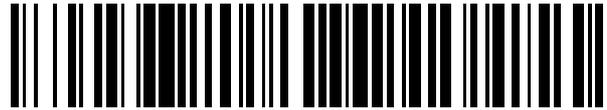


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 233**

51 Int. Cl.:

A47J 43/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2013 E 13158341 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.02.2016 EP 2745757**

54 Título: **Mezcla asistida por ultrasonido**

30 Prioridad:

20.12.2012 EP 12382517
02.01.2013 ES 201330001

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2016

73 Titular/es:

BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE

72 Inventor/es:

ÁLVAREZ LANZAROTE, IGNACIO;
CONDÓN USÓN, SANTIAGO;
MIR BEL, JORGE;
MONFORT SOLER, SILVIA;
RASO PUEYO, JAVIER y
RIVERA PEMÁN, JULIO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 563 233 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

Mezcla asistida por ultrasonido

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a la aplicación de transductor o transductores de ultrasonido en dispositivos domésticos de cocina para obtener eficiencia mejorada de procesamiento de alimentos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Tal dispositivo de cocina se conoce a partir del documento US 6165525.

Técnica anterior

10 Los aparatos domésticos de cocina (mezcladoras de barra, procesadores de alimentos, máquinas de cocina y otros) son productos de consumo bien establecidos con varias opciones para ejecutar diferentes operaciones de mezcla, amasado, corte en lonchas y operaciones similares, que incluyen varias velocidades o diferentes tipos de utensilios.

15 El ultrasonido (es decir, ondas mecánicas a una frecuencia por encima del umbral de la audición humana) se puede dividir en tres rangos de frecuencia: ultrasonido de alta potencia (16 – 100 kHz), ultrasonido de alta frecuencia (100 kHz – 1 MHz) y ultrasonido de diagnóstico (1 – 10 MHz). El principio básico del ultrasonido es la formación de una presión acústica que actúa además de la presión hidrostática en el medio. El ultrasonido de baja frecuencia (es decir, ultrasonido de potencia 16-100 kHz) genera burbujas de cavitación grandes que dan como resultado temperaturas y presiones más altas en la zona de cavitación. A medida que se incrementa la frecuencia, la zona de cavitación se reduce de una manera violenta y en el rango de mega hertzios no se observa ya ninguna cavitación y el mecanismo principal es transmisión acústica. Aunque la formación de imágenes médicas opera a frecuencias en el rango de mega hertzios, la mayoría de las aplicaciones industriales – procesamiento de productos químicos, alimentos así como limpieza. Los avances técnicos significativos en los años recientes han hecho posible que el ultrasonido de alta potencia se convierta en una alternativa a muchas etapas de procesamiento de alimentos convencionales ("Ultrasonic Innovations in the food industry: From the laboratory to commercial production"; A. Patist, D. Bates, Innovative Food Science & Emerging Technologies; 9/2 (2008) 147-154). Aquí la presión acústica asiste a las fuerzas ejercidas sobre el material procesado por las herramientas de procesamiento convencionales.

25 El ultrasonido de alta potencia ha sido utilizado recientemente en varias aplicaciones de la escala industrial, tales como emulsificación, homogeneización, extracción, cristalización, deshidratación, pasteurización a baja temperatura, desgasificación, desespumación, activación e inactivación de enzimas, reducción del tamaño de las partículas y alteración de la viscosidad ("Ultrasonic Innovations in the food industry: From the laboratory to commercial production"; A. Patist, D. Bates).

30 El uso de ultrasonido de baja potencia (< 50 kHz se ha mostrado que mejora el proceso de mezclas y emulsiones comestibles con tal equipo. Debido al uso de ultrasonido además de utensilios regulares, el proceso o bien se aceleraba o se mejoraba con respecto a las propiedades físicas del alimento procesado, o ambas cosas. Además, el proceso es con frecuencia más eficiente económicamente y a veces se pueden conseguir propiedades nuevas del producto alimenticio procesado, tal como gusto, textura, sabor y color mejorados, y la reducción de patógenos a bajas temperaturas.

