatura inferior se localiza en el centro del fondo 120.

Como se muestra en las figuras 3-5, en algunas realizaciones, la estación 100 retermalizadora también incluye dos sensores 175 y 180 de temperatura lateral. En otras realizaciones, se incluyen más o menos sensores de temperatura lateral. Los sensores 175 y 180 de temperatura laterales se colocan próximos a la pared 115 exterior de la cavidad 107 y en una elevación diferente al sensor 170 de temperatura inferior y se configuran para detectar una temperatura de la bandeja 110 de alimentos próxima al respectivo sensor 175 y 180, que es indicativa de una temperatura del producto 137 alimenticio próxima al respectivo sensor 175 y 180. En algunas realizaciones, los sensores 175 y 180 de temperatura laterales se colocan para estar alrededor del punto medio del receptáculo 130 de la bandeja 110 de alimentos cuando la bandeja 110 de alimentos se inserta en la cavidad 107. De esta manera, los sensores 175 y 180 de temperatura laterales son capaces de detectar una temperatura indicativa de la temperatura del producto alimenticio próxima a los sensores cuando la bandeja 110 de alimentos está entre llena y media llena. Los sensores 175 y 180 de temperatura laterales se configuran para poner en contacto directamente la bandeja 110 de alimentos. Como se muestra en la figura 5, los sensores 175 y 180 de temperatura laterales se separan uno del otro, por ejemplo, por un ángulo α con un vértice a lo largo de un eje que se extiende a través del centro de la cavidad 107. El ángulo α es tal que una bandeja 110 de alimentos insertada en la cavidad 107 siempre estará en contacto con uno de los sensores 175 y 180 de temperatura laterales sin considerar qué tan fuera de medida o de otra manera fuera de forma, esté la bandeja 110 de alimentos. Esto es porque la cavidad 107, la bandeja 110 de alimentos, y el ángulo α se miden de

manera que una bandeja 110 de alimentos que está tan fuera de forma para no hacer contacto con ambos de los sensores 175 y 180 de temperatura laterales no se ajustarán en la cavidad 107. En algunas realizaciones, el ángulo α tiene aproximadamente 60 grados. En algunas realizaciones, los sensores 175 y 180 de temperatura laterales se configuran para detectar de forma remota una temperatura de la bandeja 110 de alimentos. En algunas realizaciones, uno o más sensores de temperatura 170, 175, y 180 son termistores.

Como se muestra en las figuras 2-4, la estación 100 retermalizadora también incluye una unidad 190 de control que incluye sistemas electrónicos de procesamiento configurados para controlar la operación de las bobinas 155 y 167 de inducción y otros componentes en respuesta a diversas entradas, incluyendo las temperaturas de la bandeja 110 de alimentos detectadas por los varios sensores de temperatura descritos anteriormente (por ejemplo, sensores 170, 175, y 180 de temperatura) y las entradas de una interfaz 200 de usuario. La unidad 190 de control se acopla a las bobinas 155 y 167 de inducción y cualesquiera dispositivos de entrada o salida encontrados en la realización específica de la estación 100 retermalizadora. La unidad 190 de control puede incluir un procesador y dispositivo de memoria. El procesador puede ser implementado como un procesador de propósito general, un circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC), una o más arreglos de compuerta programables en campo (FPGA), un grupo de componentes de procesamiento, u otros componentes de procesamiento electrónicos adecuados. El dispositivo de memoria (por ejemplo, memoria, unidad de memoria, dispositivo de almacenamiento, etc.) es uno o más dispositivos (por ejemplo, RAM, ROM, memoria Flash, almacenamiento de disco duro, etc.) para almacenar datos y/o códigos de ordenador para completar o facilitar varios procedimientos, capas y módulos que se describieron en la presente solicitud. El dispositivo de memoria puede ser o puede incluir memoria volátil o memoria no volátil. El dispositivo de memoria puede incluir componentes de bases de datos, componentes de código de objetos, componentes de secuencias de comandos, o cualquier otro tipo de estructura de información para soportar las diversas actividades y estructuras de información descritas en la presente solicitud. De acuerdo con una realización de ejemplo, el dispositivo de memoria se conecta de manera comunicable a un procesador por medio de un circuito de procesamiento e incluye un código de ordenador para ejecutar (por ejemplo, por medio de un circuito de procesamiento y/o procesador) uno o más procedimientos que se describen aquí.

La unidad 190 de control se configura para controlar las bobinas 155 y 167 de inducción en respuesta a varios esquemas de operación. Un suministro de energía (no se muestra) se acopla a las bobinas 155 y 167 de inducción para suministrar energía a las bobinas 155 y 167 de inducción. Cuando se alimenta, una corriente alterna corre a través de las bobinas 155 y 167 de inducción, calentando de este modo la bandeja 110 de alimentos conductiva por medio de inducción electromagnética. El calentamiento de la bandeja 110 de alimentos calienta el producto alimenticio. En realizaciones en donde la bandeja 110 de alimentos se hace de acero inoxidable magnético, la corriente alterna tiene una frecuencia dentro de una escala de aproximadamente 20 a 25 kHz. La salida de potencia de las bobinas 155 y 167 de inducción puede variar entre 0 vatios (por ejemplo, apagada) y 800 vatios (por ejemplo, potencia máxima). Por ejemplo, la salida de potencia de las bobinas 155 y 167 de inducción puede variar entre 90 vatios y 720 vatios. La salida de potencia de las bobinas 155 y 167 de inducción puede variar al variar la corriente suministrada a las bobinas 155 y 167 de inducción. Por ejemplo, la corriente suministrada a las bobinas 155 y 167 de inducción puede variar entre aproximadamente 0.75 amperios y aproximadamente 7.0 amperios. En algunas realizaciones, una corriente de aproximadamente 0.75 amperios tiene como resultado una salida de potencia de aproximadamente 100 vatios y una corriente de aproximadamente 6.8 amperios tiene como resultado una salida de potencia de aproximadamente 800 vatios. Se considera que la capacidad de producir salidas de energía relativamente bajas (por ejemplo, aproximadamente 100 vatios), constantemente en (es decir, sin ciclos de operación) bobinas 155 y 167 de inducción es porque el número de giros en la bobina 155 de inducción lateral es mayor que el número de giros en la bobina 167 de inducción inferior. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la bobina 155 de inducción lateral incluye diecisiete giros y la bobina 167 de inducción inferior incluye catorce giros.

En las estaciones de servicio de calentamiento por inducción conocidas que utilizan una bobina de inducción plana o bidimensional, la potencia de salida de la bobina de inducción varía al implementar un ciclo de operación que enciende o apaga de manera secuencial la bobina de inducción. Cuando la bobina de inducción está encendida, una corriente relativamente alta (por ejemplo, 10 amperios) se suministra a la bobina de inducción. Al variar la duración de los ciclos de encendido y los ciclos de apagado, puede variar la salida total de energía durante un periodo de tiempo. Sin embargo, este control de ciclo de operación puede tener como resultado condiciones no deseadas del producto alimenticio. Por ejemplo, la sopa calentada a una temperatura de calentamiento dirigida utilizando control de ciclo de operación se puede calentar a una temperatura en donde el producto alimenticio alcanza una cocción o hervor visible cuando el ciclo de operación está en una porción de "encendido" y luego detiene la ebullición cuando el ciclo de operación está en una porción de "apagado". Este ciclo de iniciar y detener la ebullición del producto alimenticio es porque el control del ciclo de operación es incapaz de mantener de manera consistente la temperatura del producto alimenticio en la temperatura de calentamiento dirigida, y en su lugar continuamente rebota por arriba y por debajo de la temperatura de calentamiento dirigida. Esta ebullición cíclica no sólo es visualmente poco atractiva a los consumidores, sino también puede arder, quemar, o de otro modo desperdiciar el producto alimenticio.

La interfaz 200 de usuario proporciona al usuario entradas a la unidad 190 de control para controlar la operación de la estación 100 retermalizadora. La interfaz 200 de usuario permite al usuario ajustar diversas configuraciones (por ejemplo, la temperatura de calentamiento dirigida, la diferencia de temperatura dirigida que indica las temperaturas estratificadas, etc.) y activa uno o más modos de operación preestablecidos (por ejemplo, un modo de calentamiento y un modo retermalizador). La interfaz 200 de usuario puede ser una serie de botones y una pantalla de visualización,

una pantalla táctil, una serie de botones o interruptores y luces indicadoras, o cualquier otra interfaz de usuario convencional capaz de proporcionar al usuario entradas a la unidad 190 de control y desplegar las entradas de usuario seleccionadas y otra información al usuario. En algunas realizaciones, la interfaz 200 de usuario, o uno o más componentes de la interfaz 200 de usuario (por ejemplo, una pantalla de visualización, una serie de botones o interruptores, etc.) se orientan con respecto a la vertical para hacer la interfaz 200 de usuario más fácil de ser observada por un usuario. La interfaz 200 de usuario puede incluir un altavoz para proporcionar indicadores o advertencias audibles (por ejemplo, un timbre, una alarma, un registro de voz, etc.). En algunas realizaciones la interfaz 200 de usuario se puede montar por separado del resto de la estación 100 retermalizadora. Por ejemplo, para una estación retermalizadora de libre acceso, la interfaz 200 de usuario se puede montar dentro de un gabinete y por lo tanto no ser visible a un usuario cuando la puerta del gabinete está cerrada. En situaciones como ésta, los indicadores audibles son especialmente valiosos porque un indicador visible puede no ser fácilmente visible para el usuario. Por ejemplo, un indicador audible se puede utilizar solo o en combinación con un indicador visual para indicar una bandeja mala, una advertencia de sobrettemperatura, que el producto alimenticio necesita atención (por ejemplo, agitación), u otro mensaje apropiado sobre el estado de la estación retermalizadora que necesita ser comunicado a un usuario.

En algunas realizaciones, en el modo retermalizador, las bobinas 155 y 167 de inducción se operan a la potencia de salida máxima con el fin de calentar rápidamente un producto 137 alimenticio refrigerado a una temperatura de calentamiento dirigida. En algunas realizaciones, en el modo de calentamiento, las bobinas 155 y 167 de inducción se operan a la salida de potencia mínima requerida para mantener la temperatura de calentamiento dirigida. En el modo de calentamiento, la salida de potencia se puede reducir linealmente, proporcionalmente en respuesta a una diferencia de temperatura entre una temperatura detectada y la temperatura de calentamiento dirigida, en una forma gradual (por ejemplo, potencia completa, potencia media, cuarto de potencia, potencia mantenible mínima) o de acuerdo con otro algoritmo apropiado.

La unidad 190 de control cambiará automáticamente entre el modo retermalizador y el modo de calentamiento según sea necesario para asegurar que la temperatura detectada no supere la temperatura de calentamiento dirigida mientras todavía mantiene la bandeja 110 de alimentos en la temperatura de calentamiento dirigida. Por ejemplo, cuando la estación 100 retermalizadora se fija en el modo retermalizador y un producto alimenticio refrigerado con una temperatura de partida de aproximadamente 35°F se debe retermalizar a 165°F, la estación 100 retermalizadora operaría en el modo retermalizador (es decir, las bobinas 155 y 167 de inducción en la potencia de salida máxima) hasta que la temperatura detectada sea una cantidad predeterminada por debajo de la temperatura de calentamiento dirigida (por ejemplo, 1°F, 2°F, 3°F, etc.), en cuyo punto, la estación 100 retermalizadora cambia al modo de calentamiento (por ejemplo, las bobinas 155 y 167 de inducción operadas a una potencia de salida mínima requerida para mantener la temperatura de calentamiento dirigida) para bajar la velocidad a la cual se calienta el producto alimenticio para no superar la temperatura de calentamiento dirigida de 165°F. La estación 100 retermalizadora es capaz de retermalizar un producto alimenticio refrigerado desde 35°F a 165°F en aproximadamente 30 minutos, que está bien por debajo de un estándar industrial aceptado de dos horas para dicho ciclo retermalizador. Con la estación 100 retermalizadora en el modo de calentamiento, si la temperatura detectada cayera una cantidad predeterminada por debajo de la temperatura de calentamiento dirigida (por ejemplo, 1°F, 2°F, 3°F, etc., por ejemplo, si se agrega un producto alimenticio refrigerado o más frío al producto alimenticio caliente en la estación de calentamiento) la estación 100 retermalizadora cambiaría automáticamente del modo de advertencia al modo retermalizador y luego, cuando sea apropiado, de regreso al modo de calentamiento, para regresar rápidamente al producto alimenticio a la temperatura de calentamiento dirigida.

La temperatura detectada utilizada para comparación con la temperatura de calentamiento dirigida se puede detectar por uno o más de los sensores de temperatura que se discutieron anteriormente. Por ejemplo, la temperatura detectada podría ser detectada por el sensor 170 de temperatura inferior, uno de los sensores 175 y 180 de temperatura laterales, o ser un promedio de las temperaturas detectadas por al menos dos de los sensores 170, 175, y 180 de temperatura.

La unidad 190 de control se configura para implementar varios esquemas de control en respuesta a diversas entradas. En particular, diversos esquemas de control pueden ser implementados en respuesta a una o más temperaturas detectadas (por ejemplo, como se detecta por los diversos sensores de temperatura discutidos anteriormente), las diferencias entre dos o más temperaturas detectadas, y/o las diferencias entre una o más temperaturas detectadas y la temperatura de calentamiento dirigida. Por ejemplo, cuando la diferencia de temperatura entre uno de los sensores 175 y 180 de temperatura laterales y el sensor 170 de temperatura inferior es mayor que una cantidad predeterminada (por ejemplo, 30°F) que indica una estratificación no deseada de temperatura dentro del producto 137 alimenticio (por ejemplo, una porción superior del producto alimenticio significativamente más caliente que la porción más baja del producto alimenticio), la unidad 190 de control activará un indicador que pone en alerta al usuario que el producto 137 alimenticio necesita atención (por ejemplo, agitación). Al monitorear la diferencia de temperatura dentro del producto 137 alimenticio de esta manera, se puede evitar el desperdicio de alimento debido a un sobrecalentamiento del producto 137 alimenticio. El indicador puede ser una luz, una alarma audible, mensaje, u otra indicación en la interfaz 200 de usuario, u otro indicador apropiado. En algunas realizaciones, un indicador puede ser encendido periódicamente en respuesta a un temporizador para indicar una necesidad para atención regular por parte del usuario (por ejemplo, cada 30 minutos).

Como otro ejemplo, la unidad 190 de control apagará las bobinas 155 y 167 de inducción si la temperatura detectada por uno o por más del sensor 170 de temperatura inferior y los sensores 175 y 180 de temperatura laterales exceden

una temperatura de sobrecalentamiento (por ejemplo, 200°F) que indica el sobrecalentamiento, quemado o quema del producto alimenticio. Esto evita que el desperdicio de alimento sobrecaliente el producto alimenticio. En algunas realizaciones, después de que la temperatura detectada cae suficientemente por debajo de la temperatura de sobrecalentamiento, las bobinas 155 y 167 de inducción se encienden otra vez al modo apropiado.

5 Una bandeja de alimentos de acero inoxidable magnético (es decir, una bandeja de alimentos lista para inducción) se puede preferir para utilizar con la estación 100 retermalizadora y se considera una buena bandeja. Una bandeja de alimentos de metal no magnético o no suficientemente magnético (es decir, una bandeja de alimentos de aluminio) puede no ser adecuada para utilizar con la estación 100 retermalizadora y se considera una mala bandeja. Una mala bandeja puede hacer que la estación 100 retermalizadora no trabaje como se pretende (por ejemplo, calentando la
10 bandeja y el producto alimenticio por arriba de la temperatura deseada).

En algunas realizaciones, la unidad 190 de control apagará las bobinas 155 y 167 de inducción en respuesta a una corriente relativamente alta a través de las bobinas 155 y 167 de inducción que indica que una bandeja 110 de alimentos no está destinada para uso con la estación 100 retermalizadora (es decir una bandeja “mala”). Una bandeja de alimentos con una resistencia relativamente baja no trabajará en combinación con las bobinas 155 y 167 de
15 inducción para calentar inductivamente la bandeja de alimentos y la baja resistencia hará que incremente la corriente a través de las bobinas 155 y 167 de inducción. En algunas realizaciones, este incremento en la corriente por arriba de la corriente máxima aceptable para una buena bandeja provocará que las bobinas 155 y 167 de inducción se apaguen y encenderán un indicador de bandeja mala.

Otra manera para distinguir entre las buenas bandejas y las malas bandejas es por medio de un número de
20 clasificación que indica una corriente o corrientes detectadas. Una mala bandeja resultará en una corriente más alta a través de las bobinas 155 y 167 de inducción que una buena bandeja. Esta diferencia puede ser detectada para distinguir entre las buenas bandejas y las malas bandejas. La unidad 190 de control se configura para calcular el número de clasificación y luego comparar el número de clasificación con un número de clasificación umbral para distinguir entre las buenas bandejas y las malas bandejas. El número de clasificación para una bandeja de alimentos
25 específica se puede determinar por medio de una secuencia de prueba de número de clasificación en donde un pulso de voltaje se envía a través de las bobinas 155 y 167 de inducción y la corriente resultante a través de las bobinas 155 y 167 de inducción luego se mide con un sensor de corriente. El valor de la corriente de bobina detectada entonces se divide entre el valor de la corriente de entrada a la estación 100 retermalizadora. La corriente de entrada puede ser detectada por un sensor de corriente o puede ser conocida con base en las características eléctricas de la estación
30 100 retermalizadora y/o el suministro de energía utilizado para alimentar la estación 100 retermalizadora (por ejemplo, salida EE.UU. estándar de 120 voltios, 60 Hz). Una bandeja mala se identifica cuando el número de clasificación resultante de la secuencia de prueba de número de clasificación está por arriba del número de clasificación umbral. Los números de clasificación que indican las bandejas malas están por arriba del número de clasificación umbral porque la corriente de bobina con una bandeja mala es mayor que la corriente de bobina con una bandeja buena. Una
35 buena bandeja tendrá un número de clasificación por debajo del número de clasificación umbral. En algunas realizaciones, el número de clasificación umbral es 2.36.

