

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 172**

51 Int. Cl.:

H05B 3/74 (2006.01)

A47J 43/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2020** **E 20184513 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2024** **EP 3764739**

54 Título: **Aparato de preparación de alimentos con termistores eléctricos PTC conectados en paralelo**

30 Prioridad:

11.07.2019 EP 19185781

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2024

73 Titular/es:

VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)
Mühlenweg 17-37
42270 Wuppertal, DE

72 Inventor/es:

SCHMITZ, KEVIN y
TIETZ, SEBASTIAN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 988 172 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de preparación de alimentos con termistores eléctricos PTC conectados en paralelo

5 La invención se refiere a un aparato de preparación de alimentos con un equipo calefactor eléctrico que comprende al menos dos termistores eléctricos PTC para calentar un alimento en un espacio de preparación de alimentos, estando conectados los termistores PTC eléctricamente en paralelo.

10 Para su preparación, los alimentos generalmente se calientan en mayor o menor grado. Esto se consigue, por ejemplo, con ayuda de una cocina que disponga al menos de una placa calefactora en forma de placa de cocina. Una placa de cocina es una placa que se puede calentar mediante un equipo calefactor.

15 Una placa de cocina puede ser circular. Pero también puede ser una placa que solo se pueda calentar por zonas. Puede tratarse de una o más zonas circulares que se pueden calentar. Calentando la placa o una zona de la placa, se transfiere calor desde la placa a un recipiente de cocción colocado sobre ella. De este modo se pueden calentar los alimentos que se encuentran en el recipiente de cocción.

20 Por el documento DE 10 019 126 A1 se conoce una máquina de cocina con un recipiente mezclador y un accionamiento para un agitador en el recipiente mezclador. En el fondo del recipiente de mezcla hay un elemento calefactor de resistencia eléctrica con pistas conductoras aplicadas a un dieléctrico. Calentando el fondo del recipiente mezclador, se puede calentar un alimento en el recipiente mezclador. El recipiente mezclador sirve también como recipiente para cocinar.

25 El objetivo es calentar uniformemente el fondo de un recipiente de cocción para evitar el sobrecalentamiento local de un alimento durante su preparación. Para conseguirlo, el fondo de un recipiente de cocción puede comprender materiales que conduzcan bien el calor, como cobre o aluminio, que sirven como capas de difusión térmica. El calor suministrado al fondo debe distribuirse uniformemente mediante materiales que conduzcan bien el calor. Un ejemplo de este tipo de recipiente de cocción se conoce por el documento DE 20 2004 007 542 U1.

30 Si el fondo de un recipiente de cocción se sobrecalienta localmente, se puede desconectar el equipo calefactor hasta que se alcance el equilibrio térmico. En consecuencia, se retrasa correspondientemente el proceso de cocción.

35 Un recipiente de cocción proporciona un espacio para preparar una comida. Por lo tanto, un espacio de este tipo se denomina en lo sucesivo espacio de preparación de alimentos.

40 Los hornos y microondas son otros ejemplos de aparatos para la preparación de alimentos. Un horno o un microondas comprenden en cada caso un espacio en el que se deben calentar los alimentos. Un espacio de este tipo es un espacio de preparación de alimentos en el sentido de la presente invención. En este tipo de espacios de preparación de alimentos el objetivo es también suministrar calor de manera uniforme a los alimentos contenidos en ellos.

Aparatos de preparación de alimentos con equipos calefactores se conocen por los documentos DE 10 2008 038 783 A1 y WO 98/19499 A1. Por el documento WO 91/02481 A1 se conoce un equipo de calefactor para un carro de restauración.

45 El objetivo de la presente invención es poder preparar una comida de forma rápida y fiable en un espacio de preparación de alimentos con poco esfuerzo técnico.

50 El objetivo de la invención se logra mediante el objeto de la reivindicación 1. Realizaciones ventajosas resultan de las reivindicaciones dependientes. La invención se puede diseñar, además, como se ha descrito con ayuda de los ejemplos mencionados al principio.

55 El objetivo de la presente invención se logra mediante un aparato de preparación de alimentos provisto de un equipo calefactor eléctrico. El equipo calefactor comprende al menos dos conductores eléctricos para calentar un alimento en un espacio de preparación de alimentos. Los conductores eléctricos están conectados eléctricamente en paralelo. Los conductores eléctricos son termistores eléctricos PTC.

60 Para calentar los alimentos, circula corriente a través de los termistores eléctricos PTC previstos a tal efecto. Estos se calientan correspondientemente mediante la corriente eléctrica. El equipo calefactor puede comprender otros conductores eléctricos que apenas se calientan al menos en comparación con los mencionados termistores eléctricos PTC. Estos otros conductores eléctricos no son conductores eléctricos destinados y adecuados para calentar alimentos.

65 Un termistor PTC en el sentido de la presente invención presenta un coeficiente de temperatura positivo. Esto significa que la resistencia eléctrica del termistor PTC aumenta a medida que aumenta la temperatura.

Si los termistores PTC presentan diferentes resistencias eléctricas, se generan diferentes corrientes eléctricas

parciales cuando se aplica una tensión. Las corrientes eléctricas parciales se comportan inversamente a las respectivas resistencias. Una corriente eléctrica relativamente pequeña puede fluir por un termistor PTC con una alta resistencia óhmica. En un termistor PTC con baja resistencia óhmica puede fluir una corriente eléctrica relativamente alta.

5 El sobrecalentamiento local hace que aumente la resistencia eléctrica del termistor PTC afectado por el sobrecalentamiento local. Si el termistor eléctrico PTC conectado en paralelo no se ve afectado por el sobrecalentamiento local, se reduce la corriente en el termistor eléctrico PTC afectado por el sobrecalentamiento local. En el otro termistor PTC aumenta la intensidad de corriente. Esto puede contrarrestar un sobrecalentamiento local.

10 En un diseño, dos termistores eléctricos PTC previstos para calentar un alimento están conectados eléctricamente entre sí mediante uno o más puentes eléctricos. Un puente es, por tanto, un conductor eléctrico. Los puentes se utilizan una subdivisión en segmentos. Si uno de los segmentos se sobrecalienta localmente, el flujo de corriente solo se reduce en la zona del segmento, y no a lo largo de toda la longitud de un termistor PTC afectado por el sobrecalentamiento local, a través del cual se puede calentar un alimento a una temperatura deseada.

15 De acuerdo con la invención, cada puente eléctrico conecta eléctricamente entre sí no más de dos termistores eléctricos PTC. Una superficie que se ha de calentar puede dividirse convenientemente en particular en muchos pequeños segmentos con ayuda de este diseño. Un flujo de corriente reducido debido a un sobrecalentamiento local puede limitarse a un segmento correspondientemente pequeño. Esto mejora aún más la prevención de una distribución desigual de la temperatura.

20 Preferentemente, un termistor eléctrico PTC previsto para un calentamiento está conectado eléctricamente a una pluralidad de puentes. Esto significa que se dispone de varias opciones alternativas para la corriente eléctrica si se sobrecalienta localmente un segmento de la superficie que puede calentarse mediante termistores PTC. Otra mejora se consigue contrarrestando automáticamente un calentamiento local.

25 Preferentemente, la pluralidad de puentes que están conectados a un termistor eléctrico PTC previsto para calentar un alimento presentan la misma distancia entre ellos. De esta manera, se mejora aún más el calentamiento uniforme. Preferentemente, esas distancias iguales solo no se mantienen si se requiere espacio por otras razones, por ejemplo, para alojar un sensor de temperatura o para alojar contactos eléctricos para una fuente de alimentación.

30 Los termistores eléctricos PTC previstos para calentar alimentos discurren preferentemente por trayectorias circulares. Los recipientes de cocción presentan por regla general una base circular. Por lo tanto, es ventajoso que los termistores eléctricos PTC previstos para calentar un alimento también discurren a lo largo de trayectorias circulares para poder calentar un correspondiente recipiente de manera uniforme y adecuada.

35 La sección transversal de los termistores eléctricos PTC previstos para calentar un alimento aumenta preferentemente a medida que se reduce el radio de una trayectoria circular. Cuanto menor sea el radio de la trayectoria circular, mayor será la anchura de una trayectoria formada por un material de termistor PTC. Este diseño mejora aún más el suministro uniforme de calor para calentar los alimentos.

40 En un diseño, los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento están rodeados por un conductor eléctrico en el exterior. A través de este conductor circundante, la corriente eléctrica debe poder fluir uniformemente hacia uno o varios termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento. Este conductor eléctrico circundante puede ser un conductor en forma de anillo cerrado. Sin embargo, también es suficiente si los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento únicamente están rodeados predominantemente por el conductor eléctrico externo circundante. Por tanto, el conductor eléctrico que exteriormente circundante únicamente puede formar, por ejemplo, un círculo de tres cuartos. Puede quedar una zona abierta, de tal modo que el conductor eléctrico exteriormente circundante no quede cerrado con forma anular.