40 Existen varias aplicaciones de ultrasonido de alta potencia en la aplicación a escala industria, como se describen en la patente RU2358796 (C1), en las solicitudes de patente WO 2009/056657 A1, US 2012/0073414 A1, otras soluciones se describen en "Power ultrasound aided batter mixing for sponge cake batter". M.C. Tan, N.L. Chin, Y.A. Yusof; Journal of Food Engineering; 104 (2011) 430-437. Los sistemas de aplicación industriales tienen una eficiencia energética de aproximadamente 85 %, lo que significa que la mayor parte de la potencia emitida al transductor es transferida al medio.

Objeto en el que se basa la invención

El objeto en el que se basa la presente invención es proporcionar una solución que incrementa la efectividad de la mezcla, amasado, corte en lonchas o procesos similares realizados con el uso de aparatos domésticos de cocina.

Solución de acuerdo con la invención

50 Para conseguir el objeto en el que se basa la invención, la presente invención proporciona un aparato de cocina motorizado que comprende al menos un transductor de ultrasonido de acuerdo con la reivindicación 1. El aparato de cocina comprende un motor, un embrague adaptado para conectar el motor a una herramienta rotatoria, una herramienta rotatoria fijada al embrague y posiblemente otros componentes. El aparato de cocina motorizado puede ser o bien una máquina de cocina, un procesador de alimentos, una mezcladora de barra, una mezcladora manual o similar. El transductor o transductores de ultrasonido se pueden emplear además de las herramientas convencionales de procesamiento de alimentos para procesos de mezcla, amasado o similares.

Formas de realización de la invención

Las formas de realización y los desarrollos ventajosos se pueden utilizar individualmente o en combinación con otros son el asunto objeto de las reivindicaciones dependientes.

5 Los transductores pueden estar posicionados en proximidad estrecha al compartimiento en el que el producto alimenticio es procesado para incrementar al máximo los efectos. La salida de potencia y de frecuencia de los transductores es 20 W o más preferentemente de 35 – 50 W y de 16 – 100 kHz, con preferencia de 25 – 50 kHz, incluso más preferentemente 35 kHz. Éste es el rango de ultrasonido de alta frecuencia que puede producir cavitación significativa y otros efectos. El procesamiento de producto alimenticio puede ser, por lo tanto, más rápido, puede requerir menos ingredientes e incluso puede generar propiedades del producto alimenticio, tales como gusto, color, sabor, etc.

10 De acuerdo con la invención, al menos un transductor está posicionado sobre la herramienta rotatoria, ya sea en la región más próxima al embrague para presentar la interferencia más baja con respecto a la estabilidad rotatoria. De manera alternativa, los transductores se pueden montar también en el extremo distante de la herramienta rotatoria, por ejemplo cerca o sobre las hojas, lo que puede ayudar también a prevenir que los ingredientes del producto alimenticio procesado se adhieran a la herramienta rotatoria.

Es beneficioso posicionar los transductores lo más cerca posible del producto alimenticio procesado para reducir al mínimo la potencia necesaria para la consecución del efecto deseado.

20 De acuerdo con una forma de realización, los transductores montados sobre el aparato de cocina son transductores de alta potencia en el rango de frecuencia de 16 a 100 kHz, con preferencia de 25 a 50 MHz. Esto asegura que los transductores sean capaces de producir los efectos de ultrasonido de alta potencia que dan como resultado, por ejemplo, cavitación. Estos efectos dan como resultado una modificación del procesamiento de alimentos y, por lo tanto, un procesamiento asistido por ultrasonido. Se ha mostrado que las altas frecuencias de ultrasonidos producen potencias significativamente más bajas que se transmiten al producto alimenticio procesado y que no son suficientes para proporcionar los efectos mencionados anteriormente.

25 De acuerdo con una forma de realización, el aparato de cocina es una máquina de cocina o procesador de alimentos y que tiene al menos un transductor de ultrasonido dispuesto o bien dentro o adyacente a un cuenco, sobre la herramienta rotatoria y/o dentro de la carcasa. El (los) transductor(es) está(n) posicionados de tal manera que la cantidad sustancial de energía ultrasónica es transferida hasta el alimento procesado. Con el fin de asegurar la máxima eficiencia posible, los transductores deberían posicionarse lo más cerca posible del alimento procesado.