La unidad 190 de control se configura para implementar la secuencia de prueba de número de clasificación y un módulo de verificación de bandeja mala en donde los resultados de la secuencia de prueba de número de clasificación se comparan con el número de clasificación umbral. En algunas realizaciones, la secuencia de prueba de número de
40 clasificación se implementa en respuesta a una característica de operación de la estación 100 retermalizadora. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la secuencia de prueba de número de clasificación se implementa luego la frecuencia de corriente en las bobinas 155 y 167 de inducción es igual a o está por arriba de 46 kHz. En algunas realizaciones, cuando se detecta una mala bandeja se activa un indicador de mala bandeja. El indicador de mala bandeja puede ser una luz en la interfaz 200 de usuario, un símbolo o mensaje en la pantalla 215 o una indicación audible (por ejemplo, un timbre, alarma, registro de voz, etc.). En algunas realizaciones, cuando se detecta una
45 bandeja mala, las bobinas 155 y 167 de inducción se apagan. En algunas realizaciones, cuando se detecta una bandeja mala, las bobinas 155 y 167 de inducción se apagan y se activa un indicador de mala bandeja.

Una mala bandeja también se puede distinguir de una bandeja buena con base en la frecuencia resonante de las bobinas 155 y 167 de inducción. En uso en la estación 100 retermalizadora, la buena bandeja tiene como resultado
50 una primera frecuencia resonante de las bobinas 155 y 167 de inducción (por ejemplo, aproximadamente 17-21 kHz). Una mala bandeja tiene como resultado una segunda frecuencia resonante más alta que la primera frecuencia resonante. Una frecuencia resonante fuera de una escala aceptable (por ejemplo, una escala de frecuencia relacionada con bandejas buenas) se puede utilizar para indicar una bandeja mala.

En algunas realizaciones, una buena bandeja adecuada para utilizar con la estación 100 retermalizadora se identifica por una ranura u otro indicio formado en el reborde 135 de la bandeja 110 de alimentos. Estos indicios son fácilmente
55 visibles por un usuario cuando la bandeja 110 de alimentos se inserta en la cavidad 107 y proporciona una confirmación visible al usuario de que se usa una buena bandeja.

En algunas realizaciones, la unidad 190 de control controla la salida de potencia de la bobina 155 de inducción lateral de manera proporcional con una diferencia entre la temperatura detectada de la bandeja 110 de alimentos (por
60 ejemplo, como se detecta por un sensor 170 de temperatura inferior) y la temperatura de calentamiento dirigida. Dicho

control proporcional ayuda a prevenir picos en la temperatura del producto 137 alimenticio, evitando de este modo condiciones no deseadas del producto 137 alimenticio (por ejemplo, haciendo que la sopa hierva).

La estación 100 retermalizadora proporciona diversos beneficios cuando se compara con el baño de vapor convencional o estaciones de calentamiento con aire caliente. Por ejemplo, no hay necesidad de llenar y volver a llenar el depósito de agua; la estación 100 retermalizadora proporciona un calentamiento en seco. Esto reduce el trabajo y hace a la estación 100 retermalizadora menos costosa para operar. Como otro ejemplo, no hay necesidad de proporcionar aire mucho más caliente que la temperatura de calentamiento dirigida (por ejemplo, utilizando aire de 300°F para calentar sopa a una temperatura de calentamiento dirigida de 160°F). Esto es más eficiente con respecto a la energía, reduciendo de este modo los gastos de operación. También, esto da como resultado un dispositivo que opera a temperaturas más bajas. La salida de potencia variable de las bobinas 155 y 167 de inducción permite que la estación 100 retermalizadora mantenga temperaturas del producto alimenticio extremadamente consistentes. Esta temperatura consistente reduce el desperdicio de alimento al reducir, el quemado, quema y otro daño al producto 137 alimenticio provocado por el sobrecalentamiento o calentamiento inconsistente del producto 137 alimenticio.

Como se muestra en las figuras 1-2, en algunas realizaciones, la interfaz 200 de usuario incluye un accionador 205 de encendido/apagado, un accionador 210 de función, una pantalla 215, un accionador 220 de carga, y un accionador 225 de descarga. Con la estación 100 retermalizadora apagada, la presión del accionador 205 de encendido/apagado encenderá la estación de calentamiento y hará que aparezca un mensaje de bienvenida en la pantalla 215. Con la estación 100 retermalizadora encendida, la presión del accionador 205 de encendido/apagado apagará la estación 100 retermalizadora.

Con la estación 100 retermalizadora encendida, la presión del accionador 210 de función una vez inicia el modo de calentamiento y proporciona un indicador (por ejemplo, la palabra “caliente”) en una porción de la pantalla 215. El usuario puede ajustar una o más configuraciones en modo de calentamiento al presionar el accionador 220 de carga o el accionador 225 de descarga. En algunas realizaciones, no hay necesidad de “introducir” la configuración seleccionada; la unidad 190 de control lo hará así después de que ha pasado un periodo de tiempo establecido sin que se presione un accionador. En otras realizaciones, un accionador de entrada se puede utilizar para “introducir” la configuración seleccionada. Las configuraciones pueden incluir la temperatura de calentamiento dirigida como se mide en grados Fahrenheit o Celsius o temperaturas de calentamiento dirigidas preestablecidas, cada una de las cuales se relaciona con un tipo de producto 137 alimenticio (por ejemplo, chile, sopa (regular), sopa (crema), macarrones y queso, etc.). Los indicadores de diversas configuraciones se muestran en una porción de la pantalla 215. En algunas realizaciones, la unidad 190 de control recordará que el usuario seleccionó configuraciones para modo de calentamiento de manera que la configuración de modo de calentamiento no necesitará volverse a introducir por el usuario si la estación 100 retermalizadora se apaga o enciende por ciclos.

En algunas realizaciones, la temperatura del producto 137 alimenticio se muestra en la pantalla 215. Esto puede requerir una calibración o corrección de la temperatura de la bandeja de alimentos como se detecta por uno o más sensores de temperatura que detectan la temperatura de la bandeja 110 de alimentos (por ejemplo, sensores 170, 175, y 180 de temperatura). Dicha calibración justifica cualquier diferencia esperada entre la temperatura detectada de la bandeja de alimentos y la temperatura del propio producto alimenticio (por ejemplo, debido a la velocidad típica de transferencia de calor en un producto alimenticio particular). Diferentes calibraciones pueden ser necesarias para diferentes tipos de productos alimenticios. Por ejemplo, una calibración diferente puede ser necesaria para cada uno de agua, macarrones y queso, sopas a base de crema, y sopas a base de caldo. Para desplegar la temperatura apropiada del producto alimenticio, el usuario puede seleccionar el tipo de producto alimenticio a través de la interfaz 200 de usuario y la unidad 190 de control puede implementar la calibración apropiada de manera que se despliegue la temperatura del producto alimenticio apropiadamente calibrada. Las calibraciones pueden ser preestablecidas en la fábrica o fijadas por un usuario en el campo. Por ejemplo, el usuario puede necesitar medir la temperatura de un producto alimenticio específico con un termómetro u otro medio y luego introducir este valor en la interfaz 200 de usuario de tal manera que la unidad 190 de control pueda comparar la temperatura del producto alimenticio medida por el usuario con la temperatura de la bandeja de alimentos detectada para determinar la calibración apropiada. Esta calibración para el producto alimenticio específico puede entonces almacenarse por la unidad 190 de control.

Con la estación 100 retermalizadora encendida, la presión del accionador 210 de función dos veces inicia el modo retermalizador y proporciona un indicador (por ejemplo, la palabra “reterm”) en una porción de la pantalla 215. El usuario puede ajustar una o más configuraciones en modo retermalizador al presionar el accionador 220 de carga o el accionador 225 de descarga. En algunas realizaciones, no hay necesidad de “introducir” la configuración seleccionada; la unidad 190 de control lo hará así después de que ha pasado un periodo de tiempo establecido sin que se presione un accionador. En otras realizaciones, un accionador de entrada se puede utilizar para “introducir” la configuración seleccionada. Las configuraciones pueden incluir la temperatura de retermalización dirigida como se mide en grados Fahrenheit o Celsius o temperaturas de retermalización dirigidas preestablecidas. Adicionalmente, en algunas realizaciones, el usuario es capaz de cancelar el modo retermalizador a través del uso de una configuración de cancelación. Los indicadores de diversas configuraciones se muestran en una porción de la pantalla 215. En algunas realizaciones, la unidad 190 de control no recordará que el usuario seleccionó configuraciones para modo retermalizador de manera que las configuraciones de modo retermalizador necesitarán volverse a introducir por el usuario si la estación 100 retermalizadora se apaga o enciende por ciclos. El modo retermalizador es adecuado para utilizar con productos 137 alimenticios que son refrigerados cuando se introducen primero a la estación 100

retermalizadora y necesitan ser retermalizados de una temperatura retermalizada a una temperatura de calentamiento dirigida.

5 Con la estación 100 retermalizadora encendida, la interfaz 200 de usuario puede ser colocada en un modo de bloqueo para deshabilitar los diversos accionadores de la interfaz 200 de usuario para prevenir que el modo cambie (por ejemplo, del modo de calentamiento al modo retermalizador o viceversa) y para prevenir que se cambien las configuraciones (etapa 355). En algunas realizaciones, el modo de bloqueo se inicia al presionar el accionador 205 de encendido/apagado y el accionador 225 de descarga al mismo tiempo por una duración de tres segundos. La estación 100 retermalizadora recordará el modo de bloqueo incluso si la estación 100 retermalizadora se enciende o apaga por ciclos. Para desbloquear la interfaz 200 de usuario y el modo de bloqueo de salida, el accionador 205 de encendido/apagado y el accionador 225 de descarga se presionan al mismo tiempo durante un tiempo de tres segundos.

15 Con relación ahora a la figura 6, se muestra un diagrama de bloques detallado de la unidad 190 de control, de acuerdo con una realización de ejemplo. La unidad 190 de control se configura por lo general para incluir un conjunto de circuitos configurados con un algoritmo para controlar la salida de potencia de las inducciones y controlar de este modo la temperatura del producto alimenticio, un algoritmo configurado para prevenir el quemado del producto alimenticio, y/o otros algoritmos para permitir que la unidad 190 de control envíe y reciba comandos o información relacionada con la operación de la estación 100 retermalizadora. La unidad 190 de control incluye una salida 250 configurada para encender, incrementar, disminuir, o apagar de manera controlable la potencia de salida de la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior. Los diversos algoritmos o los programas implementados por la unidad 190 de control pueden ser cargados en la unidad 190 de control a través de un puerto de comunicación (por ejemplo, un puerto USB, un micro-puerto USB, un mini-puerto USB, puerto R-232, receptor inalámbrico, etc.).

25 La unidad 190 de control también incluye sistemas 255 electrónicos de procesamiento. Los sistemas 255 electrónicos de procesamiento utilizan por lo general circuitos electrónicos y componentes (por ejemplo, circuitos de control, relés, etc.) para llevar a cabo las actividades de control que se describieron en la presente. En el ejemplo mostrado en la figura 6, los sistemas 255 electrónicos de procesamiento se incorporan como un circuito (distribuidos sobre uno o más de los tableros de circuitos impresos) incluyendo un circuito 260 de control. El circuito 260 de control recibe y proporciona datos o señales de control desde/hacia salida 250 y un circuito 265 de sensor. El circuito 260 de control se configura para hacer que la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior de la estación 100 retermalizadora se encienda y apague o para variar su potencia de salida por medio de las señales de control enviadas a la salida 250. Por ejemplo, el circuito 260 de control puede hacer una determinación de que una señal de "encendido" o "apagado" se debe enviar a la salida 250 con base en las entradas recibidas desde el circuito 265 de sensor. El circuito 265 de sensor incluye entradas desde los sensores 170, 175, y 180 de temperatura y memoria 270. El circuito 265 de sensor puede incluir entradas desde uno o más sensores de corriente. Dicho sensor de corriente o sensores de corriente pueden medir la corriente en una o ambas de las bobinas 155 y 167 de inducción y/o la corriente de entrada a la estación 100 retermalizadora. Por ejemplo, con base en las temperaturas detectadas por los sensores 170, 175, y 180 de temperatura y circuito 265 de sensor, y un punto de ajuste de temperatura dirigida almacenado en la memoria 270, un módulo 275 de lógica puede determinar qué un circuito 260 de control debe cambiar estados, de manera que la salida 250 cambie la potencia de salida de la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior. Otras decisiones de control, lógica y actividades proporcionadas por la unidad 190 de control y los componentes de la misma se describen a continuación y con referencia a otras figuras.

35 Haciendo referencia a las figuras 7-12, un esquema de control de ejemplo para la estación 100 retermalizadora se describirá con más detalle. La unidad 190 de control se configura para realizar por lo menos cuatro modos: (1) un modo de baja temperatura, en donde el producto alimenticio está por debajo de una temperatura dirigida; (2) un modo de sobretemperatura, en donde el producto alimenticio está por arriba de la temperatura dirigida; (3) un modo de mantener caliente, en donde el producto alimenticio está en o cerca de la temperatura dirigida; y (4) un modo de prevención de quemado, en donde la potencia de salida máxima de la bobina de inducción se limita para prevenir el quemado del producto alimenticio.

45 Con referencia a la figura 7, se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 300 para controlar la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior, de acuerdo con una realización de ejemplo. El procedimiento 300 incluye recibir entradas desde los sensores 170, 175, y 180 de temperatura que indican la temperatura detectada por cada sensor y de la memoria 270 que indica un punto de ajuste de la temperatura u otra entrada seleccionada por el usuario (etapa 305). Una vez recibidos, los sistemas 255 electrónicos de procesamiento determinan si las entradas recibidas representan una condición del producto alimenticio que se debe activar (por ejemplo, al cambiar la potencia de salida de la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior) (etapa 310). Los sistemas 255 electrónicos de procesamiento entonces envían la señal de control apropiada a la salida 250 (por ejemplo, para cambiar la potencia de la salida de la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior) (etapa 315).

60 Con referencia a la figura 8, se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 400 para proporcionar una asignación de modo inicial cuando la estación 100 retermalizadora se enciende, de acuerdo con una realización de ejemplo. El procedimiento 400 inicia en la etapa 405 en donde el modo se fija en apagado. En la etapa 410, la temperatura detectada por el sensor 170 de temperatura inferior ("T-Inferior") se compara con una temperatura dirigida

seleccionada por el usuario que proporcionará la temperatura deseada del producto alimenticio ("T-Fija"). Cuando la T-inferior es menor que un límite inferior con respecto a la temperatura dirigida, el modo se fija al modo de baja temperatura (etapa 415). El límite inferior es un porcentaje menor a 100 de T-Fija (por ejemplo, T-Fija menos 3°C). Cuando la T-inferior es mayor que o igual a un límite superior con respecto a la temperatura dirigida, el modo se fija al modo de sobretemperatura (etapa 420). El límite superior es un porcentaje mayor a 100 de T-Fija (por ejemplo, T-Fija más 2°C). Cuando la T-Inferior es menor que el límite superior y mayor que o igual al límite inferior, el modo se fija en el modo de baja temperatura (etapa 425). El modo de baja temperatura se configura para calentar rápidamente un producto alimenticio que está a una temperatura debajo del límite inferior de la temperatura dirigida al operar la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior a la potencia de salida máxima (por ejemplo, 800 Vatios o 100% de potencia) o cerca de la potencia de salida máxima (por ejemplo, 600 Vatios o 75% de potencia). El modo de sobretemperatura se configura para proporcionar calor mínimo a un producto alimenticio que está a una temperatura por arriba del límite superior para permitir que la temperatura regrese a la temperatura dirigida al operar la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior a una potencia de salida mínima (por ejemplo, apagada, 1% de potencia). El modo de mantener caliente se configura para proporcionar el calentamiento necesario para mantener el producto alimenticio en o cerca de la temperatura dirigida al variar la potencia de salida de la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior entre la potencia de salida máxima (por ejemplo, 100% de potencia) y la potencia de salida mínima (por ejemplo, 1% de potencia). El modo de prevención de quemado se configura para limitar la potencia de salida máxima de la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior, cuando una temperatura detectada por uno de los sensores 175 y 180 de temperatura laterales excede una temperatura de advertencia de quemado (por ejemplo, 99°C). Cuando el modo de prevención de quemado se activa, la potencia de salida máxima fija por el modo de prevención de quemado limita la potencia de salida máxima disponible en cualquier otro de los tres modos de operación.

Con referencia a la figura 9, se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 500 del modo de baja temperatura, de acuerdo con una realización de ejemplo. El procedimiento 500 inicia en la etapa 505 con una comparación de la T-inferior con la T-Fija. Cuando la T-Inferior es menor que un límite inferior del modo de baja temperatura (por ejemplo, T-Fija más 1°C), la potencia de salida de la bobina 155 de inducción lateral y la bobina 167 de inducción inferior ("potencia de salida de bobina") se fija al 100% de potencia (por ejemplo, 800 Vatios) (etapa 510). Cuando la T-Inferior es mayor que o igual al límite inferior del modo de baja temperatura, la potencia de salida de bobina se fija a una potencia reducida tal como 75% de potencia (por ejemplo, 600 Vatios) (etapa 515). Cuando la T-Inferior es mayor que o igual a un límite superior del modo de baja temperatura (por ejemplo, T-Fija más 3°C), el modo cambia al modo de sobretemperatura (etapa 520).

Con referencia a la figura 10, se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 600 del modo de sobretemperatura, de acuerdo con una realización de ejemplo. El procedimiento 600 inicia en la etapa 605 con una comparación de la T-Inferior con la T-Fija. Cuando la T-Inferior es mayor que la T-Fija, la potencia de salida de bobina se fija a una potencia de salida mínima tal como 1% de potencia (por ejemplo, 8 Vatios) (etapa 605). Cuando la T-Inferior es menor que o igual a la T-Fija, el modo cambia al modo de mantener caliente (etapa 610).