45 El conductor eléctrico exteriormente circundante está hecho de un material con una resistencia eléctrica que es al menos 10 veces, preferentemente al menos 100 veces, menor que la resistencia eléctrica específica del material del que están hechos los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento. Esta medida también sirve para garantizar una alimentación de corriente uniforme de los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento.

50 Hay puentes que conectan eléctricamente el conductor eléctrico exteriormente circundante con termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento. El conductor eléctrico exteriormente circundante con los puentes garantiza un suministro de corriente adecuadamente uniforme a los termistores eléctricos PTC previstos para calentar alimentos. La pluralidad de los puentes contribuye a su vez a que también se puedan crear segmentos adecuados en la zona de los bordes de una superficie que se ha de calentar.

55 Preferentemente, los puentes que conducen desde el conductor eléctrico exteriormente circundante hasta uno o varios termistores eléctricos PTC previstos para calentar un alimento presentan la misma separación entre sí. Esto mejora aún más el suministro uniforme de corriente para los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento.

Como el conductor eléctrico exteriormente circundante sirve para el suministro de corriente, este está preparado para que pueda conectarse a una fuente de tensión eléctrica.

5 Preferentemente, uno o varios termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento están recorridos interiormente por un conductor eléctrico. El conductor eléctrico interiormente circundante sirve para el suministro de corriente para los termistores eléctricos PTC, previstos para el calentamiento. El conductor eléctrico interiormente circundante puede ser un conductor cerrado. Por lo tanto, el conductor eléctrico interiormente circundante puede presentar forma anular. Sin embargo, el conductor eléctrico interiormente circundante no tiene por qué ser 100 % cerrado. Por tanto, no tiene por qué tratarse de una forma de anillo cerrado. Por ejemplo, es suficiente un círculo de 10 tres cuartos. Sin embargo, el conductor eléctrico interiormente circundante debe ser principalmente circular, es decir, mayor que un semicírculo, para poder suministrar corriente de manera uniforme. El conductor eléctrico interiormente circundante está hecho de un material con una resistencia eléctrica que es al menos 10 veces, preferentemente al menos 100 veces, menor que la resistencia eléctrica específica del material del que están hechos los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento. Esta medida sirve para poder abastecer de manera uniforme con corriente eléctrica los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento. Se prevén puentes que conectan eléctricamente el conductor eléctrico interiormente circundante con uno o varios termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento. Esta medida también contribuye a garantizar que los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento reciban una corriente uniforme.

20 Los puentes eléctricos están hechos preferentemente de un material con una resistencia eléctrica específica que es al menos 10 veces, preferentemente al menos 100 veces, menor que la resistencia eléctrica de los termistores PTC previstos para calentar los alimentos. Así se evita el sobrecalentamiento local no deseado provocado por un puente. Por lo tanto, es preferente que todos los puentes eléctricos que conectan entre sí dos termistores eléctricos PTC previstos para calentar un suministro estén diseñados de este modo. Preferentemente, todos los puentes eléctricos 25 están diseñados de tal manera que conectan un conductor eléctrico circundante para una fuente de alimentación con al menos un termistor eléctrico PTC previsto para el calentamiento. Esto también sirve para evitar un sobrecalentamiento local debido a un puente.

30 Los puentes y/o conductores eléctricos no previstos para el calentamiento son preferentemente de plata. Por un lado, la plata es un muy buen conductor eléctrico. La plata, por otro lado, es resistente a la corrosión y, por tanto, muy adecuada para su uso en las condiciones que pueden darse en un aparato de preparación de alimentos. Preferentemente, por tanto, todos los puentes y/o los conductores eléctricos no previstos para el calentamiento son de plata.

35 El recipiente de preparación de alimentos comprende al menos cuarenta, preferentemente al menos cincuenta, termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo, previstos para calentar alimentos. Gracias a la pluralidad de tales termistores PTC se puede obtener una subdivisión en segmentos muy pequeños. Así, el sobrecalentamiento local puede contrarrestarse automáticamente de forma muy selectiva.

40 En un diseño, está presente un interruptor dependiente de la temperatura, en particular un interruptor bimetálico. El interruptor dependiente de la temperatura conmuta en función de la temperatura. En el presente caso, el interruptor dependiente de la temperatura está configurado de modo que, cuando se supera un valor umbral de temperatura, se interrumpe la alimentación eléctrica de los termistores PTC previstos para el calentamiento. Un sobrecalentamiento general puede evitarse de forma fiable mediante el interruptor dependiente de la temperatura.

45 El conmutador dependiente de la temperatura está dispuesto preferentemente de modo que pueda ser conmutado por la temperatura de dos termistores PTC diferentes conectados eléctricamente en paralelo, estando previstos los dos termistores PTC para el calentamiento. Basta con que uno de los dos termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo se caliente demasiado para que el interruptor dependiente de la temperatura interrumpa el suministro de corriente. Esto aumenta la seguridad, ya que en esta forma de realización es inofensivo si se daña uno de los dos 50 termistores eléctricos PTC previstos para calentar un alimento.

55 Preferentemente, un sensor de temperatura del aparato de preparación de alimentos está dispuesto de tal manera que puede ser calentado por dos termistores PTC diferentes conectados eléctricamente en paralelo y previstos para el calentamiento. Si uno de los dos termistores eléctricos PTC está dañado, se puede seguir midiendo la temperatura de manera adecuada. Esta medida también sirve para garantizar la seguridad y una larga vida de uso del aparato de preparación de alimentos.

60 Los termistores eléctricos PTC previstos para calentar un alimento se fabrican preferentemente con una aleación conductora de calentamiento con una resistencia eléctrica específica de al menos $0,3 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$, preferentemente de al menos $1 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$. Así, la corriente eléctrica puede convertirse en calor con un alto grado de eficacia.

65 Un puente se solapa preferentemente con un termistor PTC previsto para el calentamiento para ponerlo en contacto eléctrico. Esto se muestra en la figura 7. En ese caso, el puente no se encuentra únicamente al lado del termistor PTC, sino que se sitúa en la zona de solapamiento por encima o por debajo del termistor PTC. El material del que está compuesto el puente difiere fundamentalmente del material del que está compuesto el termistor PTC. En la zona de

solapamiento hay dos capas dispuestas de manera superpuesta. Esto contribuye a la larga vida de uso.

Si la zona que se ha de calentar es redonda, esta puede subdividirse en forma de porciones de tarta. La resistencia eléctrica total de los termistores eléctricos PTC previstos para el calentamiento y situados dentro de una subdivisión en porciones de este tipo es preferentemente la misma o al menos esencialmente la misma que la resistencia eléctrica total de los termistores PTC previstos para el calentamiento situados dentro de una subdivisión en porciones adyacentes cuando las subdivisiones en porciones son del mismo tamaño. De esta manera se consigue un calentamiento uniforme.

Si la zona que se ha de calentar es rectangular, esta zona rectangular puede subdividirse en rectángulos. La resistencia eléctrica total de los termistores PTC previstos para el calentamiento en una primera subdivisión rectangular es preferentemente la misma o al menos esencialmente la misma que la resistencia eléctrica total de los termistores PTC previstos para el calentamiento, que están situados dentro de una subdivisión rectangular adyacente del mismo tamaño. De este modo se consigue un calentamiento uniforme.

Adicionalmente a la conexión en paralelo de los termistores eléctricos PTC, en un diseño de la invención hay uno o más puentes eléctricos. Cada puente eléctrico es un conductor eléctrico que conecta eléctricamente un termistor PTC con al menos un termistor eléctrico PTC conectado en paralelo. Esto significa que una corriente parcial que fluye a través de un termistor PTC puede variar. Puesto que esto también ocurre al menos en función de la temperatura, se pueden evitar zonas locales sobrecalentadas sin necesidad de prever para ello un control independiente. Por el contrario, las zonas localmente frías se calientan más forzosamente. De este modo se pueden conseguir buenos resultados de cocción de forma rápida y fiable.

En un diseño, los termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo se disponen en una placa. A continuación, se integran en la placa. Los termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo también se pueden instalar debajo de una placa. La placa puede ser una base o una pared de un espacio de preparación de alimentos. Alternativamente, la placa puede ser parte de una placa de cocina sobre la que se puede colocar un recipiente para preparar una comida. Este diseño garantiza que el termistor PTC se sitúe adyacentemente al área en la que se pueden preparar alimentos. Los resultados de cocción pueden mejorarse aún más.