30 En una forma de realización, los transductores montados sobre el aparato de cocina están posicionados en una configuración sustancialmente simétrica. Esto asegura que la energía transferida tiene una distribución homogénea sobre el alimento procesado. La distribución no-homogénea es menos favorable, puesto que da como resultado una eficiencia menor en la transferencia de potencia desde transductores hasta el alimento procesado y, por otra parte, regiones de muy alta potencia transferida dan como resultado efectos de procesamiento no deseables (altas intensidades de cavitación, calentamiento).

35 En otra forma de realización, el aparato de cocina es una mezcladora de barra o mezcladora manual, que tiene al menos un transductor de ultrasonido o bien sobre la herramienta rotatoria y/o dentro de la carcasa del aparato, de tal manera que la cantidad sustancial de energía ultrasónica es transferida al alimento procesado. De nuevo, para asegurar la máxima eficiencia, los transductores deberían posicionarse lo más cerca posible del alimento procesado.

40 De acuerdo con la invención, al menos un transductor está dispuesto sobre dicha herramienta rotatoria, con preferencia en la región más próxima a dicho embrague. La ventaja de tal disposición es la proximidad estrecha del transductor al alimento procesado, la posibilidad de que el transductor funcione como el dispositivo de limpieza de la cuchilla – el alimento procesado que se adhiere a la cuchilla es retirado parcialmente debido al ultrasonido aplicado. El posicionamiento del transductor en la región del embrague es beneficioso con respecto a la vibración reducida de la herramienta rotatoria.

45 De acuerdo con otra forma de realización, la mezcladora de barra o mezcladora manual comprende, además, un cuenco de mezcla desprendible, en el que al menos un transductor está posicionado dentro o adyacente al cuenco de mezcla. Tal posicionamiento permite una transferencia mejorada de la potencia ultrasónica al alimento procesado y se puede utilizar o bien en combinación con la forma de realización anterior (transductor sobre la herramienta rotatoria) o como una fuente primaria de ultrasonido.

50 En otra modificación, la mezcladora de barra o mezcladora manual comprende, además, una base de cuenco sobre la que debe montarse dicho cuenco. Esto permite al menos a un transductor ser posicionado en proximidad estrecha con el cuenco de mezcla y asegurar la transferencia eficiente de energía al alimento procesado.

Otra opción para una forma de realización es que al menos un transductor ultrasónico está conectado a medios de

control del aparato de cocina y los medios de control están adaptados para controlar el funcionamiento de dicho al menos un transductor de ultrasonido. Esto hace posible proporcionar variantes, en las que se pueden conectar y desconectar transductores o se puede ajustar su potencia. Este mecanismo de control se puede disponer para transductores individuales así como múltiples transductores o todos los transductores al mismo tiempo.

- 5 En una de las formas de realización, se contempla que todos los transductores puedan tener sustancialmente la misma salida de potencia y de frecuencia. Esto puede asegurar una distribución homogénea de la potencia de ultrasonido, donde los transductores están posicionados simétricamente y pueden tener también propiedades beneficiosas durante la producción del aparato y durante el uso de medios de control.

Descripción detallada de la invención

- 10 La invención se explica con más detalle a continuación sobre la base de una forma de realización ejemplar y con referencia a los dibujos esquemáticos, en los que:

La figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo de cocina de acuerdo con la invención.

La figura 2a muestra una presentación esquemática de un posicionamiento simétrico de cuatro transductores en un cuenco – en perspectiva desde arriba.

- 15 La figura 2b ilustra una presentación esquemática de un posicionamiento de un transductor individual en un cuenco – en perspectiva desde arriba.

La figura 3 ilustra gráficamente el tiempo de mezcla (s) frente a la viscosidad relativa (s) medida de acuerdo con la presente invención.