Con referencia a la figura 11, se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 700 del modo de mantener caliente, de acuerdo con una realización de ejemplo. El procedimiento 700 inicia en la etapa 705 con una comparación de la T-Inferior con la T-Fija. Cuando la T-Inferior es mayor que o igual a un límite más superior (por ejemplo, T-Fija más 2°C), el modo cambia al modo de sobretemperatura (etapa 710). Cuando la T-Inferior es mayor que o igual a un límite superior intermedio (por ejemplo, T-Fija más 1°C), la potencia de salida de bobina se fija a una potencia de salida mínima tal como 1% de potencia (por ejemplo, 8 Vatios) (etapa 715). Cuando la T-Inferior es mayor que o igual a la T-Fija, la potencia de salida de bobina se fija a un primer nivel de potencia (por ejemplo, T-Fija multiplicada por 3.2 Vatios) (etapa 720). Cuando la T-Inferior es mayor que o igual a un primer límite inferior intermedio (por ejemplo, T-Fija menos 1°C), la potencia de salida de bobina se fija a un segundo nivel de potencia mayor que el primer nivel de potencia (por ejemplo, T-Fija multiplicada por 4.8 Vatios) (etapa 725). Cuando la T-Inferior es mayor que o igual a un segundo límite inferior intermedio (por ejemplo, T-Fija menos 2°C), la potencia de salida de bobina se fija a un tercer nivel de potencia mayor que el segundo nivel de potencia (por ejemplo, T-Fija multiplicada por 6.4 Vatios) (etapa 730). Cuando la T-Inferior es mayor que o igual a un límite más inferior (por ejemplo, T-Fija menos 3°C), la potencia de salida de bobina se fija a un cuarto nivel de potencia mayor que el tercer nivel de potencia (por ejemplo, T-Fija multiplicada por 8 Vatios) (etapa 735). Cuando la T-Inferior es menor que el límite más inferior, el modo cambia al modo de baja temperatura (etapa 740).

Con referencia a la figura 12, se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 800 del modo de prevención de quemado, de acuerdo con una realización de ejemplo. El procedimiento 800 inicia en la etapa 805 con una comparación de la temperatura más alta detectada por cualquiera de los sensores 175 y 180 de temperatura laterales ("T-Lateral (Alta)") con la temperatura de advertencia de quemado ("T-Quemado") (por ejemplo, 99°C). Cuando la T-Lateral (Alta) es mayor que la temperatura de advertencia de quemado, la potencia de salida de bobina no puede exceder el 75% de potencia (por ejemplo, 600 Vatios) (etapa 810). Cuando la T-Lateral (Alta) es mayor que un primer límite superior (por ejemplo, T-Quemado más 2°C), la potencia de salida de bobina no puede exceder una primera potencia de salida reducida tal como 50% de potencia (por ejemplo, 400 Vatios) (etapa 815). Cuando la T-Lateral (Alta) es mayor que un segundo límite superior (por ejemplo, T-Quemado más 4°C), la potencia de salida de bobina no puede exceder una segunda potencia de salida reducida tal como 25% de potencia (por ejemplo, 200 Vatios) (etapa 820). Cuando la T-Lateral (Alta) es mayor que un límite más superior (por ejemplo, T-Quemado más 6°C), la potencia

de salida de bobina no puede exceder una potencia de salida mínima tal como 1% de potencia (por ejemplo 8 Vatios) (etapa 825).

Las figuras 13-16 ilustran una base (por ejemplo, base 105) de una estación retermalizadora (por ejemplo, estación 100 retermalizadora) de acuerdo con una realización de ejemplo.

5 Las figuras 17-18 ilustran una estación retermalizadora 900 de acuerdo con una realización de ejemplo. La estación retermalizadora 900 es similar a la estación 100 retermalizadora, pero incluye dos cavidades 907 y 907 en una base única o carcasa 905. En algunas realizaciones, la estación 900 retermalizadora incluye más de dos cavidades. Cada cavidad 907 se configura para sostener una bandeja 910 de alimentos. Cada cavidad 907 está rodeada por una bobina 955 de inducción lateral y tiene una bobina 967 de inducción inferior localizada próxima al fondo de la cavidad. Uno o más sujetadores de bobina 956 de inducción soportan y colocan la bobina 955 de inducción lateral. Una interfaz 1000 de usuario separada se proporciona para cada cavidad y cada cavidad se controla por medio de una unidad 190 de control separada. En algunas realizaciones, una sola interfaz de usuario y una sola unidad 190 de control se proporcionan para controlar ambas cavidades. Un interruptor selector u otra entrada de usuario se pueden proporcionar para cambiar entre controlar cada una de las cavidades o ambas de cavidades.

15 La figura 19 ilustra una estación 1100 retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo. La estación 1100 retermalizadora incluye múltiples cavidades 1107 cada cavidad teniendo un perímetro 1125 especificado por el usuario, personalizado. Las cavidades que tienen un perímetro 1125 personalizado permiten al usuario diseñar la estación retermalizadora para aplicaciones específicas, para una apariencia estética deseada, para ajustar un área específica o para otras razones. En la realización ilustrada, la estación 1100 retermalizadora incluye cuatro cavidades 20 1107 con seis perímetros 1125 laterales, con una cavidad que tiene sustancialmente un área más grande que las otras tres.

Las figuras 20-23 ilustran una estación 1200 retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo. La estación 1200 retermalizadora es similar a la estación 100 retermalizadora, pero incluye un ensamble inferior de cavidad 1221 móvil. El ensamble inferior de cavidad 1221 móvil permite que la cavidad 1207 acomode las bandejas 1210 de alimento de diferentes profundidades. Por ejemplo, la cavidad 1027 puede acomodar tanto una bandeja de alimentos relativamente corta (por ejemplo, una cacerola de sopa de cuatro cuartos de galón) y una bandeja de alimentos relativamente alta (por ejemplo, una cacerola de sopa de siete cuartos de galón). El ensamble 1221 inferior móvil permite que la profundidad de la cavidad 1207 varíe con la profundidad de la bandeja 1210 de alimentos mientras mantiene el acoplamiento inductivo entre la bobina 1267 de inducción inferior y la bandeja 1210 de alimentos. La cavidad 1207 se soporta por una base 1025.

El ensamble 1221 inferior móvil incluye la bobina 1267 de inducción inferior y se configura para poner en contacto el fondo 1227 de la bandeja 1210 de alimentos. Una base 1222 inferior o inserto soporta la bobina 1267 de inducción inferior y el sensor 1270 de temperatura inferior. Un elemento 1223 de elevación mueve el inserto 1222 inferior con respecto al fondo 1220 de la cavidad 1207. En la realización ilustrada, el elemento 1223 de elevación es un resorte. 35 El resorte desvía el inserto 1222 inferior hacia arriba lejos del fondo 1220. De esta manera, la profundidad del ensamble 1221 inferior móvil varía automáticamente en respuesta al tamaño de la bandeja 1210 de alimentos que se inserta en la cavidad 1207 porque el ensamble 1221 inferior se moverá hacia arriba hasta que haga contacto con el fondo 1227 de la bandeja 1210 de alimentos. La rigidez del resorte se selecciona de manera que el ensamble 1221 inferior se elevará para hacer contacto con una bandeja de alimentos relativamente corta, pero no es tan fuerte como para expulsar una bandeja de alimentos relativamente alta de la cavidad 1207 ya que la bandeja de alimentos no tiene productos alimenticios. En algunas realizaciones, el elemento 1223 de elevación es un elevador tipo tijeras, una unión de barras múltiples, u otro dispositivo apropiado. En algunas realizaciones, el movimiento del elemento 1223 de elevación se puede desviar (por ejemplo, por medio de un resorte) o se puede controlar (por ejemplo, por medio de un tornillo de bolas, palanca, u otro dispositivo apropiado) ya sea manualmente o automáticamente (por ejemplo, por medio de un motor o accionador). 45

En algunas realizaciones, la bobina 1267 de inducción inferior y la bobina 1255 de inducción lateral son componentes separados y se controlan independientemente. Esto permite que la bobina 1255 de inducción lateral se apague cuando se inserta una bandeja de alimentos suficientemente corta en la cavidad 1207. Para las bandejas de alimentos suficientemente cortas (por ejemplo, una cacerola de sopa de cuatro cuartos de galón), la bobina 1267 de inducción inferior es capaz de proporcionar calentamiento suficiente por sí misma. Un sensor 1227 de altura (por ejemplo, un interruptor o sensor de límite o proximidad) se detecta cuando el inserto 1222 inferior está a una altura específica. A la altura específica, la bobina 1255 de inducción lateral se apaga. Cuando la bobina 1255 de inducción lateral se apaga, la unidad 1290 de control se configura para operar la bobina 1267 de inducción inferior sin entradas de los sensores de temperatura lateral. En algunas realizaciones, las paredes laterales de las bandejas de alimentos suficientemente cortas se orientan de manera que los sensores de temperatura laterales no hagan contacto con las bandejas de alimento, y por lo tanto podrían ser incapaces de proporcionar entradas seguras de temperatura incluso si se utilizan por la unidad 1290 de control. En algunas realizaciones, se proporcionan múltiples bobinas de inducción lateral. Esto permite que cada una de las bobinas de inducción laterales se controle de manera independiente. Por ejemplo, una primera bobina de inducción lateral se localiza por debajo del sensor 1227 de altura y se puede apagar cuando el sensor 1227 de altura detecta el inserto 1222 inferior a la altura específica mientras una segunda bobina de inducción lateral localizada por arriba del sensor 1227 de altura permanece encendida. 60

- Las figuras 24-28 ilustran una estación 1400 retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo. La estación 1400 retermalizadora incluye una cavidad 1407 soportada por una base 1405. Cada cavidad 1407 tiene tres ensambles 1421 inferiores móviles. Esto permite que la cavidad 1407 acomode una sola bandeja de alimentos que abarca toda la cavidad (por ejemplo, una sola bandeja de hotel de tamaño completo individual), tres bandejas de alimentos de la misma profundidad (por ejemplo, tres bandejas de hotel de un tercio de tamaño altas), tres bandejas de alimentos de profundidades diferentes (por ejemplo, una bandeja de alimentos de un tercio de tamaño relativamente alta, una bandeja de alimentos de un tercio de tamaño relativamente corta y una bandeja de alimentos de un tercio de tamaño de profundidad intermedia), u otras combinaciones apropiadas de bandejas de alimentos. En una realización preferida, la cavidad 1407 se mide y forma para recibir una sola bandeja de hotel de tamaño completo a profundidades de 15.24 centímetros, 10.16 centímetros o 6.35 centímetros o tres bandejas de hotel de un tercio de tamaño a profundidades de 15.24 centímetros, 10.16 centímetros, o 6.35 centímetros (como se muestra en la figura 27). Cada ensamble 1421 inferior móvil es similar al ensamble 1221 inferior e incluye un inserto 1422 inferior, una bobina 1467 de inducción inferior, y un sensor 1470 de temperatura inferior. Un elemento 1423 de elevación similar al elemento 1223 de elevación se configura para mantener contacto entre el inserto 1422 inferior y una bandeja 1410 de alimentos.
- En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 28, la cavidad 1407 incluye dos ensambles 1421 inferiores móviles. En otras realizaciones, la cavidad 1407 incluye más de tres ensambles 1421 inferiores móviles. En algunas realizaciones, uno o más sensores de temperatura laterales similares a los sensores 175 y 180 de temperatura laterales se proporcionan para cada una de las cavidades 1407 para detectar una temperatura lateral de una bandeja de alimentos insertada en la cavidad 1407 correspondiente.
- En algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 24-27, una sola bobina 1455 de inducción lateral rodea la cavidad 1407. En otras realizaciones, como se muestra en la figura 28, múltiples de bobinas 1455 de inducción laterales se utilizan para proporcionar control separado o individual sobre diferentes porciones de la cavidad 1407. Cuando se utilizan múltiples ensambles 1421 inferiores, se pueden operar o controlar independientemente (por ejemplo, para múltiples bandejas 1410 de alimentos) o se pueden operar y controlar juntos (por ejemplo, para una sola bandeja 1410 de alimentos dentro de la cavidad 1407). En la figura 28, la estación 1400 retermalizadora incluye dos ensambles 1421 inferiores móviles y dos bobinas 1455 de inducción laterales, una se extiende a lo largo de tres lados exteriores del primer ensamble 1421 inferior móvil y la segunda se extiende a lo largo de tres lados exteriores del segundo ensamble 1421 inferior móvil. En otras realizaciones, la bobina de inducción lateral se omite.
- Las figuras 29-32 ilustran una estación 1600 retermalizadora de acuerdo con una realización de ejemplo. La estación 1600 retermalizadora incluye cuatro cavidades 1607 soportadas por una base 1605, cada una similar a la cavidad 1407. Cada una de las cavidades 1607 incluye tres ensambles 1621 inferiores móviles. Las bandejas 1610 de alimento de un tercio de tamaño se ilustran como insertadas en dos de las cavidades 1607. De igual manera a la estación 900 retermalizadora de múltiples cavidades, se proporciona una interfaz 1700 de usuario separada para cada cavidad y cada cavidad se controla por medio de una unidad de control separada. En algunas realizaciones, una sola interfaz de usuario y una sola unidad de control se proporcionan para controlar todas las cavidades o subconjunto de cavidades (por ejemplo dos de las cavidades). Un interruptor selector u otra entrada de usuario se pueden proporcionar para cambiar entre controlar cada una de las cavidades o todas las cavidades.
- Las figuras 33-36 ilustran un contenedor de almacenamiento caliente, gabinete, o caja caliente 1800 de acuerdo con una realización de ejemplo. El contenedor 1800 de almacenamiento incluye un cuerpo 1805 y una puerta 1810 móvil. Las ruedas 1815 y un asa 1820 se proporcionan para mover el contenedor 1800 de almacenamiento de un lugar a otro. En algunas realizaciones, las ruedas y el asa o el asa sola se omiten.
- La puerta 1810 se mueve (por ejemplo, gira en pivote, se desliza, etc.) con respecto al cuerpo 1805 para proporcionar acceso al volumen interior del cuerpo, que se divide entre dos o más compartimientos 1825 por dos o más repisas 1830. Cada repisa 1830 se configura para soportar una bandeja 1835 de alimentos. Las bandejas 1835 de alimento se calientan de manera inductiva por medio de una bobina 1840 de inducción tridimensional que se ubica en el cuerpo 1805. En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 34, la bobina 1840 de inducción lateral se enrolla alrededor de tres lados (por ejemplo, derecho, posterior, e izquierdo) de cada compartimiento 1825 y se extiende verticalmente a lo largo de todos los compartimientos 1825. La bobina 1840 de inducción lateral se extiende verticalmente a lo largo de la altura del volumen interior del cuerpo 1805 (por ejemplo, a lo largo sustancialmente de la altura completa del volumen interior). En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 36, múltiples bobinas 1840 de inducción laterales se proporcionan; una para cada compartimiento 1825. Las múltiples bobinas 1840 de inducción laterales pueden ser controladas individualmente para que los compartimientos 1825 que no están en uso puedan ser apagados cuando sea apropiado. En algunas realizaciones, la bobina de inducción lateral se extiende en la puerta 1810 para que la bobina de inducción se envuelva alrededor de cuatro lados (por ejemplo, derecho, posterior, izquierdo, y frontal) de los compartimientos 1825.
- En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 35, cada repisa 1830 incluye una bobina 1845 de inducción inferior para calentar de manera inductiva la bandeja 1835 de alimentos que se coloca en la repisa 1830. En algunas realizaciones, las bobinas 1845 de inducción inferiores pueden ser controladas individualmente para que los compartimientos 1825 que no están en uso puedan ser apagados cuando sea apropiado. En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 36, las bobinas de inducción 1845 inferiores se omiten y cada repisa 1820 está hecha de un material conductor para que la repisa 1820 se caliente de manera inductiva por la bobina 1845 de inducción

lateral relacionada. Las repisas 1820 se remueven y se pueden montar en diferentes ubicaciones dentro del interior del cuerpo 1805, lo que permite que el número y tamaño de los compartimientos 1825 se modifique según sea necesario. En algunas realizaciones, la bobina 1840 de inducción lateral se omite y se proporciona calentamiento por medio de la bobina 1845 de inducción inferior en cada repisa 1820 (por ejemplo, en una forma similar a las repisas de calentamiento que se describen en la presente). Se pueden proporcionar uno o más sensores 1850 de temperatura. Por ejemplo, un sensor 1850 de temperatura se puede proporcionar para que cada compartimiento detecte la temperatura en el compartimiento o detecte la temperatura de la bandeja de alimentos que se coloca en el compartimiento. En las realizaciones con una sola bobina 1840 de inducción lateral, la bobina 1840 de inducción lateral y cualesquiera bobinas 1845 de inducción inferiores se pueden controlar para mantener un punto de ajuste de la temperatura de calentamiento (por ejemplo, de acuerdo con una de las configuraciones de control que se describen en la presente). En las realizaciones con múltiples bobinas 1840 de inducción laterales, la bobina 1840 de inducción lateral y cualesquiera bobinas 1845 de inducción inferiores se pueden controlar independientemente para mantener un punto de ajuste de la temperatura de calentamiento para cada uno de los compartimientos 1825 (por ejemplo, de acuerdo con una de las configuraciones de control que se describen en la presente). En algunas realizaciones, el contenedor 1800 de almacenamiento incluye un suministro de energía portátil (por ejemplo, una batería) de manera que las bobinas de inducción permanezcan en operación durante el tránsito.

Las figuras 37-39 ilustran una repisa 1900 de calentamiento o caliente de acuerdo con las realizaciones de ejemplo. La repisa 1900 de calentamiento incluye un cuerpo 1905 que tiene una superficie 1910 superior. El cuerpo soporta una o más bobinas 1915 de inducción para proporcionar un número igual de zonas 1920 de calentamiento en la superficie 1910 superior. El número y la forma de las bobinas 1915 de inducción y las zonas 1920 de calentamiento relacionadas pueden variar. Una bandeja de alimentos o bandejas de alimentos colocadas en la superficie superior en una de las zonas 1920 de calentamiento se calientan de manera inductiva por medio de la bobina 1915 de inducción relacionada a una temperatura de calentamiento objetivo. Uno o más sensores de temperatura se pueden proporcionar para determinar una temperatura de una bandeja de alimentos colocada en la superficie 1910 superior. Por ejemplo, un sensor de temperatura puede ser proporcionado para cada zona 1920 de calentamiento. Los sensores de temperatura pueden ser similares al sensor 170 de temperatura. Cada una de las bobinas 1915 de inducción se controla de manera individual. Una interfaz de usuario separada se puede proporcionar para cada bobina 1915 de inducción, con cada bobina 1915 de inducción controlada por una unidad de control separada. En algunas realizaciones, una sola interfaz de usuario y una sola unidad de control se proporcionan para controlar todas las bobinas 1915 de inducción o un subconjunto de las bobinas 1915 de inducción (por ejemplo, controlar cada una de las bobinas 1915 de inducción de manera individual, controlar dos de las bobinas 1915 de inducción como un par, etc.). Un interruptor selector u otra entrada de usuario se puede proporcionar para cambiar entre controlar cada una de las bobinas o todas las bobinas. Cada una de las bobinas 1915 de inducción se puede controlar para mantener la temperatura de calentamiento objetivo de acuerdo con una de las configuraciones de control que se describen aquí con respecto a las estaciones retermalizadoras.