Ventajosamente, el coeficiente de temperatura de un puente eléctrico en un diseño de la invención es menor que el coeficiente de temperatura del termistor eléctrico PTC conectado en paralelo. El coeficiente de temperatura de un puente eléctrico puede ser inferior o igual a cero. Si un coeficiente de temperatura es inferior a cero, la resistencia eléctrica disminuye a medida que aumenta la temperatura. Si un coeficiente de temperatura es igual a cero, la resistencia eléctrica no cambia en función de la temperatura. Esto mejora aún más el hecho de que las corrientes parciales se distribuyan favorablemente entre los termistores PTC para evitar desequilibrios de temperatura en un alimento durante su preparación. Los resultados de cocción pueden mejorarse de forma rápida y fiable.

Ventajosamente, la resistencia eléctrica de un puente eléctrico es menor a la misma temperatura que la resistencia eléctrica de una sección de un termistor PTC eléctrico entre el puente eléctrico y un puente eléctrico adyacente. Esto mejora aún más el hecho de que las corrientes parciales se distribuyan favorablemente entre los termistores PTC para obtener buenos resultados de cocción de forma rápida y fiable.

En un diseño, el equipo calefactor eléctrico comprende al menos tres o cuatro termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo. Sin embargo, también puede haber más de cuatro termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo, por ejemplo, al menos diez o al menos veinte termistores PTC conectados en paralelo. Cada termistor PTC se conecta eléctricamente a través de un puente eléctrico con al menos otro termistor PTC. Cada puente eléctrico conecta preferentemente todos los termistores PTC conectados en paralelo.

Los termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo son preferentemente conductores calefactores de resistencia para calentar un alimento. El termistor PTC genera así suficiente calor que puede y debe usarse para calentar alimentos. Las secciones de cada termistor eléctrico PTC también pueden comprender, por ejemplo, alternativa o complementariamente, otro elemento calefactor eléctrico para generar calor, de forma alternativa o complementaria, a través del otro elemento calefactor eléctrico. A continuación, el otro elemento calefactor eléctrico es alimentado con corriente eléctrica a través del termistor eléctrico PTC. Una sección de este tipo está delimitada por al menos un puente que conecta este termistor eléctrico PTC con otro termistor eléctrico PTC conectado en paralelo.

En un diseño, los termistores eléctricos PTC conectados en paralelo discurren completamente o en su mayor parte espacialmente paralelos entre sí. De esta manera se puede conseguir un resultado de cocción mejorado de forma rápida y fiable.

Las resistencias eléctricas de los termistores eléctricos PTC conectados en paralelo son las mismas a la misma temperatura, por ejemplo, a temperatura ambiente. Esto puede garantizar que cada termistor eléctrico PTC pueda generar la misma potencia térmica por unidad de longitud. Esto se cumple sobre todo si los termistores PTC son, por lo demás, iguales, es decir, si están hechos del mismo material y presentan secciones transversales iguales. De esta manera se puede conseguir un resultado de cocción mejorado de forma rápida y fiable.

Los termistores eléctricos PTC conectados en paralelo pueden tener la misma longitud para lograr mejores resultados de cocción de forma rápida y fiable.

5 Puede haber una pluralidad de puentes eléctricos equidistantes entre sí. De este modo puede mejorarse adicionalmente el resultado de cocción.

10 Los termistores eléctricos PTC conectados en paralelo pueden discurrir predominantemente a lo largo de una trayectoria circular. Este diseño es ventajoso para resolver el objetivo de la invención si se debe calentar una base circular de un recipiente de preparación de alimentos.

15 Los termistores eléctricos PTC conectados en paralelo pueden presentar bucles de diferente longitud y, por ejemplo, también pueden discurrir espacialmente paralelos entre sí de diferente forma. Esto se puede hacer de tal manera que el calor se genere de la manera más uniforme posible. De este modo puede mejorarse adicionalmente el resultado de cocción.

20 Las distancias entre termistores eléctricos PTC adyacentes conectados en paralelo pueden ser iguales. En particular, en esta forma de realización es ventajoso conseguir, por ejemplo, mediante bucles, que cada termistor PTC pueda generar el mismo calor por unidad de longitud para poder generar calor con una distribución adecuada. De esta manera se puede mejorar aún más el resultado de la cocción. En la zona de los bucles los termistores PTC pueden presentar diferentes distancias entre sí.

25 Las distancias entre termistores eléctricos PTC adyacentes, conectados en paralelo y al menos predominantemente circulares, pueden disminuir desde el interior hacia el exterior. Esto se puede hacer de tal manera que el calor se genere de la manera más uniforme posible. De esta manera se puede mejorar aún más el resultado de la cocción.

30 Las secciones transversales de los termistores PTC pueden diferir para controlar así la magnitud de las corrientes eléctricas parciales que fluyen a través de los termistores PTC. Esto se puede utilizar para generar calor distribuido uniformemente. La sección transversal de los termistores PTC puede aumentar desde el interior hacia el exterior si los termistores PTC discurren a lo largo de una trayectoria circular. De esta manera se puede mejorar aún más el resultado de la cocción.

35 El aparato de preparación de alimentos puede ser una máquina de cocina que comprenda una olla para preparar un alimento en la olla. La máquina de cocina puede comprender una herramienta mezcladora para mezclar un alimento y/o una báscula para determinar el peso de un alimento.

El aparato de preparación de alimentos también puede ser una cocina, un horno o un microondas.

40 El fondo de un recipiente de cocción puede comprender el termistor PTC conectado eléctricamente en paralelo. Una máquina de cocina puede comprender el recipiente de cocción. El recipiente de cocción también puede ser al mismo tiempo el recipiente en el que se puedan mezclar y/o triturar y/o pesar ingredientes para las comidas.

45 El principio de acuerdo con la invención también se puede aplicar a elementos calefactores inductivos o generadores de microondas. Se pueden prever una pluralidad de bobinas para calentar por inducción un recipiente o el alimento directamente con microondas.

La invención permite evitar que los alimentos se quemen mediante la redistribución automática de corriente eléctrica. La invención genera calor específicamente en puntos fríos, lo que inherentemente evita los puntos de excesivo calor.

50 La invención permite, por ejemplo, una distribución uniforme de la temperatura en una placa calefactora. De esta manera, se puede evitar que los alimentos se quemen y se puede reducir el tiempo de calentamiento mediante una entrada de calor más uniforme en el producto que se ha de cocinar, es decir, en los alimentos. Esto es posible sin conexiones eléctricas, controles o incluso interruptores adicionales y es completamente autorregulable. No se requieren componentes adicionales, lo que mantiene compacto el espacio de instalación y reduce los costes de fabricación.

60 La principal diferencia con los sistemas existentes con capas de difusión de calor es que, de acuerdo con la invención, la redistribución se realiza antes de la conversión de energía eléctrica en energía térmica. Esto permite mejorar considerablemente la respuesta dinámica. En el caso de materiales que conducen especialmente bien el calor, no se requiere ningún esfuerzo técnico adicional. En comparación con otras soluciones probadas, el uso de paladio se puede reducir ventajosamente, porque la reducción del componente de aleación de paladio en el conductor térmico favorece incluso la redistribución eléctrica en el sistema propuesto. Los termistores eléctricos PTC conectados en paralelo se integran en una olla de una máquina de cocina sin que esto afecte negativamente a la ergonomía de la olla por un peso excesivo.

65 La invención aprovecha el efecto PTC de un conductor térmico a través del cual fluye corriente, es decir, la resistencia

eléctrica creciente al aumentar la temperatura, para redistribuir la corriente eléctrica de forma adecuada y selectiva. Los termistores eléctricos PTC conectados en paralelo se pueden dividir en anillos concéntricos en forma de pistas conductoras y luego se pueden utilizar para calentar uniformemente una placa calefactora.

5 Si no hay bloqueos térmicos (por ejemplo, debido a alimentos quemados) en la placa calefactora, la corriente eléctrica se divide de acuerdo con la resistencia de las pistas conductoras concéntricas, es decir, del termistor eléctrico PTC. Para ello, los termistores eléctricos PTC se pueden diseñar geométricamente (sección transversal y longitud) de tal manera que se ajuste una densidad de flujo de calor definida (potencia por superficie) en el radio de la placa calefactora (p. ej., densidad de flujo de calor constante). En los termistores eléctricos PTC por los que circula la corriente se puede
10 generar calor, lo que puede provocar un aumento de la temperatura de una placa calefactora.

Si, en este contexto, se producen uno o más bloqueos térmicos en la placa calefactora que provoquen picos de temperatura locales, aumenta la resistencia en la correspondiente sección de un termistor eléctrico PTC en la zona correspondiente de la placa calefactora. Esto provoca un aumento de la resistencia eléctrica debido al efecto PTC, lo que da como resultado un redireccionamiento automático de la corriente a puntos más fríos. Para ello, las pistas conductoras concéntricas, es decir, los termistores eléctricos PTC, están unidos entre sí en varios puntos mediante puentes que conducen bien la electricidad. La corriente, que toma el camino de menor resistencia, sale a través de ellos y se distribuye entre otras pistas conductoras no bloqueadas, es decir, a los termistores eléctricos PTC. En ellos, la resistencia eléctrica es menor debido a la temperatura más baja. La electricidad redistribuida genera un calentamiento en las áreas más frías adyacentes al bloqueo de calor. Las zonas más calientes, por el contrario, pueden enfriarse. De este modo, se produce una compensación térmica.