- 20 La figura 4 ilustra gráficamente la reducción de los huevos (%) frente a la viscosidad relativa (s) medida de acuerdo con la presente invención; y

La figura 5 muestra la reducción del aceite (%) frente a la viscosidad relativa (s) medida de acuerdo con la presente invención.

- 25 La figura 1 muestra un posicionamiento posible de uno o más transductores de ultrasonido 1 dentro de una máquina de cocina de acuerdo con la presente invención. Los transductores puede estar posicionados sobre el cuenco de mezcla 2, la herramienta rotatoria, con preferencia en la región del embrague 6, sobre la carcasa 5 del aparato de mezcla 3 y/o sobre la base 7 del cuenco 2. Varias combinaciones de posicionamiento (incluyendo una aplicación de un transductor 1 individual) se pueden utilizar para obtener resultados óptimos. La ilustración del posicionamiento del transductor 1 no está destinada a excluir otras posiciones posibles. La figura 1 muestra de forma esquemática un dispositivo de cocina de acuerdo con la presente invención, en la que el montaje de los transductores 1 está implementada internamente, es decir, que el usuario no será capaz de ver los transductores sin desmontar el aparato de cocina. Posiciones similares para los transductores 1 son posibles si el aparato de cocina 3 es una mezcladora manual una amasadora manual (no mostrada).

- 30 La figura 2a muestra una vista en perspectiva superior de una aplicación de cuatro transductores 1 dentro o adyacentes al cuenco de mezcla 2, con preferencia en la región del fondo del cuenco 2. Para mayor claridad, el cuenco 2 se muestra sólo esquemáticamente y muestra sólo la forma de un rectángulo, pero también son concebibles otras formas.

- 35 Los cuatro transductores 1 están dispuestos sustancialmente simétricos en la base del cuenco 2 y tienen las mismas salidas de frecuencia y de potencia (35 kHz, 35 W), Los transductores 1 están posicionados directamente debajo (o dentro) del cuenco 2 que contiene los ingredientes a procesar. Esto da como resultado una transferencia más homogénea de potencia de ultrasonido al alimento procesado a través del cuenco 2.

- 40 La figura 2 muestra una vista en perspectiva superior de una disposición de un transductor 1 individual, en la que un transductor 1 individual está posicionado en el centro del cuenco, con preferencia en la región del fondo del cuenco- Además, en esta figura se muestra la forma sólo esquemáticamente como un oval, pero se pueden implementar también aquí diferentes formas (círculos, etc.). Esto da como resultado una transferencia eficiente de potencia desde el transductor de ultrasonido 1 hasta el alimento procesado.

- 45 Ambas aplicaciones asegurar la proximidad estrecha de los transductores 1 alimento procesado (incluso cuando se procesan cantidades mayores de alimento, al menos parte del alimento está en proximidad estrecha), lo que asegura la transferencia suficiente de energía para modificar el procesamiento. Proximidad estrecha debe interpretarse como la distancia entre un transductor ultrasónico 1 y el alimento procesad que permite todavía la transferencia de una cantidad significativa de energía, que da como resultado, a su vez, los efectos deseados. Naturalmente es deseable tener una transferencia de potencia lo más eficiente posible desde el transductor 1 hasta el alimento procesado. La potencia transferida al alimento procesado desde todos los transductores 1 utilizada no debería ser inferior a 20 W con preferencia. Los transductores pueden estar posicionados en cualquier lugar sobre el

aparato de cocina 3, pero debe tenerse en cuenta que con la distancia, la salida de potencia de los transductores 1 debe incrementarse para conseguir el mismo resultado. Esto da como resultado, a su vez, consumos altos de energía así como otros efectos no deseables.

5 Las modificaciones del procesamiento por ultrasonido puedan dar como resultado que el alimento, tal como mayonesa, sea procesado más rápidamente. De manera alternativa, dan como resultado la reducción de la cantidad de ingredientes necesarios para conseguir el mismo resultado (por ejemplo, se pueden conseguir los mismos resultados medidos como la viscosidad de la mayonesa con hasta 13 % menos de huevos utilizados o con hasta 7 % menos de aceite aplicado.