En algunas realizaciones, las estaciones retermalizadoras descritas aquí se configuran como estaciones de cocina capaces de calentar de manera inductiva bandejas de alimentos a temperaturas suficientes para cocinar los productos alimenticios contenidos en una bandeja de alimentos. En algunas de estas realizaciones, las estaciones de cocina se configuran como estaciones de cocina y almacenamiento en donde los productos alimenticios se cocinan a una temperatura de cocción objetivo y luego se almacenan a una temperatura de calentamiento después de que el producto alimenticio se cocina a una temperatura de cocción objetivo durante una cantidad de tiempo predeterminada. La temperatura de calentamiento puede entonces ser la misma temperatura que la temperatura de cocción objetivo o menor que la temperatura de cocción objetivo. La estación de cocina puede ser controlada para mantener la temperatura de cocción objetivo y la temperatura de cocción objetivo de acuerdo con una de las configuraciones de control que se describieron aquí con respecto a las estaciones retermalizadoras.

La construcción y la disposición de los aparatos, sistemas y métodos como se muestran en las diversas realizaciones de ejemplo, son solo ilustrativas. Aunque sólo algunas realizaciones se han descrito a detalle en esta descripción, muchas modificaciones son posibles (por ejemplo, variaciones en tamaño, dimensiones, estructuras, formas y proporciones de los diversos elementos, valores de parámetros, disposiciones de montaje, uso de materiales, colores, orientaciones, etc.). Por ejemplo, algunos elementos mostrados como formados integralmente se pueden construir de múltiples partes o elementos, la posición de elementos se puede invertir o por el contrario variar y la naturaleza o el número de elementos o posiciones distintos se pueden alterar o variar. Por consiguiente, todas las modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la presente divulgación. El orden o secuencia de cualquier proceso o etapas del método pueden variar o volverse a ordenar de acuerdo con las realizaciones alternativas. Se pueden realizar otras sustituciones, modificaciones, cambios y omisiones en el diseño, las condiciones de operación y la disposición de las realizaciones de ejemplo sin alejarse del alcance de la presente divulgación.

La presente divulgación contempla los métodos, sistemas y productos de programa en cualquier medio legible por una máquina para lograr diversas operaciones. Las realizaciones de la presente descripción se pueden implementar utilizando los procesadores de ordenador existentes o mediante un procesador de ordenador con fines especiales para un sistema adecuado, incorporada para éste y otro propósito o mediante un sistema conectado por cable. Las realizaciones dentro del alcance de la presente divulgación incluyen productos de programa que comprenden medios legibles por máquina para portar o tener instrucciones ejecutables por máquina o estructuras de datos almacenadas en la misma. Tales medios legibles por máquina pueden ser cualquier medio disponible al que se pueda ingresar

mediante un ordenador con fines generales o con fines especiales y otra máquina con un procesador. A manera de ejemplo, dichos medios legibles por máquina pueden comprender RAM, ROM, EPROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier medio que se pueda utilizar para portar o almacenar el código de programa deseado en la forma de instrucciones ejecutables por máquina o estructuras de datos y a los que se puede ingresar mediante un ordenador con fines generales o con fines especiales u otra máquina con un procesador. Cuando la información se transfiere o proporciona sobre una red u otra conexión de comunicaciones (ya sea conectada por cable, inalámbrica o una combinación de conexión por cable o inalámbrica) a una máquina, la máquina ve adecuadamente la conexión como un medio legible por máquina. De este modo, cualquier conexión se califica adecuadamente como un medio legible por máquina. Las combinaciones de lo anterior también se incluyen dentro del alcance de los medios legibles por máquina. Las instrucciones ejecutables con máquina incluyen, por ejemplo, instrucciones y datos que provocan que un ordenador con fines generales, ordenador con fines especiales o máquinas de procesamientos con fines especiales realicen cierta función o grupo de funciones.

REIVINDICACIONES

1. Una estación retermalizadora para retermalizar o calentar productos alimenticios, comprendiendo la estación retermalizadora:
- una cavidad definida por una pared exterior;
 - 5 una bandeja de alimentos configurada para ser insertada en la cavidad y para mantener producto alimenticio;
 - una primera bobina de inducción que rodea la pared exterior de la cavidad, la primera bobina de inducción configurada para calentar el producto alimenticio mediante el calentamiento inductivo de la bandeja de alimentos;
 - un primer sensor de temperatura configurado para detectar una temperatura de la bandeja de alimentos; y
 - 10 una unidad de control acoplada a la primera bobina de inducción y el primer sensor de temperatura, la unidad de control configurada para el control de la primera bobina de inducción en respuesta a la temperatura de la bandeja de alimentos detectada por el primer sensor de temperatura de tal manera que la temperatura de la bandeja de alimentos se mantiene a una temperatura específica,
 - caracterizada porque la unidad de control está configurada para controlar la bobina de inducción variando una salida de potencia de la bobina de inducción sin usar un ciclo de trabajo de encendido/apagado.
 - 15 2. La estación retermalizadora de la reivindicación 1, en el que la cavidad tiene un perímetro de cavidad y se extiende por una profundidad de cavidad; y
 - en la que la primera bobina de inducción tiene un perímetro de bobina mayor que el perímetro de cavidad y se extiende por una profundidad de bobina no mayor que la profundidad de cavidad.
 - 20 3. La estación retermalizadora de la reivindicación 2, en la que el perímetro de la cavidad y el perímetro de la bobina son circulares.
 - 4. La estación retermalizadora de la reivindicación 2, en la que el perímetro de la cavidad y el perímetro de la bobina son ambos polígonos.
 - 5. La estación retermalizadora de la reivindicación 4, en la que el perímetro de la cavidad y el perímetro de la bobina son ambos el mismo polígono.
 - 25 6. La estación retermalizadora de la reivindicación 1, que comprende además:
 - un elemento de desviación acoplado al primer sensor de temperatura para desviar el primer sensor de temperatura lejos del fondo de la cavidad de tal manera que el primer sensor de temperatura se ponga en contacto con un fondo de la bandeja de alimentos para detectar la temperatura de la bandeja de alimentos.
 - 7. La estación retermalizadora de la reivindicación 6, que comprende además:
 - 30 un segundo sensor de temperatura configurado para detectar una temperatura de la bandeja de alimentos a una elevación diferente que el primer sensor de temperatura, el segundo sensor de temperatura acoplado a la unidad de control; y
 - un indicador para indicar la necesidad de atención del usuario al producto alimenticio;
 - 35 en la que la unidad de control está configurada además para determinar una diferencia de temperatura entre la temperatura del producto alimenticio detectado por el primer sensor de temperatura y la temperatura del producto alimenticio detectado por el segundo sensor de temperatura y para encender el indicador cuando la diferencia de temperatura detectada excede una diferencia de temperatura específica, indicando por lo tanto la necesidad de atención del usuario al producto alimenticio.
 - 40 8. La estación retermalizadora de la reivindicación 7, en la que el segundo sensor de temperatura es uno de una pluralidad de segundos sensores de temperatura acoplados a la pared exterior de la cavidad, cada uno de la pluralidad de segundos sensores de temperatura está posicionado para entrar en contacto con la bandeja de alimentos para detectar la temperatura de la bandeja de alimentos, y cada uno de la pluralidad de segundos sensores de temperatura acoplados a la unidad de control.
 - 45 9. La estación retermalizadora de la reivindicación 8, en la que el primer y el segundo sensores de temperatura son termistores.
 - 10. La estación retermalizadora de la reivindicación 1, en la que la unidad de control está configurada para variar la potencia de salida de las bobinas de inducción variando una corriente suministrada a las bobinas de inducción.

11. La estación retermalizadora de la reivindicación 10, en la que la unidad de control está configurada para variar la corriente suministrada a las bobinas de inducción a lo largo de un rango de corriente de aproximadamente 0.75 amperios hasta aproximadamente 6.8 amperios.
- 5 12. La estación retermalizadora de la reivindicación 1, en la que la unidad de control está configurada para variar la potencia de salida de las bobinas de inducción a lo largo de un rango de potencia de salida de 8 vatios hasta 800 vatios.
13. La estación retermalizadora de la reivindicación 1, en la que la primera bobina de inducción incluye un primer número de giros y la segunda bobina de inducción incluye un segundo número de giros menos que el primer número de giros.
- 10 14. La estación retermalizadora de la reivindicación 1, que comprende además:
un segundo sensor de temperatura configurado para detectar una temperatura de la bandeja de alimentos a una elevación diferente que la del primer sensor de temperatura, el segundo sensor de temperatura se acopla a la unidad de control;
un indicador para indicar una necesidad de atención del usuario al producto alimenticio; y
- 15 en la que la unidad de control se configura adicionalmente para determinar una diferencia de temperatura entre la temperatura del producto alimenticio detectado por el primer sensor de temperatura y la temperatura del producto alimenticio detectada por el segundo sensor de temperatura y encender el indicador cuando la diferencia de temperatura detectada excede una diferencia de temperatura específica, indicando por lo tanto la necesidad de atención del usuario al producto alimenticio.
- 20 15. La estación retermalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 2-14, que comprende además una segunda bobina de inducción colocada debajo de una superficie inferior de la cavidad, la segunda bobina de inducción acoplada eléctricamente en serie con la primera bobina de inducción y configurada para calentar el producto alimenticio mediante calentamiento inductivo de la bandeja de alimentos, en la que la unidad de control está acoplada a la segunda bobina de inducción y configurada para controlar la segunda bobina de inducción en respuesta a la temperatura de la
- 25 bandeja de alimentos detectada por el primer sensor de temperatura de tal manera que la temperatura de la bandeja de alimentos se mantenga a la temperatura específica.