Además del número, la disposición, la geometría y el material de las pistas conductoras, es decir, los termistores eléctricos PTC, y su distancia entre sí, se pueden variar los mismos parámetros de los puentes, con el fin de conseguir una distribución uniforme de la temperatura en todos los puntos de funcionamiento para lograr buenos resultados de cocción de forma rápida y fiable.

La invención crea, pues, un sistema autorregulador que genera calor principalmente en puntos fríos. Solo se requieren dos contactos eléctricos para el funcionamiento del sistema autorregulador. El sistema autorregulador se puede fabricar mediante un procedimiento de laminado grueso. El efecto principal no consiste solo en redirigir el calor, sino en que se ajusta la posición de la generación del calor. No se requiere regulación activa. No hay elementos de conmutación ni actuadores involucrados en la regulación. Es posible una implementación sencilla sin el uso de materiales adicionales como, por ejemplo, cobre. En comparación con sistemas con alta capacidad calorífica, la dinámica es mayor. Se puede prescindir de materiales desfavorables como el paladio, que deben evitar el efecto PTC, al menos en lo que respecta al termistor PTC. Estos, en particular, preferentemente no contienen paladio.

El aparato de preparación de alimentos es, en particular, un robot de cocina que comprende una herramienta de agitación. La herramienta de agitación se acciona, por ejemplo, mediante un motor eléctrico. Durante el funcionamiento, el árbol de la herramienta de agitación está rodeado preferentemente de termistores PTC previstos para el calentamiento.

A continuación, se explican con más detalle ejemplos de realización de la invención.

Muestran

45 la Figura 1: placa calefactora de una primera forma de realización no de acuerdo con la invención;
la Figura 2: placa calefactora de una segunda forma de realización no de acuerdo con la invención;
la Figura 3: placa calefactora de una tercera forma de realización no de acuerdo con la invención;
la Figura 4: placa calefactora de una cuarta forma de realización no de acuerdo con la invención;
50 la Figura 5: equipo calefactor de una quinta forma de realización;
la Figura 6: equipo calefactor de la quinta forma de realización con interruptor bimetálico;
la Figura 7: fragmento con dos termistores PTC y un puente;
la Figura 8: fragmento de la figura 5.

55 La figura 1 muestra una placa calefactora 1 de un aparato de preparación de alimentos. El aparato de preparación de alimentos puede ser una cocina o una máquina de cocina. La placa calefactora puede ser una placa de cocina o el fondo de una olla o recipiente en el que se puede preparar una comida. La placa calefactora 1 comprende una placa 2, que puede ser circular como se muestra en la figura 1. La placa 2 también puede ser, por ejemplo, rectangular. La placa 2 puede estar compuesta, por ejemplo, total o principalmente de cerámica, vidrio y/o metal. La placa calefactora 1 comprende un equipo calefactor eléctrico con dos conexiones eléctricas 3 y 4. Por ejemplo, a una conexión eléctrica 3 puede estar conectado el polo positivo de una fuente eléctrica de corriente continua. A continuación, se puede conectar el polo negativo de la fuente eléctrica de corriente continua a la otra conexión eléctrica 4. Las conexiones eléctricas 3, 4 por regla general son de metal, por ejemplo, completa o predominantemente de cobre, aluminio o acero. El equipo calefactor eléctrico comprende una pluralidad de termistores PTC 5, 6, 7 y 8, por ejemplo, conductores eléctricos de metal con un coeficiente de temperatura positivo. El termistor PTC 5, 6, 7, 8 puede estar compuesto total o principalmente, por ejemplo, de cobre, aluminio y/o hierro. Si fluye corriente eléctrica a través del termistor PTC 5 a
65

8, el termistor PTC 5 a 8 se calienta. El calor generado de esta manera se puede suministrar a un alimento para su preparación.

5 En la figura 1 (no de acuerdo con la invención) se muestran cuatro termistores PTC 5 a 8. Sin embargo, también pueden estar previstos más de cuatro termistores PTC o menos de cuatro termistores PTC.

10 Los termistores PTC 5, 6, 7, 8 están conectados eléctricamente en paralelo. Por tanto, los primeros extremos de los termistores PTC 5, 6, 7, 8 están conectados eléctricamente entre sí mediante un primer conductor de conexión eléctrica 9, y los segundos extremos de los termistores PTC 5, 6, 7, 8 están conectados eléctricamente entre sí por medio de un segundo conductor de conexión eléctrica 10. El primer conductor de conexión eléctrica 9 está conectado eléctricamente con una conexión eléctrica 3. El segundo conductor de conexión eléctrica 10 está conectado eléctricamente con la otra conexión eléctrica 4.

15 Los termistores PTC 5 a 8 conectados eléctricamente en paralelo están conectados eléctricamente entre sí mediante puentes eléctricos 11 a 17. Los puentes eléctricos 11 a 17 también pueden estar compuestos total o principalmente de un metal como, por ejemplo, cobre, aluminio o hierro.

20 Cuando la placa calefactora 1 está conectada a una fuente de energía y una corriente eléctrica fluye a través del termistor PTC 5 a 8, la placa calefactora 1 se calienta. Los termistores PTC 5 a 8 eléctricamente conectados en paralelo son conductores calefactores de resistencia para calentar un alimento. El calentamiento aumenta la resistencia eléctrica de los termistores PTC 5 a 8. Si hay una zona 18 que se calienta más que las zonas calentadas adyacentes, las secciones afectadas del termistor PTC se calientan más intensamente. En el caso de la figura 1, se trata de las secciones 19, 20 de los dos termistores PTC 5 y 6 exteriores, que se encuentran entre los puentes eléctricos 12 y 13. Por lo tanto, debido a la temperatura, la resistencia eléctrica en estas secciones 19 y 20 aumenta más que la resistencia eléctrica en las secciones 21 y 22 adyacentes. Esto hace que la corriente eléctrica, procedente, por ejemplo, de la conexión eléctrica 3, fluya a través del puente 12 hacia las secciones 21 y 22. Después de pasar por las secciones 21 y 22, la corriente eléctrica fluirá a través del puente 13 de retorno a los dos termistores PTC 5 y 6. De este modo se reduce la potencia calefactora en la zona 18, que se ha calentado excesivamente. Ciertamente, las secciones 21 y 22 producirán en este caso más calor del previsto. Sin embargo, en general se produce una distribución más favorable del calor generado por los termistores PTC 5 a 8.

Que una zona 18 se caliente más localmente puede deberse, por ejemplo, a que el calor se pueda transportar localmente en menor medida hacia un alimento y, en consecuencias, se produzca una acumulación de calor.

35 Los termistores PTC 5 a 8, que están conectados eléctricamente en paralelo, pueden estar ubicados dentro de la placa 2, es decir, integrados en la placa 2. En la parte inferior de la placa 2 se pueden montar los termistores PTC 5 a 8 conectados eléctricamente en paralelo. Si se prepara una comida, esta se ubica por encima de la parte superior de la placa 2.

40 Ventajosamente, el material de los puentes 11 a 17 puede seleccionarse de modo que el coeficiente de temperatura de los puentes eléctricos 11 a 17 sea menor que el coeficiente de temperatura de los termistores PTC eléctricos 5 a 8 conectados en paralelo. El coeficiente de temperatura de los puentes eléctricos 11 a 17 también puede ser cero o inferior a cero.

45 La resistencia eléctrica de cada puente eléctrico 11 a 17 puede ser ventajosamente menor que la resistencia eléctrica de una sección 19, 20, 21, 22 de un termistor eléctrico PTC 5, 6, 7, 8 situado entre dos puentes eléctricos 12, 13 adyacentes.

50 En el caso de la figura 1, los termistores eléctricos PTC 5 a 8 conectados en paralelo discurren paralelos entre sí y de manera circular para poder calentar lo más uniformemente posible el lado superior de la placa 2 previsto para este fin. Por lo tanto, los termistores eléctricos PTC 5 a 7 conectados en paralelo discurren a lo largo de una trayectoria circular. Las distancias entre los termistores eléctricos PTC 5 a 8 conectados en paralelo son las mismas en el caso de la figura 1.

55 La sección transversal de los termistores PTC 5 a 8 puede disminuir desde el exterior hacia el interior, como se indica esquemáticamente en la figura 1, para poder generar calor de forma distribuida favorablemente. Por lo tanto, la sección transversal del termistor PTC exterior 5 es mayor que la sección transversal del termistor PTC 6 adyacente al mismo. La sección transversal del termistor PTC 6 es mayor que la sección transversal del otro termistor PTC 7 adyacente a él. La sección transversal del termistor PTC 7 es mayor que la sección transversal del otro termistor PTC 8 adyacente a él.