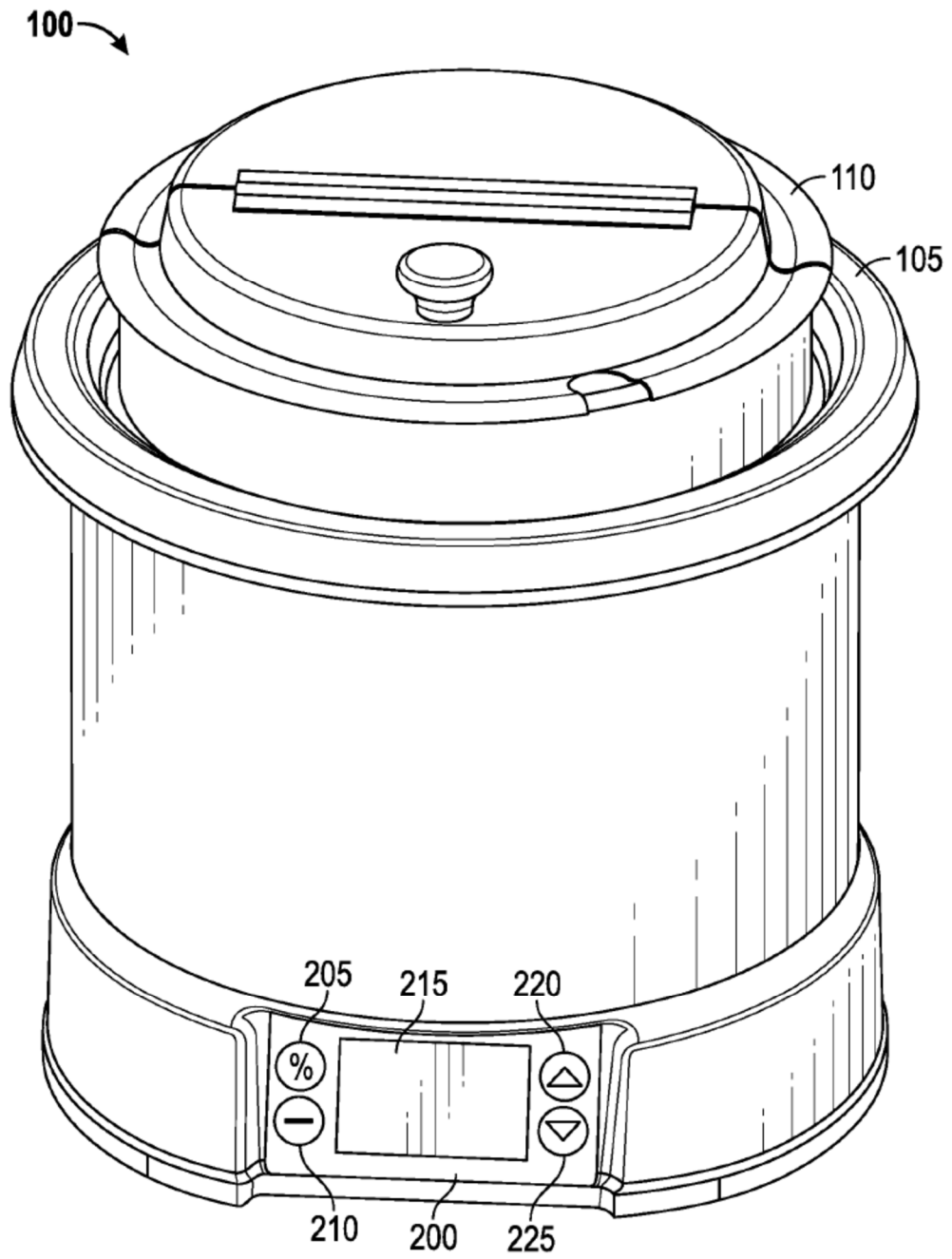


FIG. 1

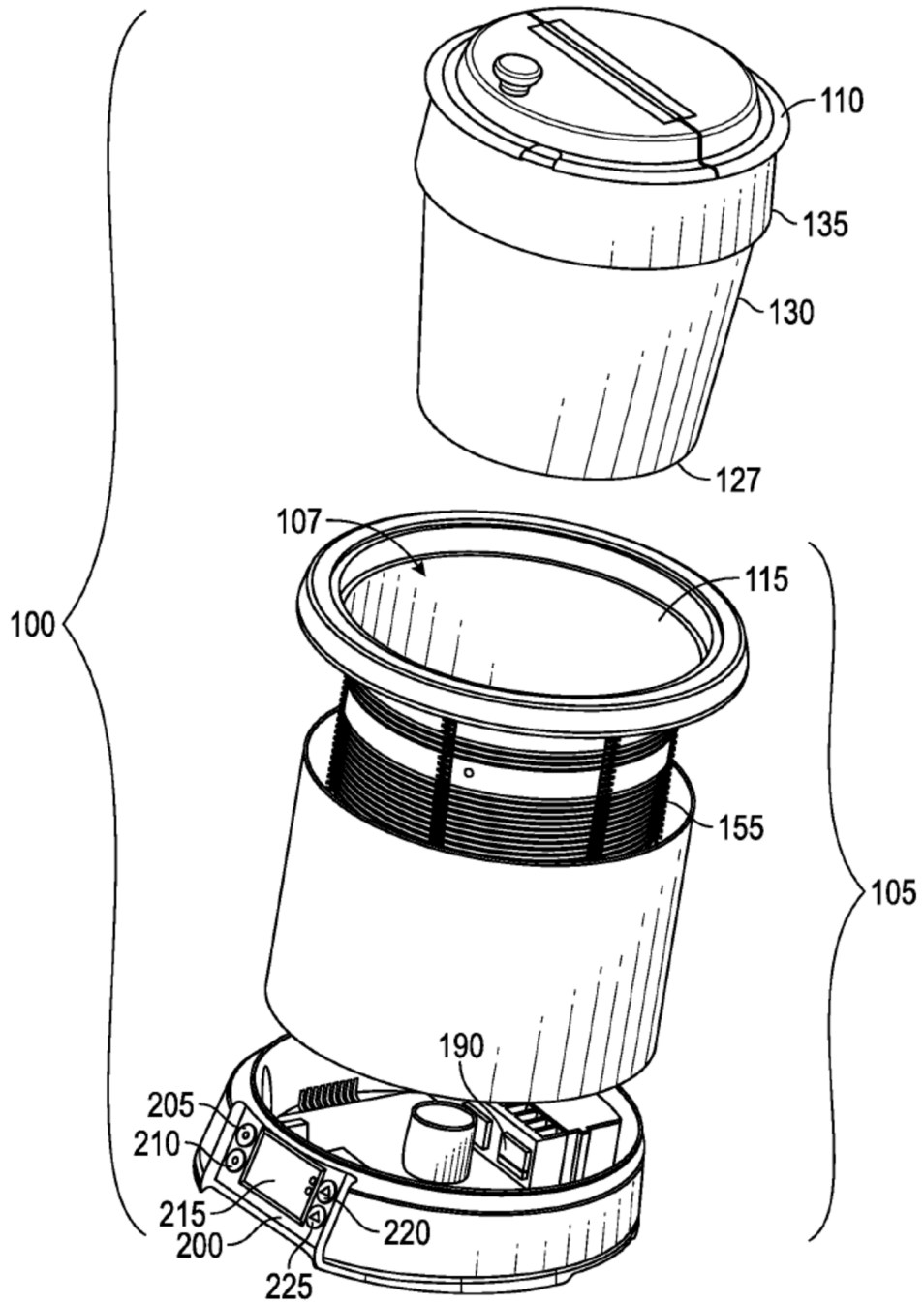


FIG. 2

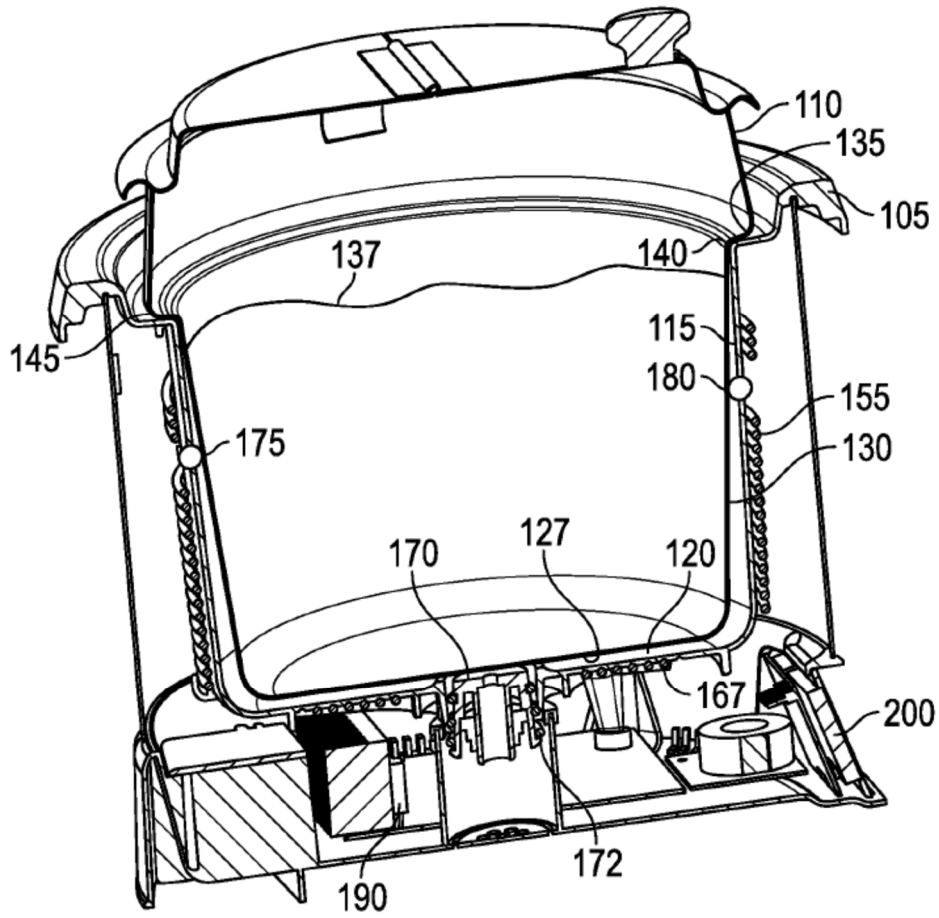


FIG. 3

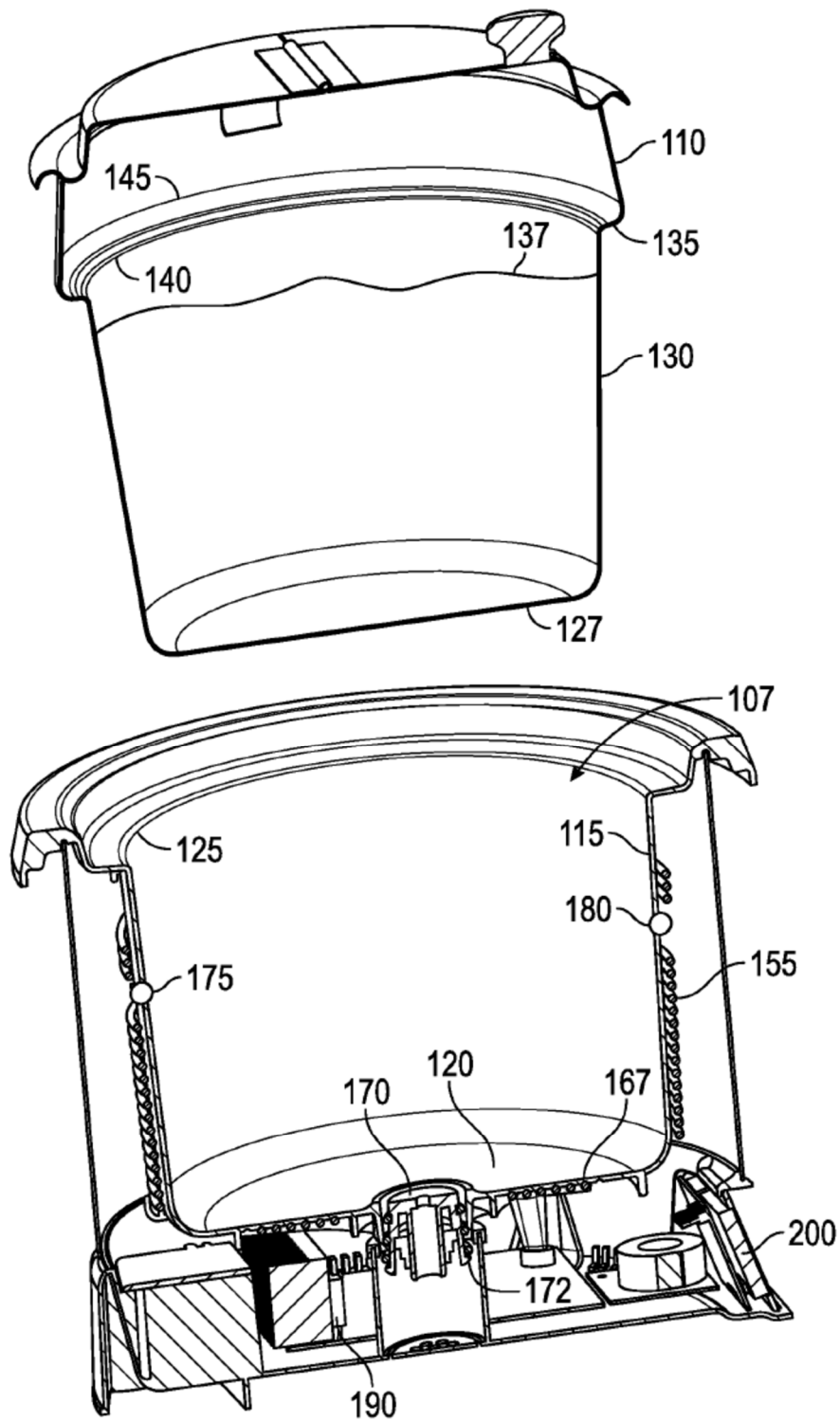


FIG. 4

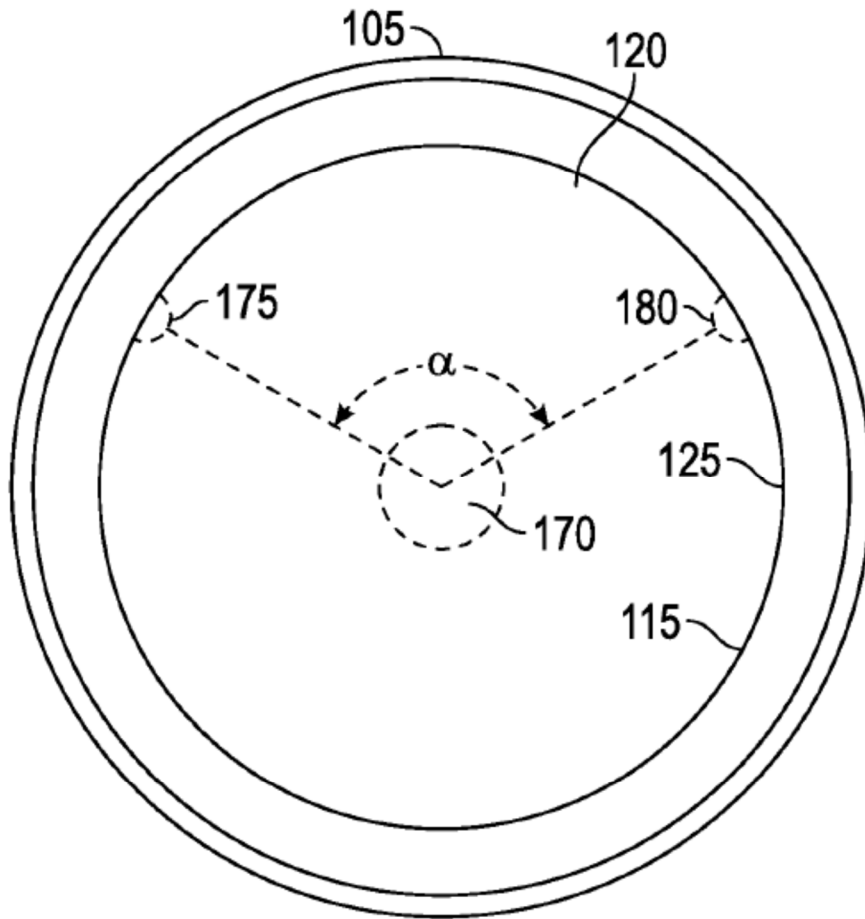


FIG. 5

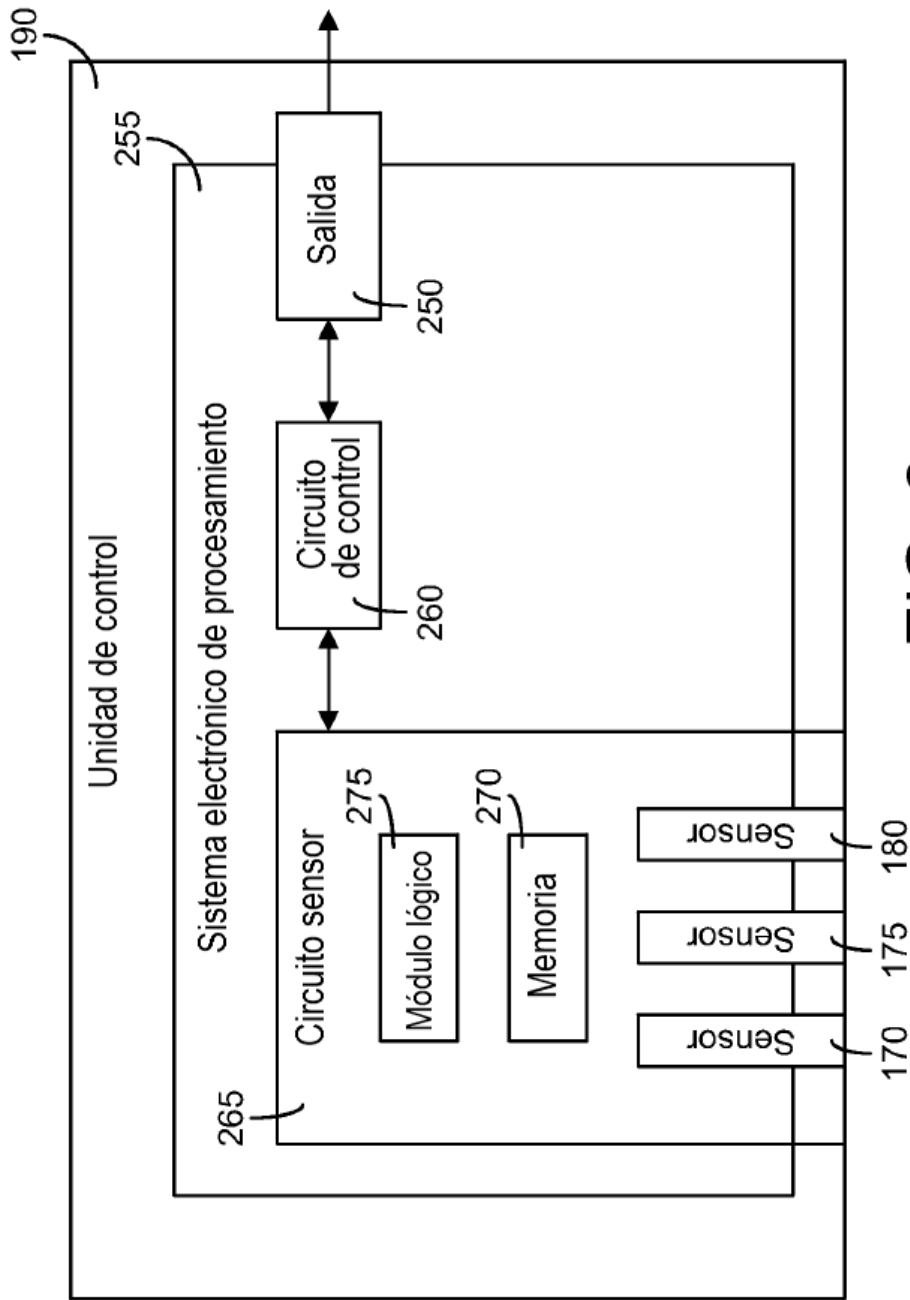


FIG. 6

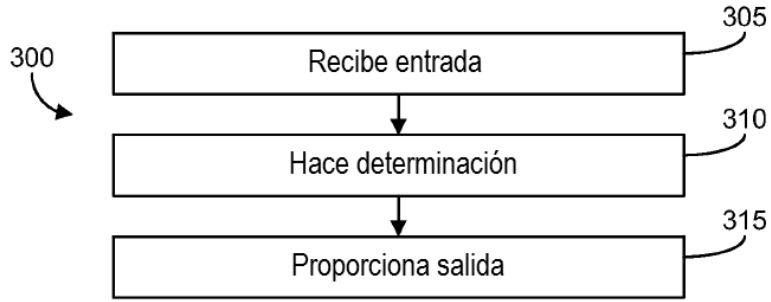


FIG. 7

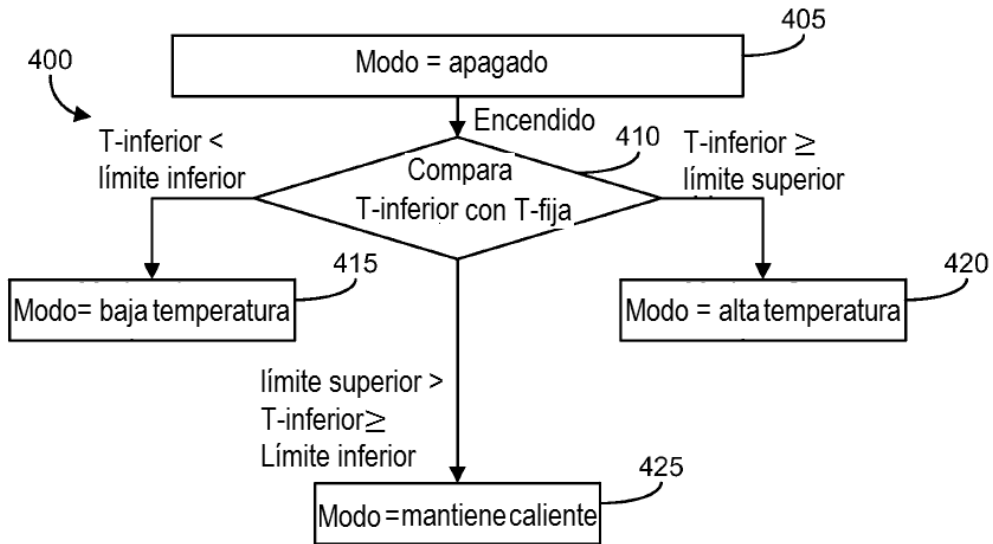


FIG. 8

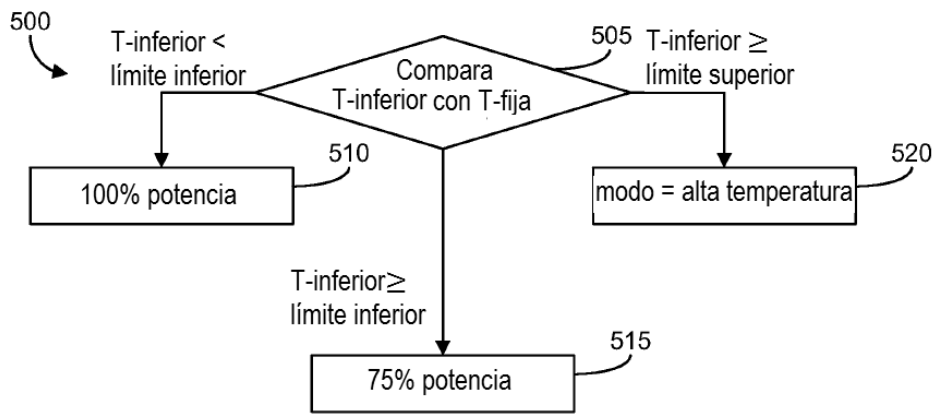


FIG. 9

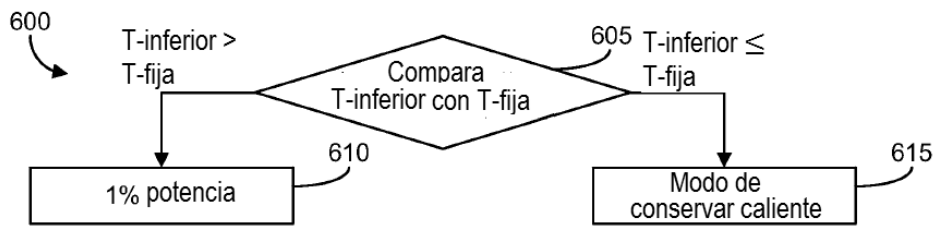


FIG. 10

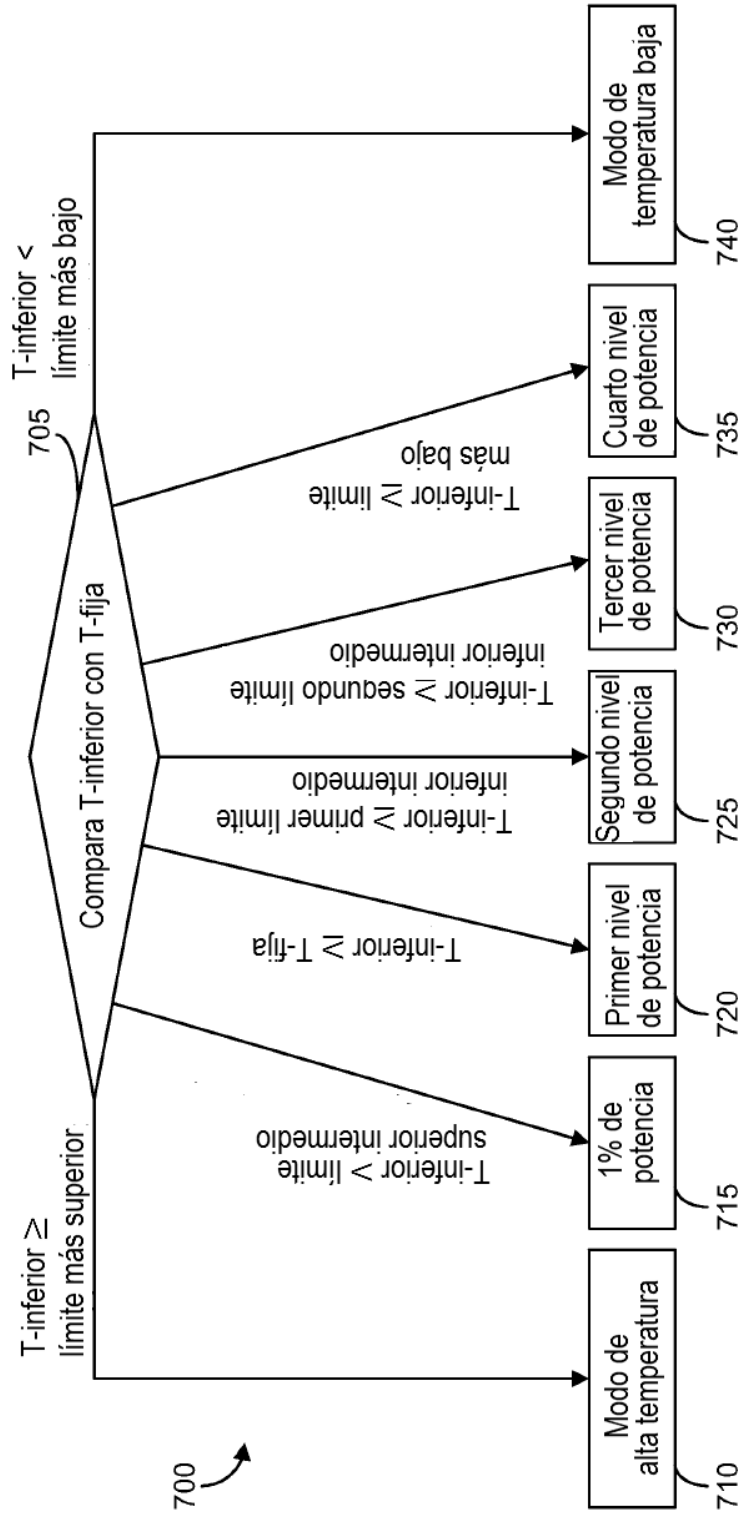


FIG. 11

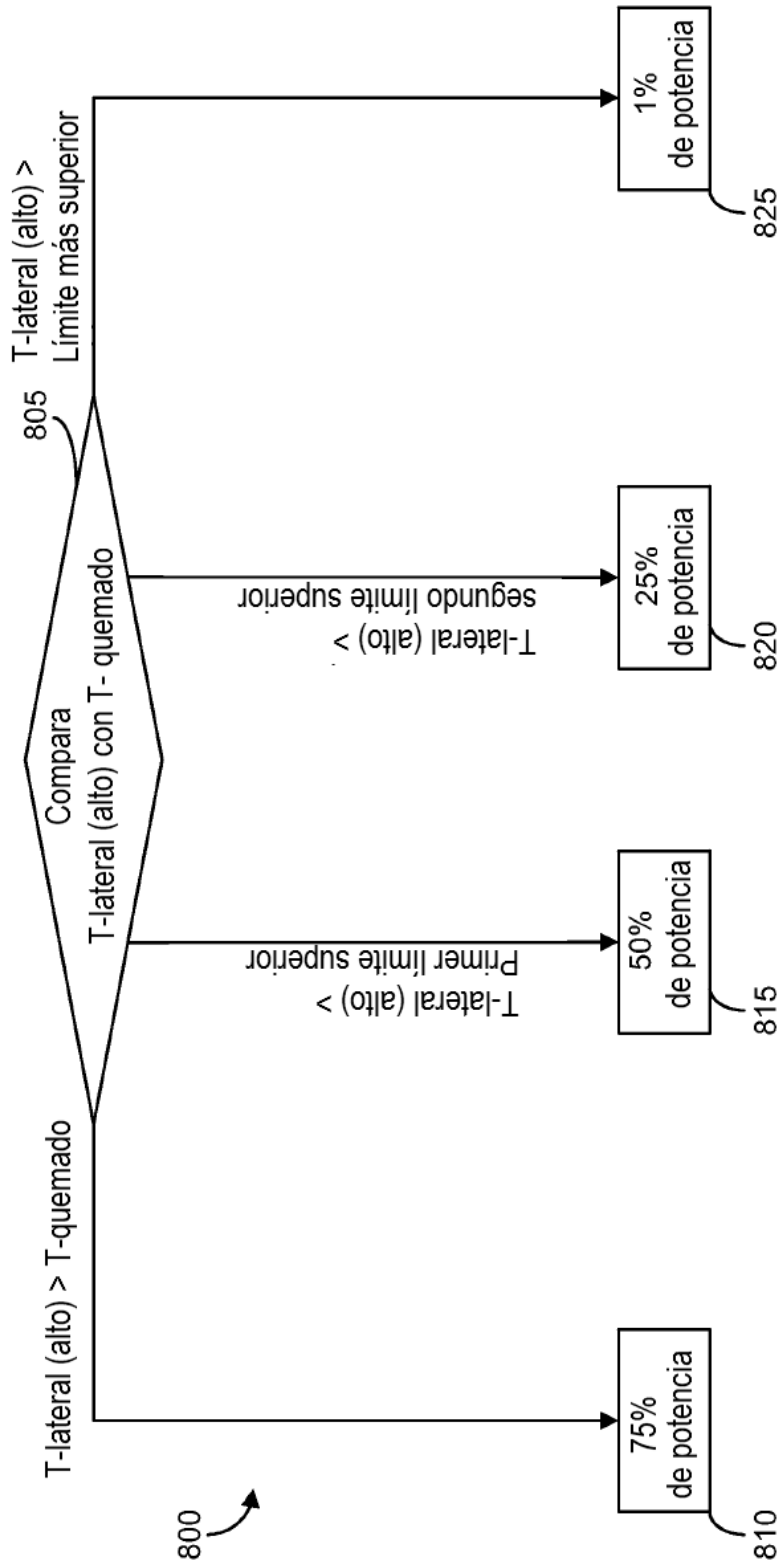


FIG. 12

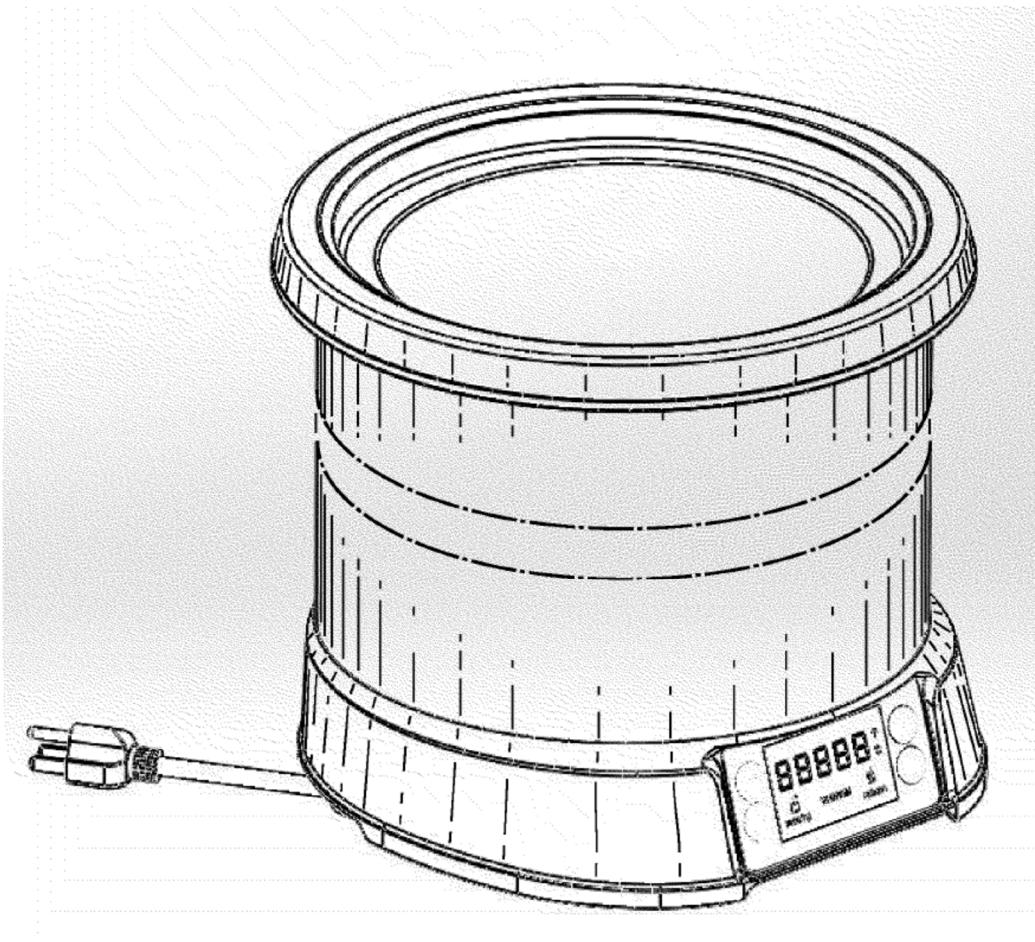


FIG. 13

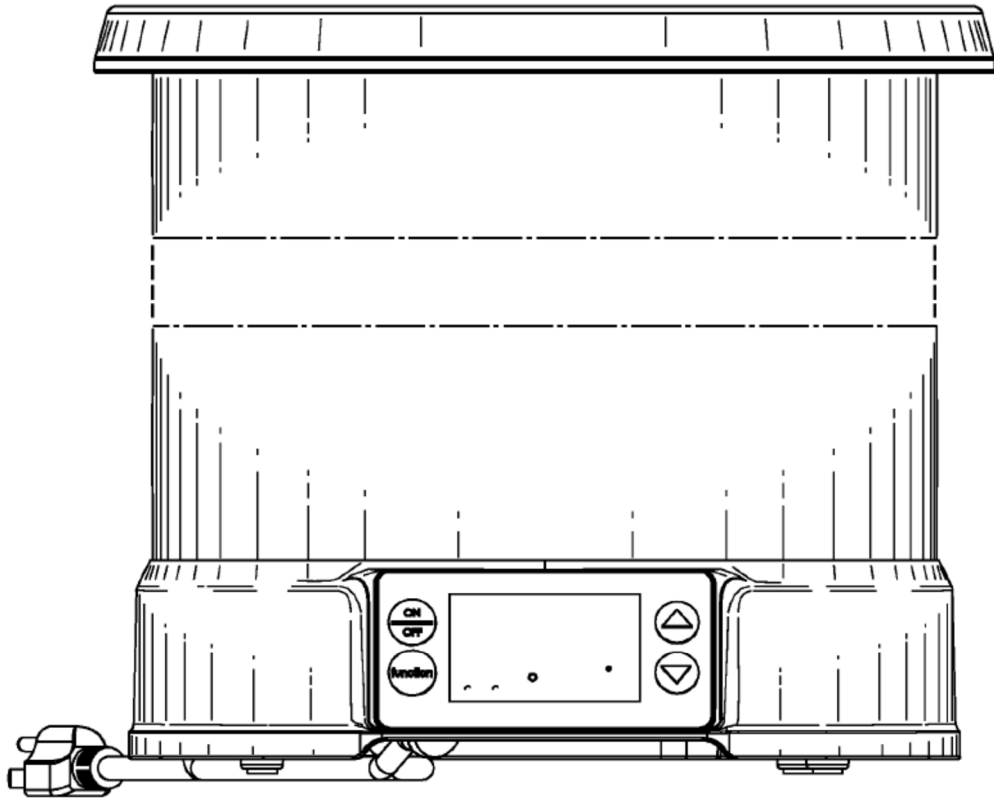


FIG. 14

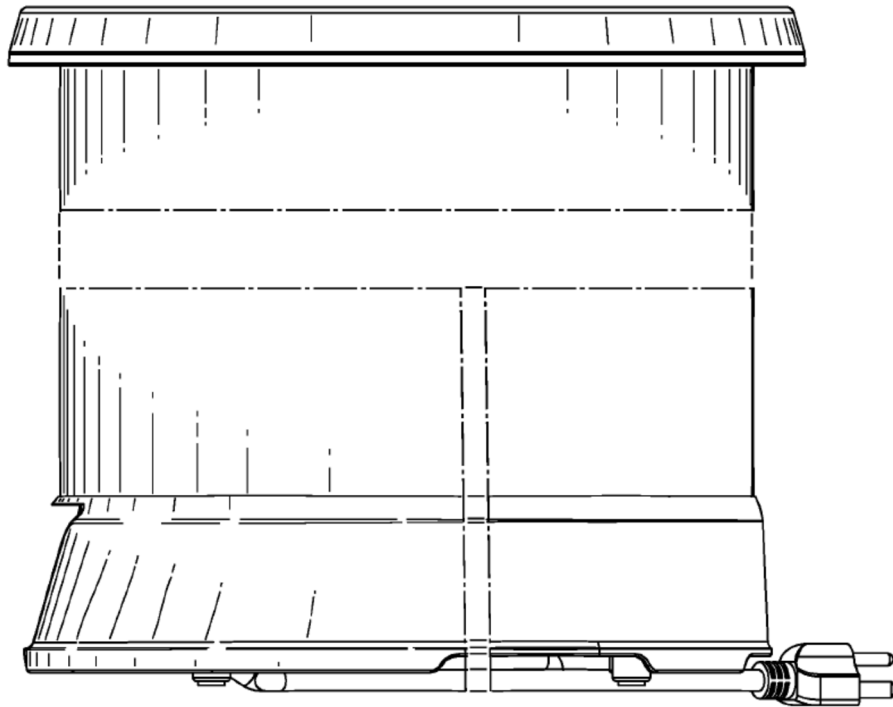