60 En el caso de la figura 1, los puentes eléctricos 11 a 17 presenta las mismas distancias entre sí. Las distancias entre los conductores de conexión eléctrica 9, 10, por un lado, y los puentes adyacentes 11, 17, por otro lado, son iguales a cualquier distancia entre dos puentes adyacentes 11 a 17.

65 La figura 2 muestra una segunda forma de realización no de acuerdo con la invención. Esta difiere de la forma de

realización de la figura 1 en que, aunque las secciones transversales de los termistores eléctricos PTC 5 a 8 son del mismo tamaño, los termistores eléctricos PTC 5 a 8 son iguales o al menos de longitud similar. Esto se consigue mediante bucles 23 a 25 de diferentes longitudes, es decir, mediante una desviación del curso circular del termistor PTC 5 a 8. El termistor PTC exterior 5 no presenta bucle. El termistor PTC 6 adyacente presenta un bucle 23 relativamente corto. El siguiente termistor PTC 7 presenta un bucle 24 de longitud media. El termistor PTC interior 8 presenta un bucle 25 con la mayor longitud. Dado que los termistores PTC 5 a 8 que discurren mayoritariamente con forma circular tienen la misma longitud o al menos una longitud similar debido a los bucles 23 a 25 y son, por lo demás, iguales, las resistencias eléctricas de los termistores PTC 5 a 8 son del mismo tamaño o al menos similar. Cada termistor PTC produce la misma potencia calefactora por unidad de longitud o al menos una potencia calefactora similar a la misma temperatura. Esto contribuye a calentar la superficie deseada de manera uniforme para lograr buenos resultados de cocción.

Los bucles 23 a 25 no tienen por qué estar en el mismo plano que las demás secciones del termistor PTC 5 a 8. Estos pueden sobresalir, por ejemplo, del lado inferior de la placa 2, para no sobrecalentar localmente durante la preparación un alimento situado encima de él en la zona de los bucles 23 a 25.

La figura 3 muestra una tercera forma de realización no de acuerdo con la invención. Esta difiere de la forma de realización de la figura 1 en que las secciones transversales de los termistores PTC 5 a 8, por lo demás idénticos, son del mismo tamaño. Sin embargo, la distancia entre los termistores PTC 5 a 8 aumenta desde el exterior hacia el interior. La distancia entre los dos termistores PTC exteriores 5 y 6 es pequeña. La distancia entre los dos termistores PTC interiores 7 y 8 es grande. La distancia entre los dos termistores PTC 6 y 7 presenta un valor medio en comparación con las otras dos distancias. Cuanto más largo sea el respectivo termistor PTC 5 a 8, menor será la potencia calefactora de un termistor 5 a 8 con respecto a una unidad de longitud. Esto se debe a que la resistencia eléctrica aumenta a medida que se incrementa la longitud de un termistor de 5 a 8. Sin embargo, dado que los termistores PTC presentan una distancia cada vez menor entre sí cuando se ven desde adentro hacia afuera, la superficie deseada aún se puede calentar uniformemente para lograr un buen resultado de cocción.

También es posible combinar las diferentes medidas descritas en las figuras 1 a 3 para poder calentar una superficie de manera uniforme. Las figuras 1 a 3 muestran el caso en el que los termistores PTC 5 a 8 discurre casi completamente de manera circular. Sin embargo, estos también pueden discurrir de una forma únicamente aproximadamente semicircular y estar conectados con otros termistores PTC aproximadamente semicirculares, así como puentes y conexiones eléctricas, de modo que se pueda calentar de manera uniforme o al menos esencialmente uniforme una superficie circular.

La figura 4 (no de acuerdo con la invención) muestra el caso de una placa rectangular 2, que puede calentarse mediante termistores PTC 5 a 8. Cada termistor PTC 5 a 8 está fabricado del mismo modo y discurre en línea recta paralelamente a un lado del borde de la placa 2. Los termistores PTC 5 a 8 presentan distancias iguales entre sí. Hay tres puentes 11, 12 y 13 que conectan eléctricamente los termistores PTC 5 a 8 entre sí. Los puentes 11, 12 y 13 presentan distancias iguales entre sí. Las distancias entre un conductor de conexión eléctrica 9, 10 y el puente 11 y 13 adyacente en cada caso también correspondientemente iguales como se muestra en la figura 4.

Una placa 2 de este tipo puede ser, por ejemplo, una pared lateral de un horno a través de la cual se puede calentar el espacio interior del horno.

La figura 5 muestra un equipo de calefactor eléctrico no de acuerdo con la invención para un aparato de preparación de alimentos con una pluralidad de termistores eléctricos PTC 101 a 108, que están previstos para calentar un alimento. Hay una pluralidad de termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo que están configurados para calentar y, por lo tanto, están previstos para el calentamiento. Por ejemplo, si una corriente eléctrica fluye a través de un puente 118 hacia un termistor eléctrico PTC 108, la corriente se divide en dos corrientes parciales. Una corriente parcial fluye a través de la sección 108a y una corriente parcial fluye a través de la sección 108b del termistor eléctrico PTC 108. Las corrientes parciales fluyen así a través de los puentes 113 a las secciones 107a y 107b de un termistor eléctrico PTC 107 adyacente. De acuerdo con la invención, las cuatro secciones 107a, 107b, 108a, 108b se cuentan como tres termistores PTC conectados en paralelo que están previstos para el calentamiento. Las dos secciones de termistor PTC 108a, 107a se cuentan como un termistor PTC conectado en paralelo porque la corriente parcial que fluye a través de la sección de termistor PTC 108a siempre se corresponde forzosamente con la corriente parcial que fluye a través de la sección de termistor PTC 107a. Las dos secciones de termistor PTC 107b y 108b, por el contrario, se cuentan como dos termistores PTC conectados en paralelo porque la corriente parcial que fluye a través de la sección de termistor PTC 107b no se corresponde necesariamente con la corriente parcial que fluye a través de la sección de termistor PTC 108b. Una sección de termistor PTC es una sección de un termistor PTC entre dos puentes 113, 118, 119. Por lo tanto, un termistor PTC 108 previsto para el calentamiento puede comprender hasta cuatro secciones de termistor PTC 108a a 108d en la forma de realización de la figura 5. Otra corriente parcial puede fluir a través de cada una de las secciones de termistor PTC 108a a 108d.

El equipo de calefactor mostrado en la figura 5 comprende más de cincuenta termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo para calentar alimentos. La zona en forma de porciones tarta con las secciones de termistor PTC 108a a 108d y las secciones 107a y 107b comprende 24 termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo.

Frente a esta zona en forma de porciones de tarta hay otra igual de grande en la mitad izquierda de la imagen a la misma altura. Esta comprende también 24 termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo. También hay tres zonas más pequeñas en forma de porciones de tarta con dos termistores PTC en cada caso conectados eléctricamente en paralelo, que discurren de forma serpenteante junto con los puentes 113. Por lo tanto, hay un total de 54 termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo que están configurados y previstos para el calentamiento.

En la figura 8 también se pueden ver dos de las tres zonas más pequeñas en forma de porciones de tarta anteriormente mencionadas. Así pues, pueden verse en la parte inferior de la figura 5. La tercera zona, más pequeña y en forma de porción de tarta se sitúa opuestamente y puede verse en la parte superior de la figura 5. La subdivisión en forma de porciones de tarta entre dos líneas discontinuas A que se muestra en la figura 8 tiene la mitad de tamaño que la "zona en forma de porción de tarta más pequeña" a la que se hace referencia en este caso.

Dos termistores eléctricos PTC 101 a 108 previstos para calentar un alimento están conectados eléctricamente entre sí mediante puentes eléctricos 113. Estos puentes eléctricos 113 son equidistantes entre sí. Cada puente eléctrico 113 conecta entre sí no más de dos termistores eléctricos PTC 101 a 108. Por lo tanto, cada puente eléctrico 113 conecta exactamente dos termistores eléctricos PTC 101 a 108, previstos para calentar un alimento.

Los termistores eléctricos PTC previstos para calentar alimentos están fabricados, por ejemplo, con una aleación que comprende plata para resistir las influencias ambientales imperantes. La aleación puede comprender plata y paladio o estar compuesta de plata y paladio. Es particularmente preferente una aleación compuesta de plata y rutenio o una aleación que comprenda plata y rutenio.

Los termistores eléctricos PTC 101 a 108 previstos para calentar un alimento discurren a lo largo de trayectorias circulares. Los termistores eléctricos PTC 101 previstos para calentar alimentos discurren a lo largo de una trayectoria circular exterior. Los termistores eléctricos PTC 108 previstos para calentar alimentos discurren a lo largo de una trayectoria circular interior. Entremedias, los otros termistores eléctricos PTC 102 a 107 previstos para calentar un alimento discurren a lo largo de trayectorias circulares. En cada trayectoria circular puede haber una pluralidad de termistores eléctricos PTC 101 a 108, que están espacialmente separados entre sí, como se muestra en la figura 5.