FIG. 15

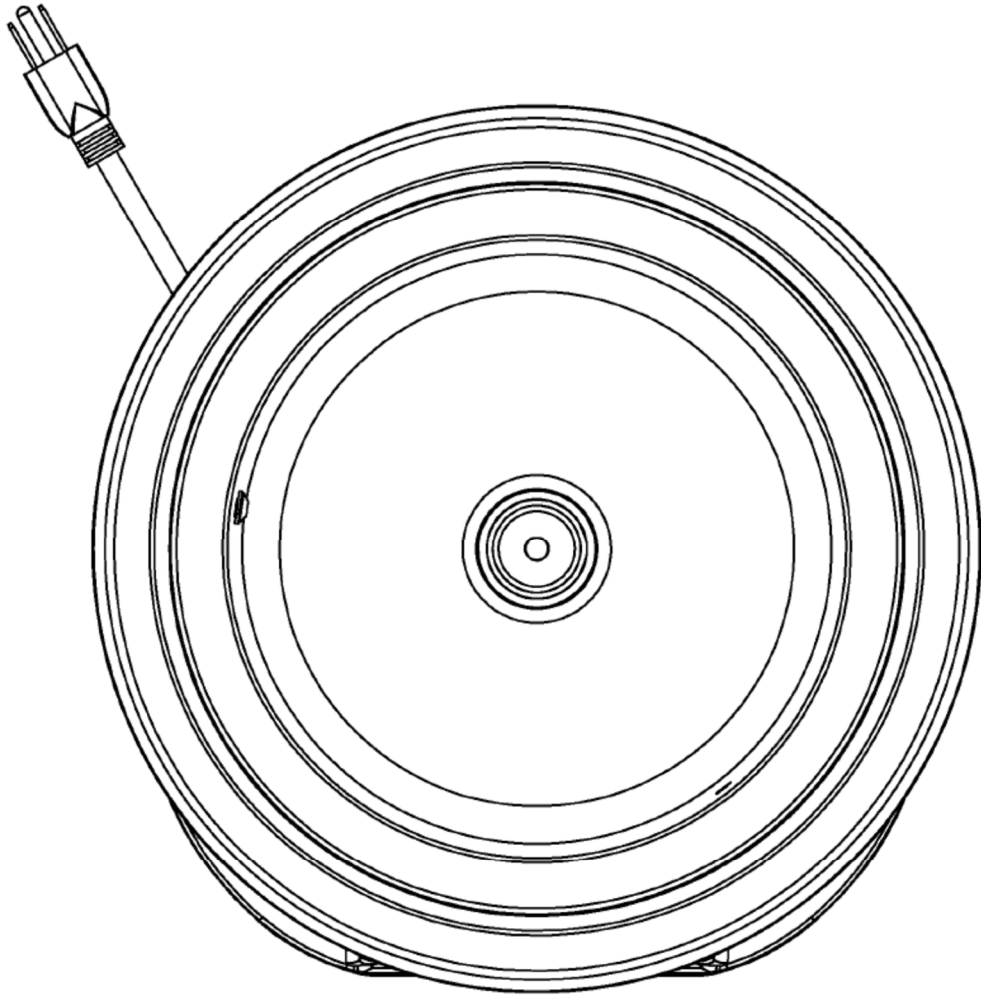


FIG. 16

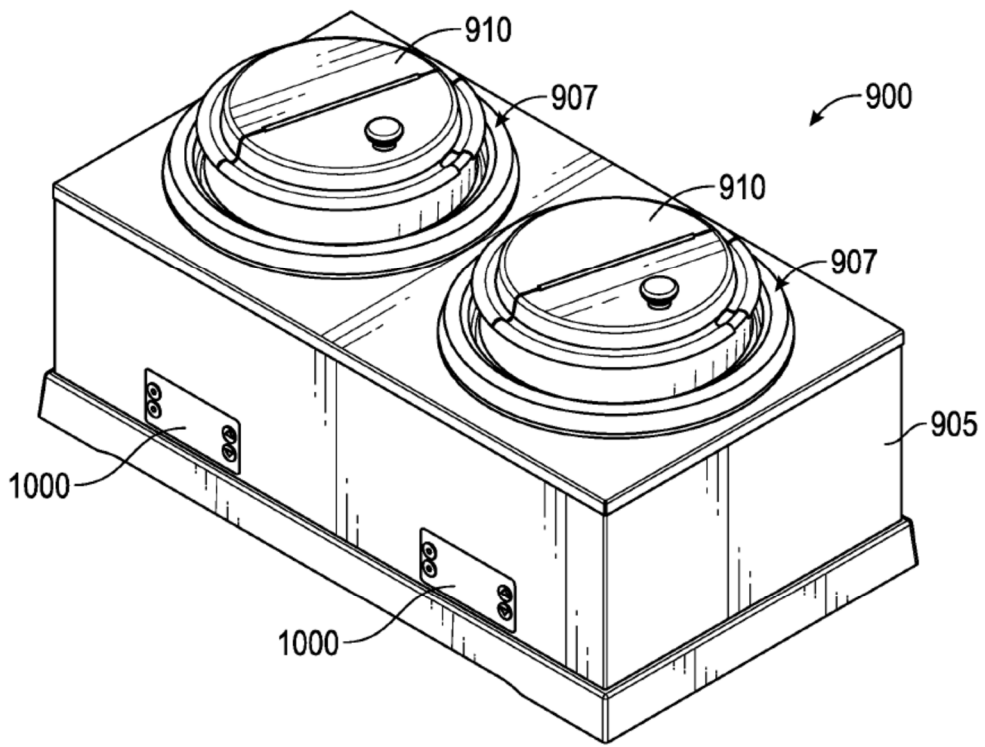
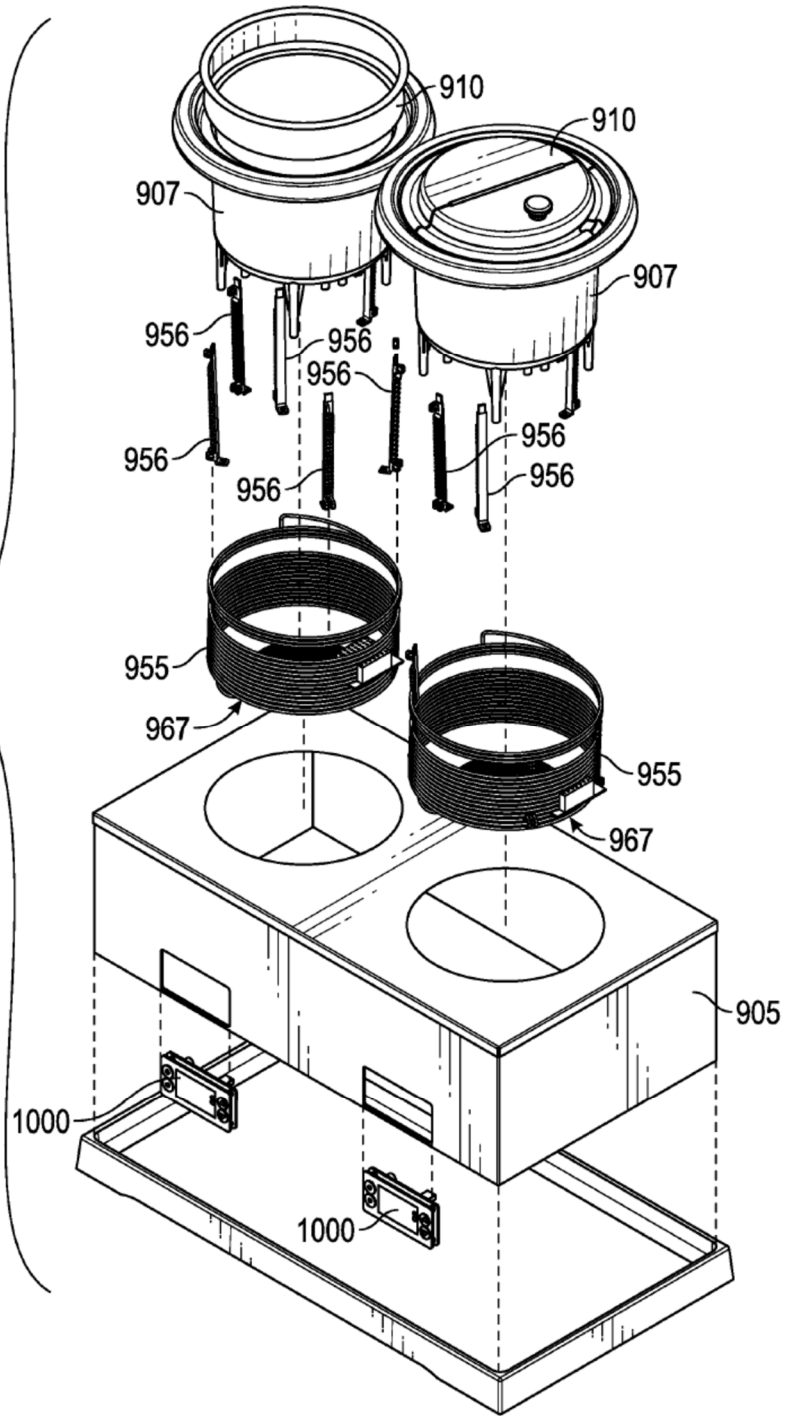


FIG. 17

FIG. 18



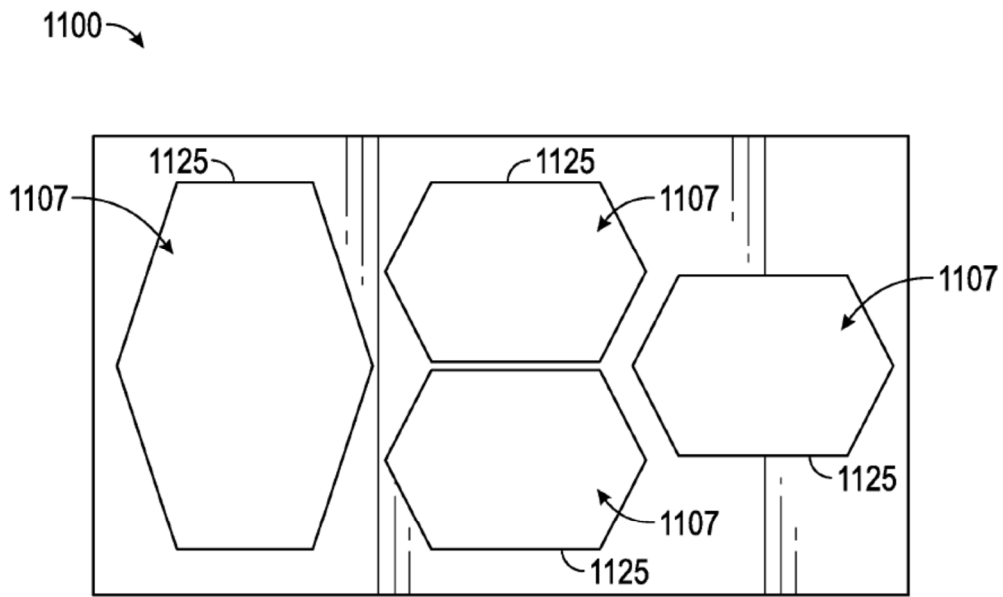


FIG. 19

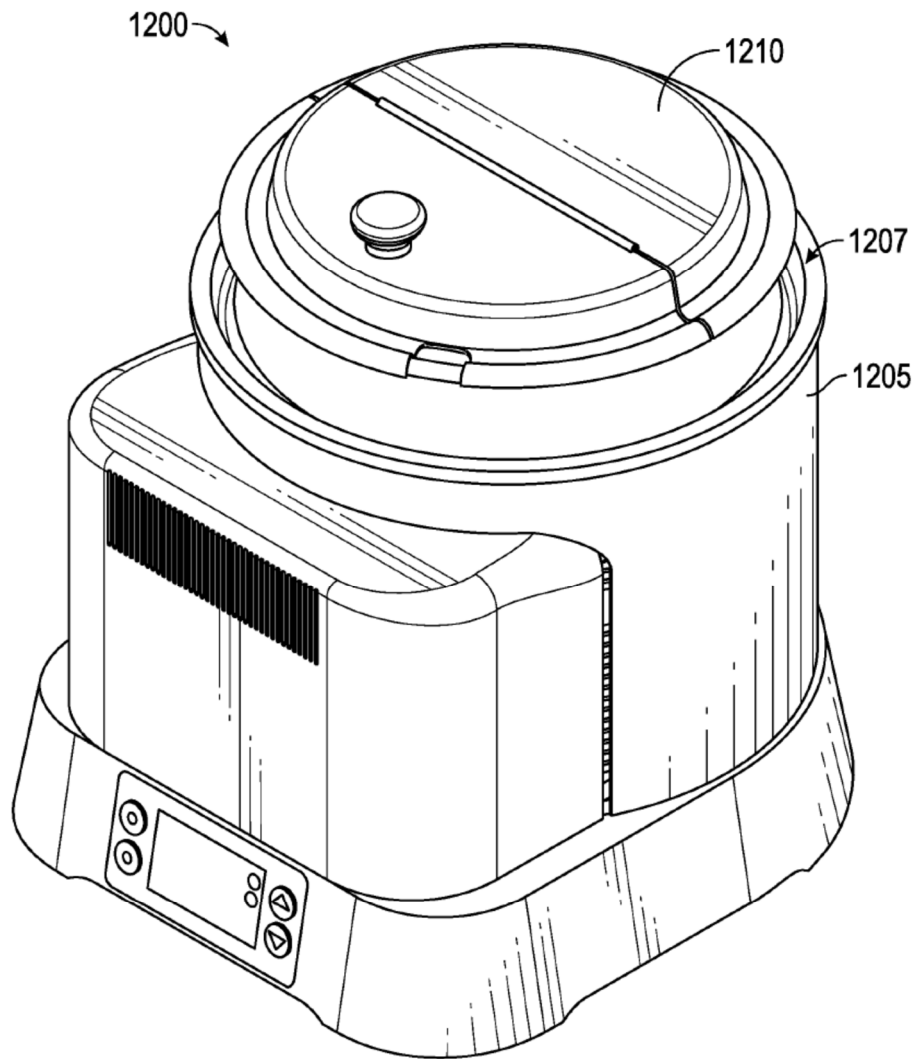
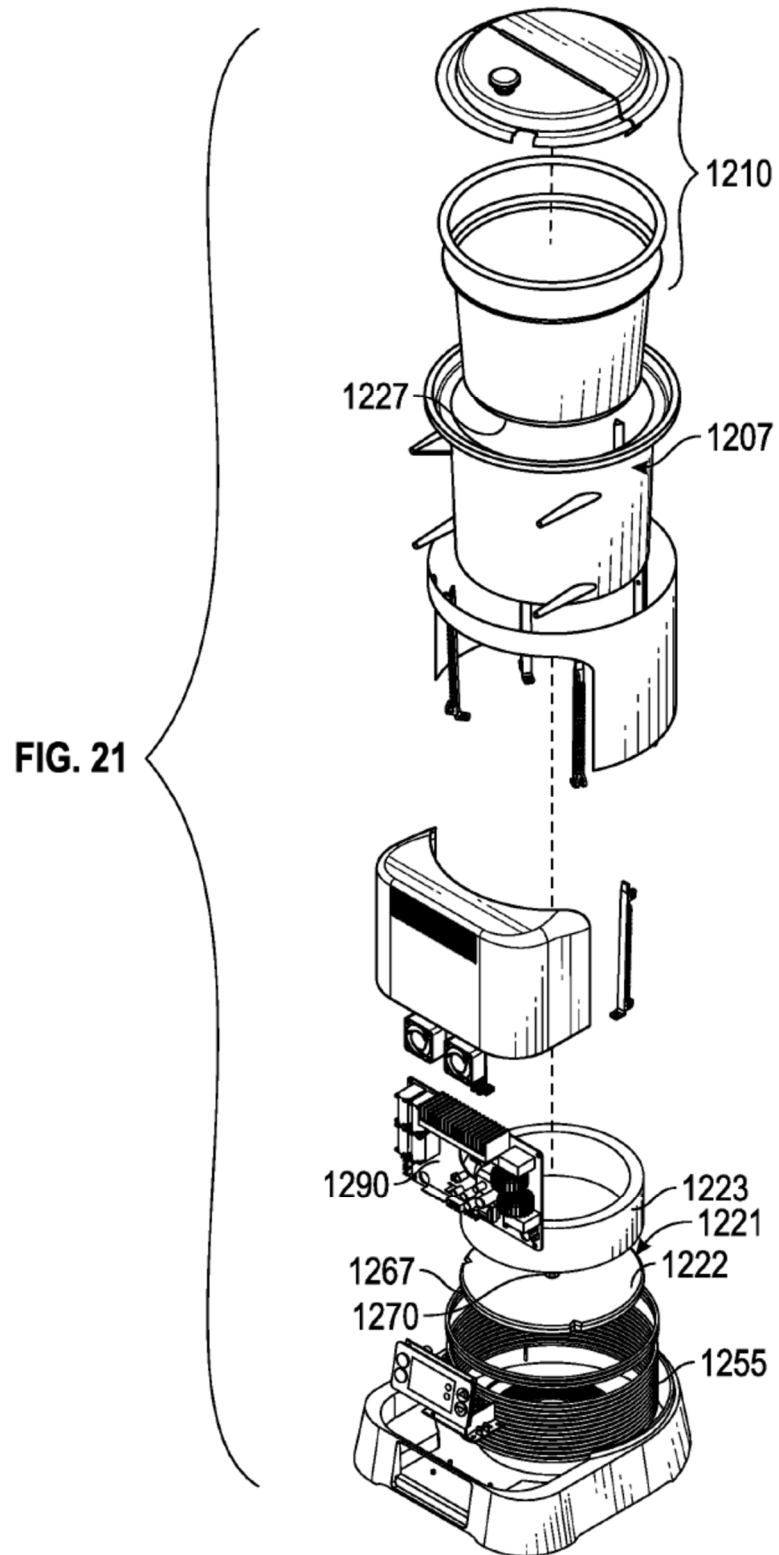
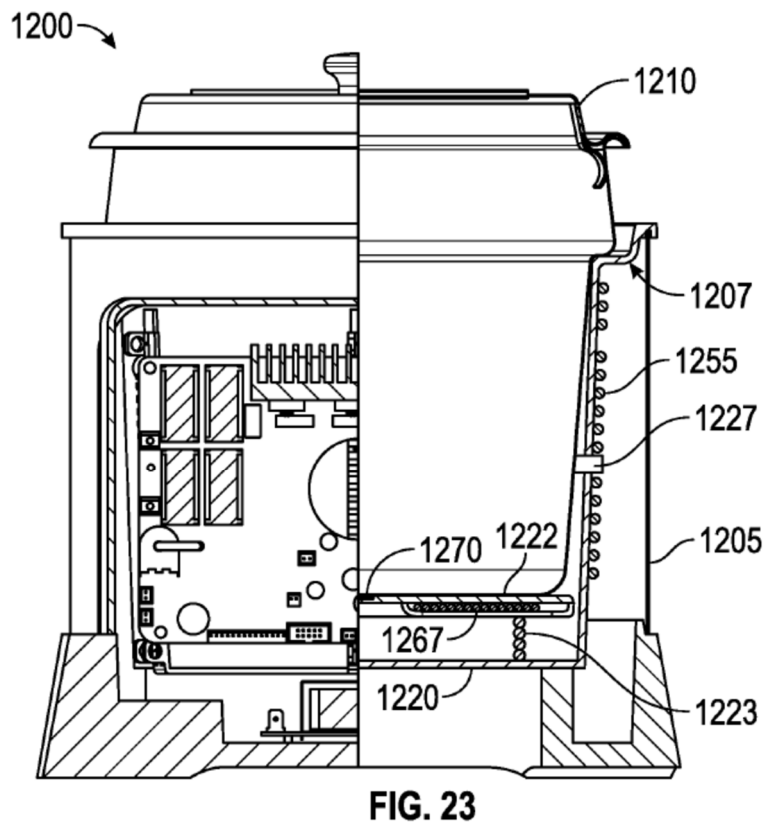
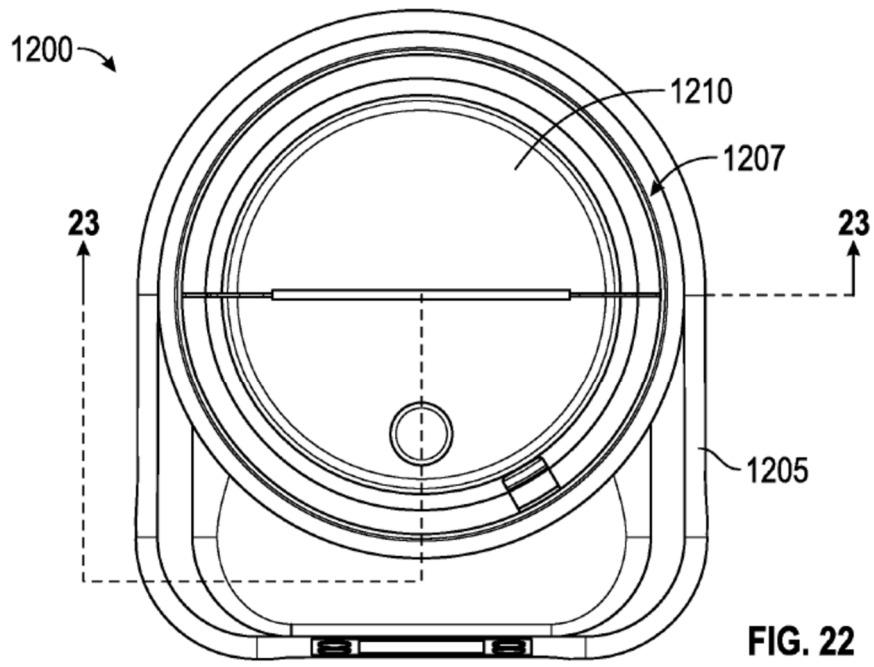


FIG. 20





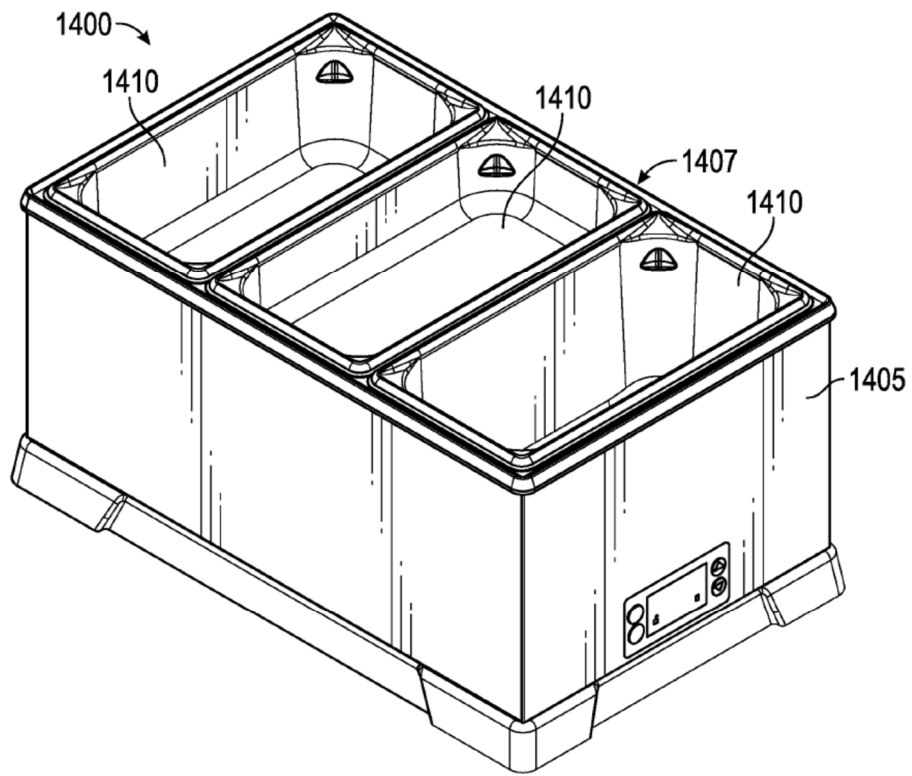


FIG. 24

EP 2 932 795 B1

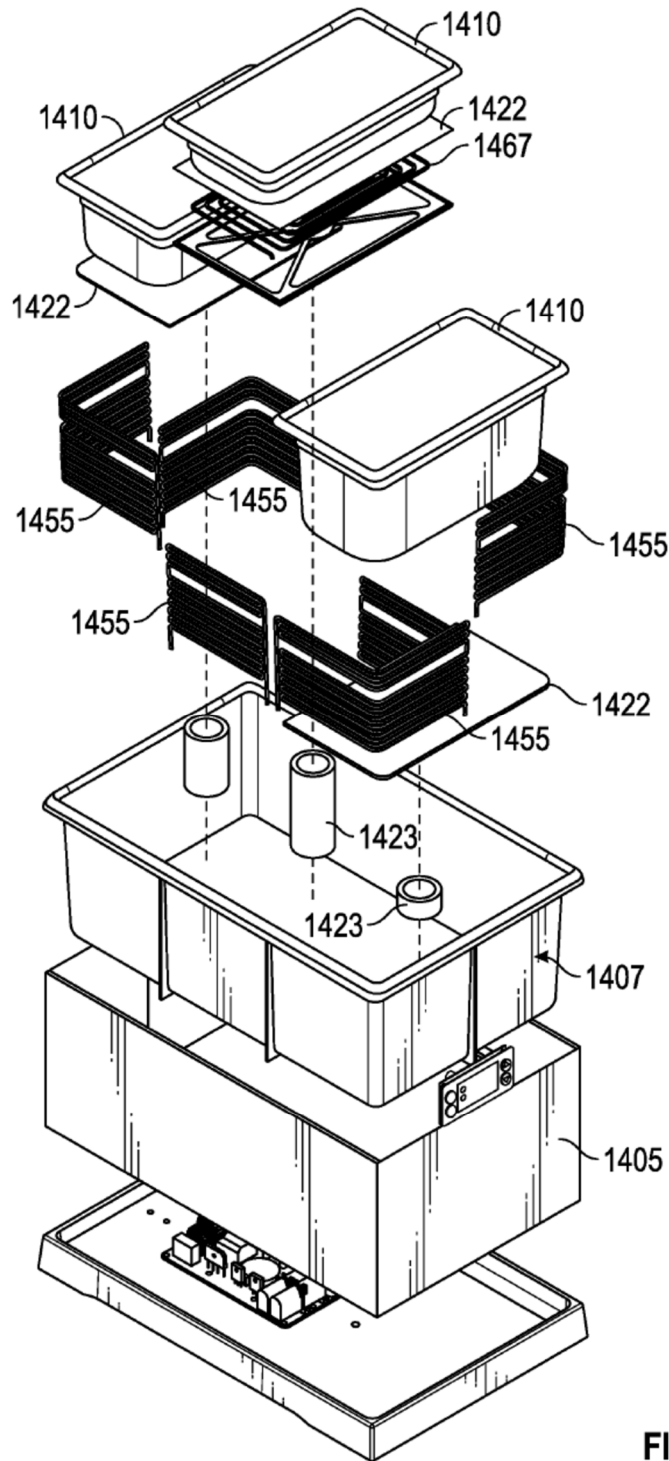


FIG. 25

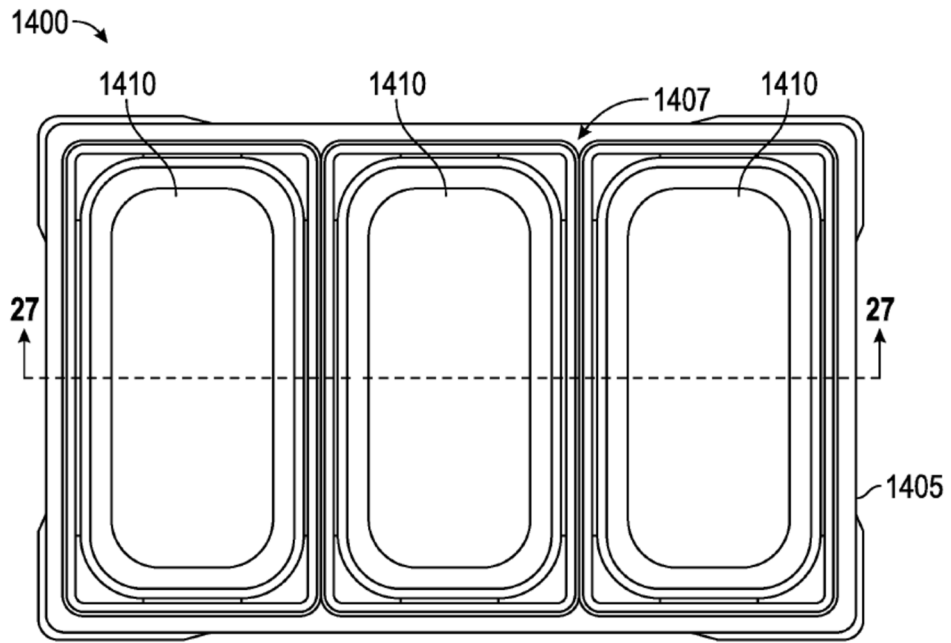


FIG. 26

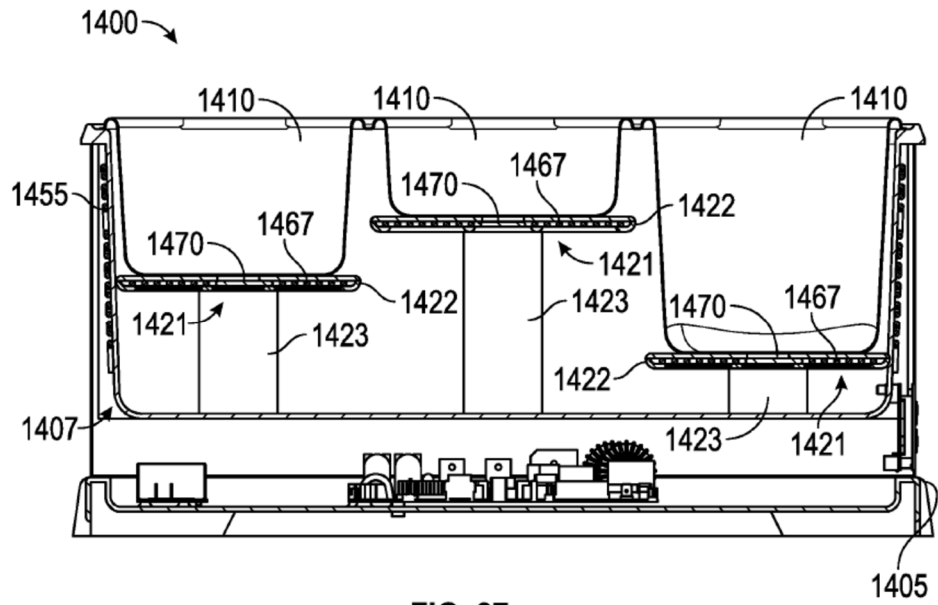


FIG. 27

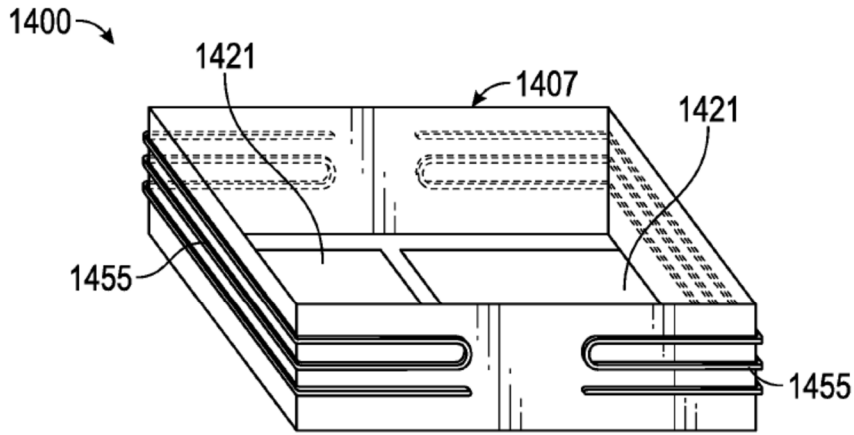


FIG. 28

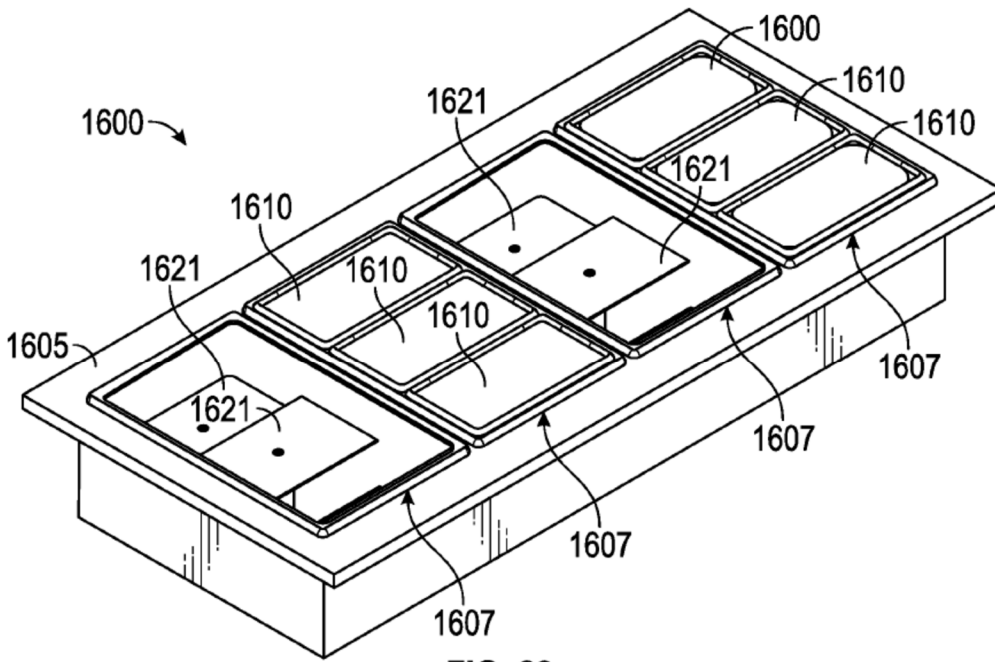


FIG. 29

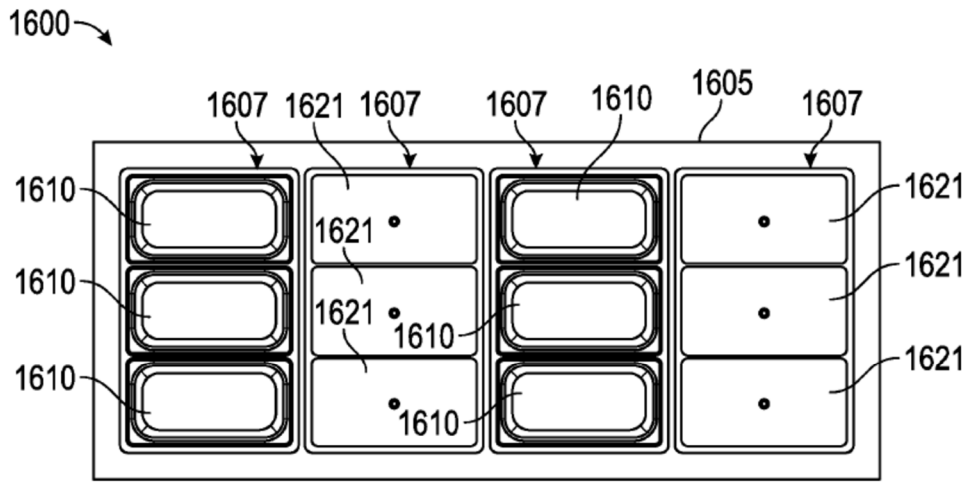


FIG. 30

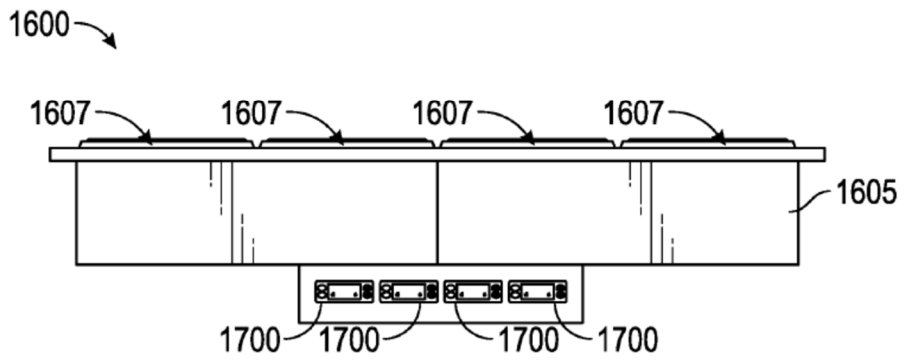


FIG. 31



FIG. 32

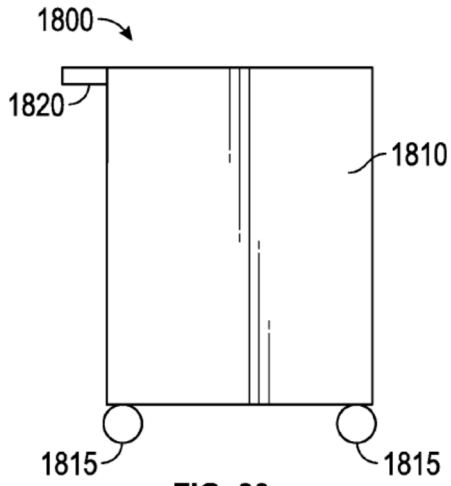


FIG. 33

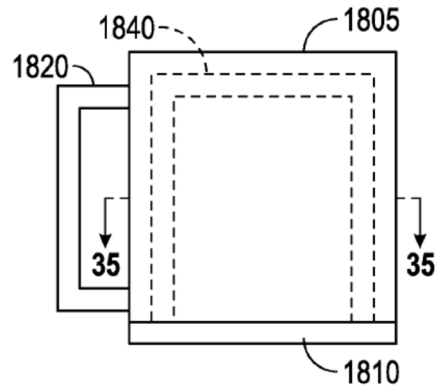


FIG. 34

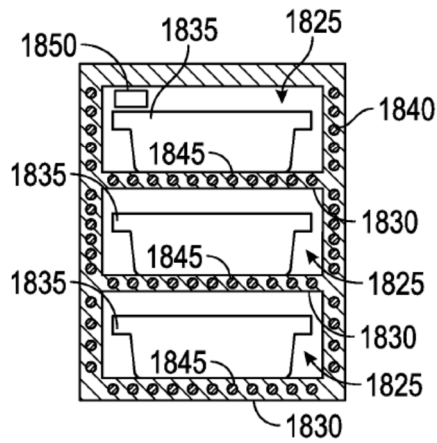


FIG. 35

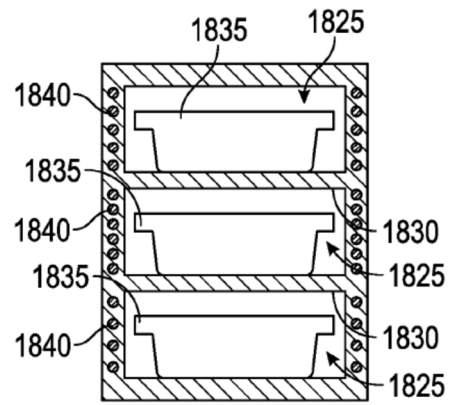


FIG. 36

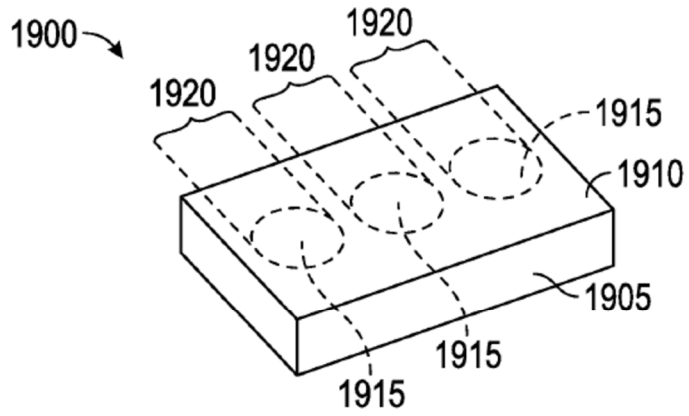


FIG. 37

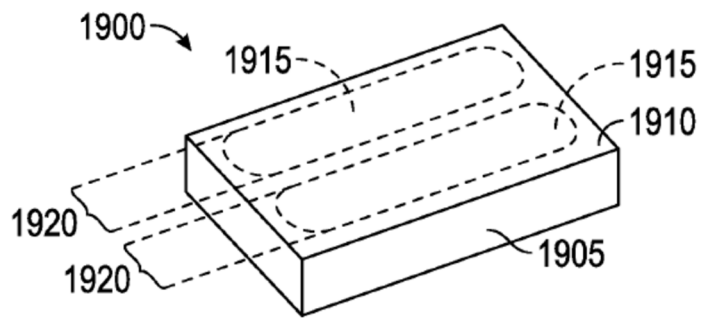


FIG. 38

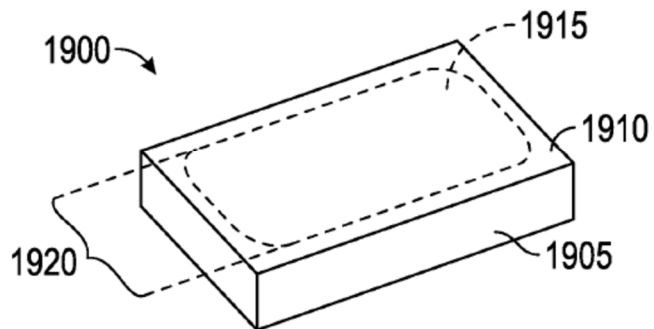


FIG. 39