Una razón para la separación espacial puede ser que dos termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo que discurren desde el interior hacia el exterior y están previstos para calentar, discurrendo junto con los puentes 113 de forma serpenteante desde el interior hacia el exterior, son ventajosos para poder detectar adecuadamente la temperatura. Por lo tanto, en el espacio intermedio entre los dos contactos eléctricos 116 y 117 hay dos de estos termistores PTC que están conectados eléctricamente en paralelo y serpentean desde el interior hacia el exterior en conjunción con puentes. Los contactos eléctricos 116 y 117 están conectados eléctricamente entre sí mediante un interruptor bimetalico no representado en la figura 5. El interruptor bimetalico se encuentra por encima de los dos termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo, que discurren de forma serpenteante desde el interior hacia el exterior en conjunción con los puentes 113. Los dos termistores PTC que están conectados eléctricamente en paralelo y discurren de forma serpenteante desde el interior hacia el exterior en conjunción con los puentes 113 pueden calentar, por tanto, el interruptor bimetalico independientemente el uno del otro, de modo que este interrumpe la alimentación eléctrica cuando se supera un valor umbral de temperatura.

Como se muestra en la figura 5, la anchura y, por tanto, la sección transversal de los termistores eléctricos PTC 101 a 108 previstos para calentar un alimento aumenta a medida que se reduce el radio de la respectiva trayectoria circular.

Los termistores eléctricos PTC 101 a 108 previstos para el calentamiento están rodeados exteriormente por un conductor eléctrico 109. La trayectoria del conductor eléctrico 109 está cerrada. Sin embargo, no es necesario que la trayectoria del conductor eléctrico 109 sea cerrada. Los puentes 119 conectan el conductor eléctrico 109 exteriormente circundante con los termistores eléctricos PTC 101 previstos para el calentamiento. Los puentes 119 presentan la misma separación entre ellos. En el caso de la figura 5, todos los puentes 119 presentan la misma separación entre ellos. Los termistores eléctricos PTC 101 a 108 previstos para calentar un alimento reciben corriente a través del conductor eléctrico 109.

Los termistores eléctricos PTC 101 a 108 previstos para el calentamiento están recorridos interiormente por un conductor eléctrico 111. Los puentes 118 conectan el conductor eléctrico 111 interiormente circundante con los termistores eléctricos PTC 108 previstos para el calentamiento.

Los puentes eléctricos 113, 118, 119 y los conductores eléctricos 109, 110 y 111 utilizados para suministrar la corriente están compuesto por un material altamente conductor de electricidad, como plata, cobre u oro. Los dos contactos eléctricos 114 y 115 están presentes para conectar una fuente de alimentación. Los dos contactos eléctricos 114 y 115 están dispuestos adyacentemente entre sí para poder conectar sin problema una fuente de alimentación. Desde el contacto eléctrico 114, la corriente puede fluir a lo largo del conductor eléctrico 110, concretamente, hasta el contacto eléctrico 116. Desde el contacto eléctrico 116, la corriente pasa a través del mencionado interruptor bimetalico al contacto eléctrico 117 y, desde este, al conductor eléctrico 109 exteriormente circundante.

El conductor eléctrico 110 también discurre a lo largo de una trayectoria circular, de modo que en el centro queda un

espacio circular libre de conductores eléctricos. Por lo tanto, el espacio libre está rodeado por los conductores eléctricos 110 y 111. Este espacio libre puede utilizarse, por ejemplo, para permitir el paso de un árbol para una herramienta de agitación del aparato de preparación de alimentos.

- 5 Los puentes 118 son al menos equidistantes entre sí cuando conectan el conductor eléctrico 111 interiormente circundante a un mismo termistor eléctrico PTC 108. Además, es posible desviarse de esta regla para tener en cuenta las peculiaridades geométricas que pueden producirse debido a las conexiones eléctricas 114, 115, debido al interruptor bimetalico entre las dos conexiones eléctricas 116, 117 o debido a un sensor de temperatura 120.
- 10 El sensor de temperatura 120 está dispuesto de forma que pueda medir la temperatura de dos termistores PTC diferentes conectados eléctricamente en paralelo y previstos para el calentamiento. Los dos termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo discurren con puentes 113 de forma serpenteante desde el conductor eléctrico 111 interiormente circundante hasta el conductor eléctrico 109 interiormente circundante.
- 15 La figura 6 ilustra la disposición de un interruptor bimetalico 121 que conecta el contacto eléctrico 116 con el contacto eléctrico 117. Este interruptor bimetalico 121 se encuentra por encima de una zona con forma de porción de tarta con dos termistores PTC conectados eléctricamente en paralelo, previstos para calentar y que discurren de forma serpenteante junto con los puentes 113.
- 20 La figura 6 también muestra una sección de un árbol 122 que es guiado a través de los conductores eléctricos para accionar una herramienta de agitación, concretamente a través del espacio libre previsto para este fin.
- La figura 7 muestra dos termistores PTC 101 y 102 previstos para el calentamiento, que se corresponden con los termistores PTC 101 y 102 previstos para el calentamiento de la figura 6. Los dos termistores PTC 101 y 102 previstos para el calentamiento están conectados de manera eléctricamente conductora entre sí mediante un puente 113. El material del que está compuesto el puente 7 se solapa con el material del que están compuestos los dos termistores PTC 101 y 102 previstos para el calentamiento. Por lo tanto, el puente 113 se encuentra en el respectivo termistor PTC 101, 102 en la zona de solapamiento. Esto garantiza un contacto eléctrico particularmente fiable y permanente entre el puente 113 y el termistor PTC 101 o el termistor PTC 102.
- 30 La figura 8 muestra un fragmento de la figura 5 a la que se han añadido las líneas discontinuas A. Las líneas A dividen la superficie de calentamiento a modo de porciones de tarta. Sin embargo, esta subdivisión en forma de porciones de tarta es diferente de la subdivisión en zonas en forma de porciones de tarta mostrada en la figura 5. Las líneas A discurren entre los termistores PTC 101 a 108 conectados en paralelo, previstos para el calentamiento. La resistencia eléctrica total de los termistores PTC 101 a 108 previstos para el calentamiento entre dos líneas discontinuas A es siempre la misma o al menos esencialmente la misma. Por resistencia total se entiende que las resistencias eléctricas de los termistores PTC 101 a 108 previstos para el calentamiento se suman dentro de una subdivisión en forma de porciones de tarta. Esto garantiza que se pueda generar esencialmente el mismo calor dentro de una subdivisión en forma de porciones de tarta entre dos líneas discontinuas A. De este modo se consigue un calentamiento suficientemente uniforme de la superficie que se ha de calentar. Dado que las resistencias eléctricas de los puentes 113 son mucho menores en comparación con las resistencias eléctricas de los termistores PTC 101 a 108 previstos para calentar, no es forzosamente necesario garantizar que las resistencias eléctricas de los puentes 113 sean lo más iguales posible para poder realizar el calentamiento de la manera más uniforme posible. Sin embargo, sí sigue siendo una ventaja hacerlo.
- 45 Por lo tanto, las resistencias eléctricas de dos termistores PTC conectados en paralelo, previstos para calentar, son básicamente las mismas. En el caso de la figura 5, la sección 108a presenta la misma resistencia eléctrica que la sección 108b. La sección 107a presenta la misma resistencia eléctrica que la sección 107b. Sin embargo, la resistencia eléctrica de las secciones 107a y 107b es mayor que la resistencia eléctrica de las secciones 108a y 108b porque las secciones 108a y 108b cubren un área más pequeña que se ha de calentar que las secciones 107a y 107b.
- 50

REIVINDICACIONES

1. Aparato de preparación de alimentos (1) con un equipo de calefactor eléctrico que comprende al menos dos termistores eléctricos PTC (5 a 8; 101 a 108) para calentar un alimento en un espacio de preparación de alimentos, estando conectados los termistores eléctricos PTC (5 a 8; 101 a 108) eléctricamente en paralelo,
- estando conectados dos termistores eléctricos PTC (5 a 8; 101 a 108), previstos para calentar un alimento, eléctricamente entre sí mediante uno o varios puentes eléctricos (11 a 17; 113), **caracterizado por que** cada uno de los uno o más puentes eléctricos (113) conecta eléctricamente entre sí no más de dos termistores eléctricos PTC (101 a 108).
2. Aparato de preparación de alimentos (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por que** los termistores eléctricos PTC (5, a 8; 101 a 108) previstos para calentar un alimento se componen de una aleación conductora de calentamiento con una resistencia eléctrica específica de al menos $0,3 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$, preferentemente de al menos $1 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$.
3. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los termistores eléctricos PTC (101 a 108) previstos para calentar un alimento discurren a lo largo de trayectorias circulares.
4. Aparato de preparación de alimentos (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por que** la sección transversal de los termistores eléctricos PTC (101 a 108) previstos para calentar un alimento aumenta a medida que decrece el radio de una trayectoria circular.
5. Aparato para preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los termistores eléctricos PTC (101 a 108) previstos para un calentamiento están rodeados exteriormente por un conductor eléctrico (109) que se compone de un material con una resistencia eléctrica específica que es al menos 10 veces, preferentemente al menos 100 veces, menor que la resistencia eléctrica específica del material del que se componen los termistores eléctricos PTC (101 a 108) previstos para el calentamiento, y se prevén puentes (119) que conectan eléctricamente el conductor eléctrico (109) exteriormente circundante con los termistores eléctricos PTC (101) previstos para el calentamiento, y/o por que los termistores eléctricos PTC (101 a 108) previstos para un calentamiento están rodeados interiormente por un conductor eléctrico (111) que se compone de un material con una resistencia eléctrica específica que es al menos 10 veces, preferentemente al menos 100 veces, menor que la resistencia eléctrica específica del material del que se componen los termistores eléctricos PTC (101 a 108) previstos para el calentamiento, y se prevén puentes (118) que conectan eléctricamente el conductor eléctrico (111) que discurre interiormente con los termistores eléctricos PTC (108) previstos para el calentamiento.
6. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones dependientes precedentes, **caracterizado por que** los puentes eléctricos (11 a 17; 113) están compuestos de un material cuya resistencia eléctrica específica es al menos 10 veces, preferentemente al menos 100 veces, menor que la resistencia eléctrica específica de la que están compuestos los termistores PTC (5 a 8; 101 a 108) previstos para calentar un alimento.
7. Aparato de preparación de alimentos (1) según una de las reivindicaciones dependientes precedentes, **caracterizado por que** los puentes y/o los conductores eléctricos (109, 110, 111) no previstos para el calentamiento son de plata.
8. Aparato de preparación de alimentos según una de las reivindicaciones dependientes precedentes, **caracterizado por que** los puentes (113, 118, 119) que están conectados con un termistor PTC eléctrico (101 a 108) presentan distancias iguales entre sí.
9. Aparato de preparación de alimentos según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el recipiente de preparación de alimentos comprende al menos cuarenta, preferentemente al menos cincuenta, termistores PTC (101 a 108) conectados eléctricamente en paralelo para calentar un alimento.
10. Aparato de preparación de alimentos según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** está presente un interruptor dependiente de la temperatura, en particular un interruptor bimetálico (121), que interrumpe una alimentación de corriente a los termistores PTC previstos para el calentamiento cuando se supera un valor umbral de temperatura, estando dispuesto el conmutador dependiente de la temperatura (121) de tal manera que puede ser conmutado por la temperatura de dos termistores PTC diferentes (101 a 108) conectados eléctricamente en paralelo y previstos para el calentamiento.
11. Aparato de preparación de alimentos según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** un sensor de temperatura (120) del aparato de preparación de alimentos está dispuesto de tal manera que el sensor de temperatura (120) puede ser calentado por dos termistores PTC (101 a 108) diferentes conectados eléctricamente en

paralelo y previstos para el calentamiento.

5 12. Aparato de preparación de alimentos según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los termistores PTC (101 a 108) previstos para el calentamiento discurren de forma serpenteante junto con los puentes (113).

13. Aparato de preparación de alimentos según la reivindicación precedente, **caracterizado por que** dos termistores PTC (101 a 108) previstos para el calentamiento discurren de forma serpenteante junto con puentes (113), que están conectados eléctricamente en paralelo.

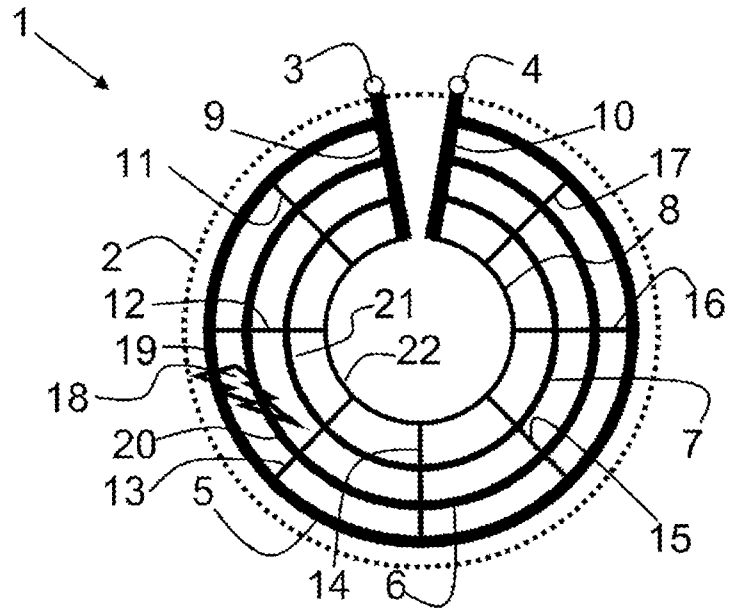


FIG. 1

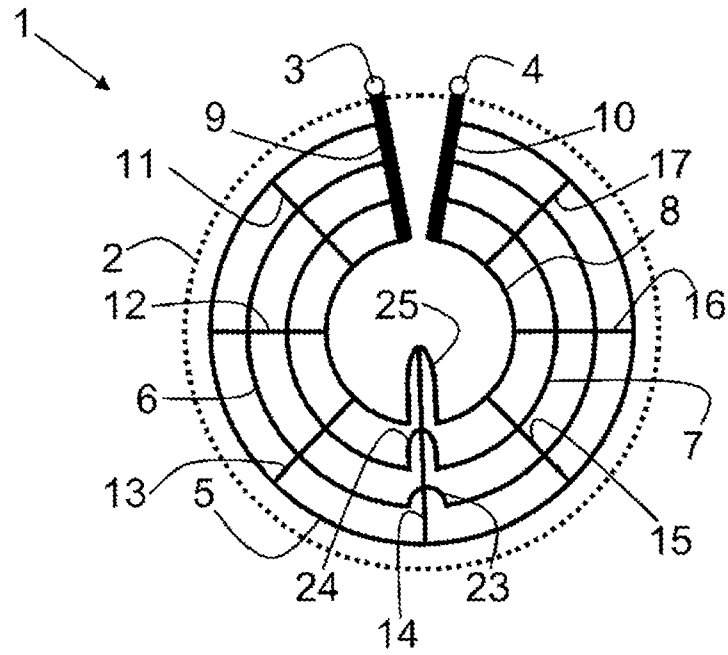


FIG. 2

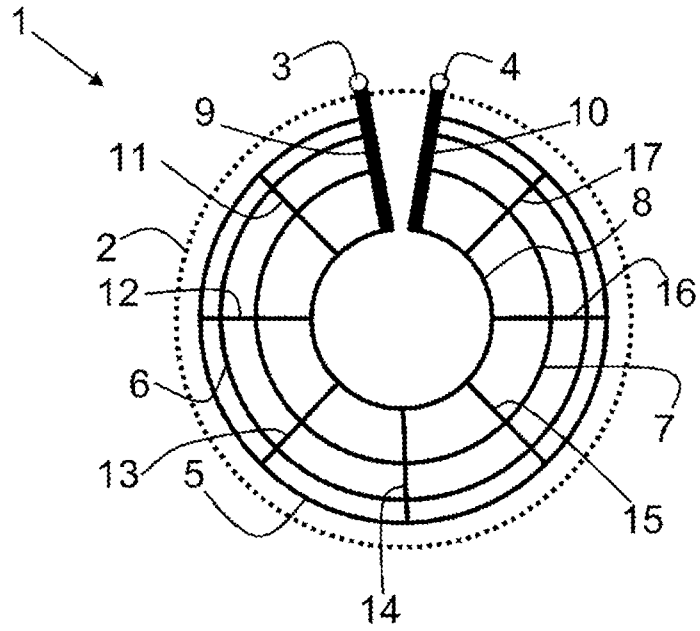


FIG. 3

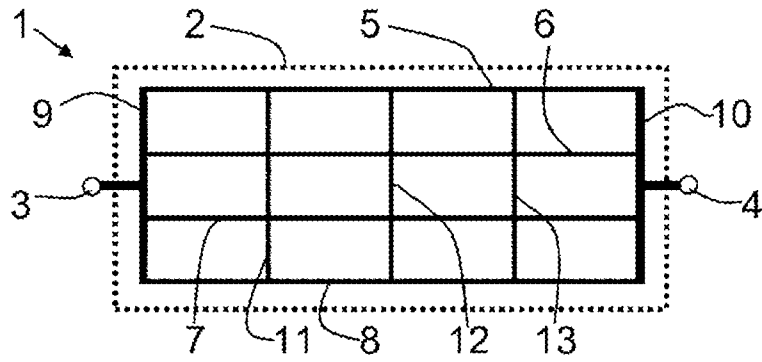


Fig. 4

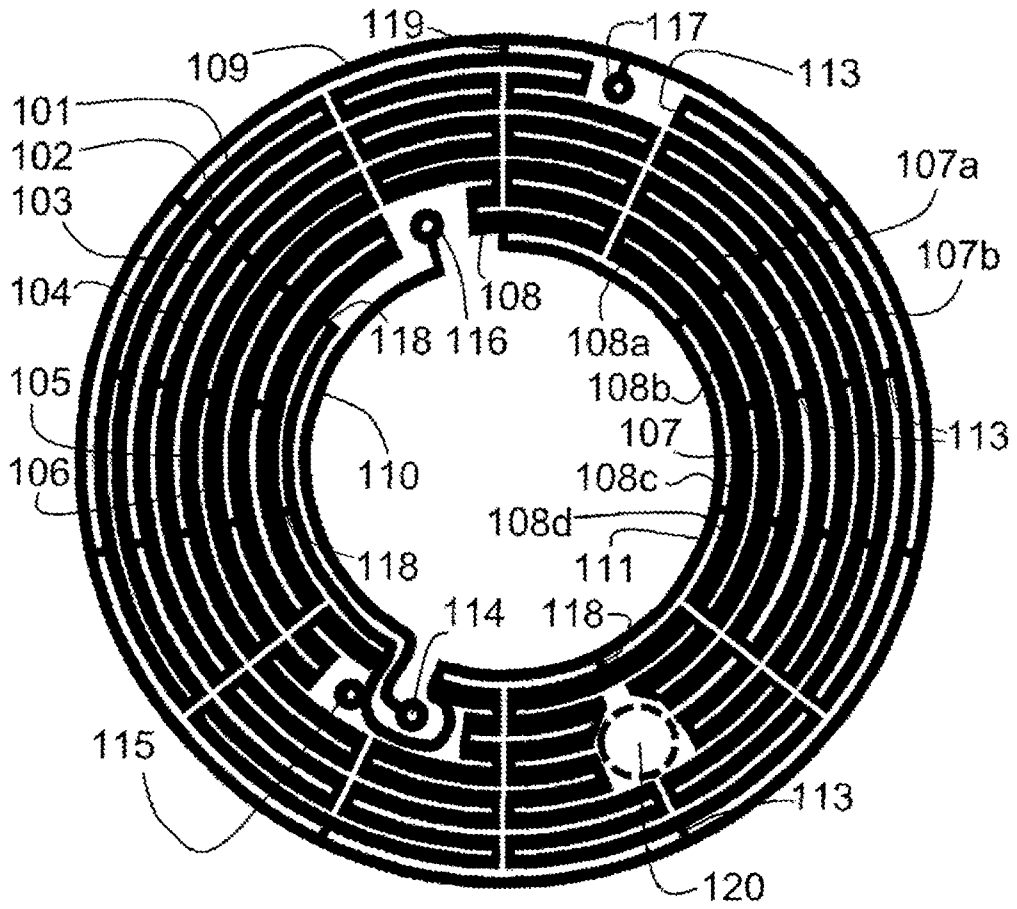


FIG. 5

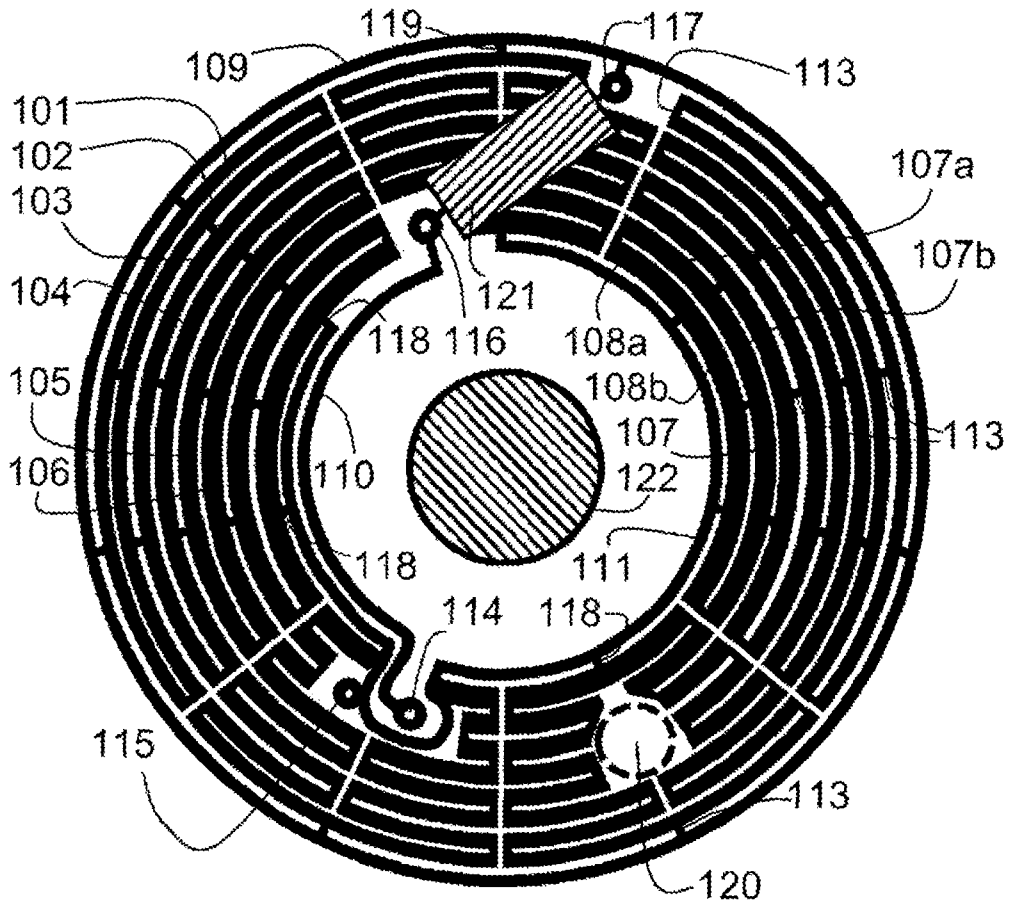


FIG. 6

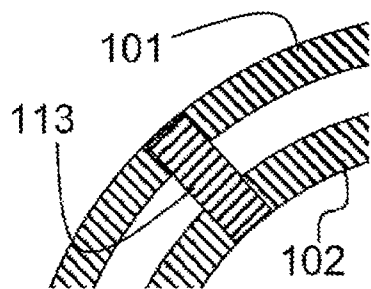


FIG. 7

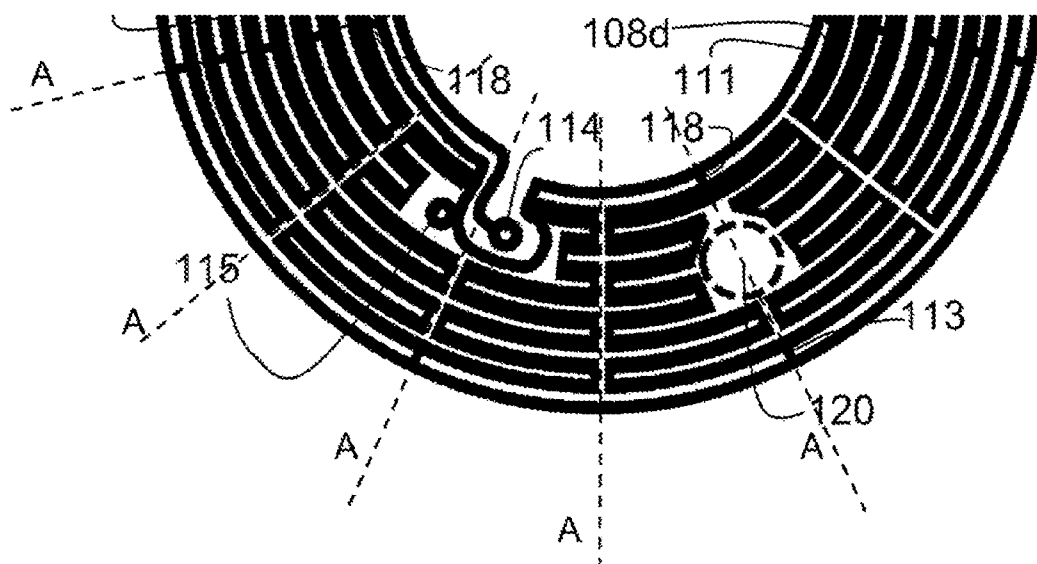


FIG. 8