10 La figura 3 muestra los resultados como se han mencionado anteriormente para el tiempo reducido necesario para conseguir la misma viscosidad de la mayonesa cuando se utiliza mezcla convencional sola comparada con mezcla convencional. El tiempo requerido para conseguir la misma viscosidad se reduce hasta 50 % con el uso de un transductor de ultrasonido 1 individual con la salida de potencia de 50 W y la frecuencia de 35 kHz. El transductor 1 está posicionado inmediatamente debajo del cuenco de procesamiento 2.

15 Un tiempo más rápido de procesamiento da como resultado un consumo mucho menor de energía. En la forma de realización descrita se utilizó la mezcladora de barra de 750 W para preparar mayonesa. Puesto que la adición de un transductor de ultrasonido 1 de 50 W redujo el tiempo de procesamiento en 50 % aproximadamente, esto representa un ahorro del 47 % de consumo de energía. La receta básica para la preparación de mayonesa era: mezclar 1 huevo de gallina + 200 ml de agua + 200 ml de aceite.

20 La figura 4 muestra los resultados como se han mencionado anteriormente para la cantidad reducida de huevos necesarios para conseguir la misma viscosidad relativa en una mayonesa. Esto muestra que el uso adicional de un transductor ultrasónico (50 W, 35 kHz) produce la misma o mejor viscosidad con hasta un 13 % menos huevos utilizados en la mezcla.

La figura 5 muestra resultados similares cuando se reduce la cantidad de aceite añadido. Se consigue la misma o mejor viscosidad relativa cuando se añade hasta 7 % menos de aceite.

25 Estos dos ejemplos muestran que aparte de los ahorros significativos en energía y tiempo, existen también ahorros con menos ingredientes necesarios para obtener los mismos resultados.

30

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato de cocina motorizado (3) para mezclar, amasar, cortar en lonchas y/o procesamiento similar de ingredientes alimenticios, que comprende:

- un motor
- 5 - un embrague (6) adaptado para conectar el motor a una herramienta rotatoria (4), una herramienta rotatoria (4) fijada al embrague (6),
- al menos un transductor de ultrasonido (1) adaptado para transferir energía a los ingredientes alimenticios

caracterizado porque dicho aparato de cocina (3) es una máquina de cocina o procesador de alimentos, en el que al menos un transductor de ultrasonido (1) está dispuesto sobre la herramienta rotatoria (4).

10 2.- Un aparato de cocina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho al menos un transductor de ultrasonido (1) es un transductor de alta potencia en la gama de frecuencias de 16 a 100 kHz, con preferencia de 25 a 50 kHz.

15 3.- Un aparato de cocina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los transductores (1) están posicionados en una configuración sustancialmente simétrica, de tal manera que la energía transferida muestra una distribución homogénea sobre el alimento procesado.

4.- Un aparato de cocina de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque dicho aparato de cocina (3) es una mezcladora de barra o una mezcladora manual, en el que dicho al menos un transductor de ultrasonido (1) está dispuesto dentro de la carcasa (5) del aparato (3), de tal manera que la cantidad sustancial de energía ultrasónica es transferida al alimento procesado.

20 5.- Un aparato de cocina de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque dicho al menos un transductor (1) está posicionado sobre dicha herramienta rotatoria (4), con preferencia en la región más próxima a dicho embrague (6).

25 6.- Un aparato de cocina de acuerdo con las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado** porque dicho aparato de cocina (1) comprende, además, un cuenco de mezcla (2) desprendible, en el que dicho al menos un transductor (1) está posicionado dentro o adyacente al cuenco de mezcla (2).

7.- Un aparato de cocina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicho aparato de cocina (3) comprende, además, una base de cuenco (7) sobre la que debe montarse dicho cuenco (2).

30 8.- Un aparato de cocina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el al menos un transductor de ultrasonido (1) está conectado a medios de control del aparato de cocina, en el que los medios de control están adaptados para controlar la operación de dicho al menos un transductor de ultrasonido (1).

9.- Un aparato de cocina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque todos dichos transductores (1) tienen sustancialmente la misma salida de potencia y de frecuencia.

35

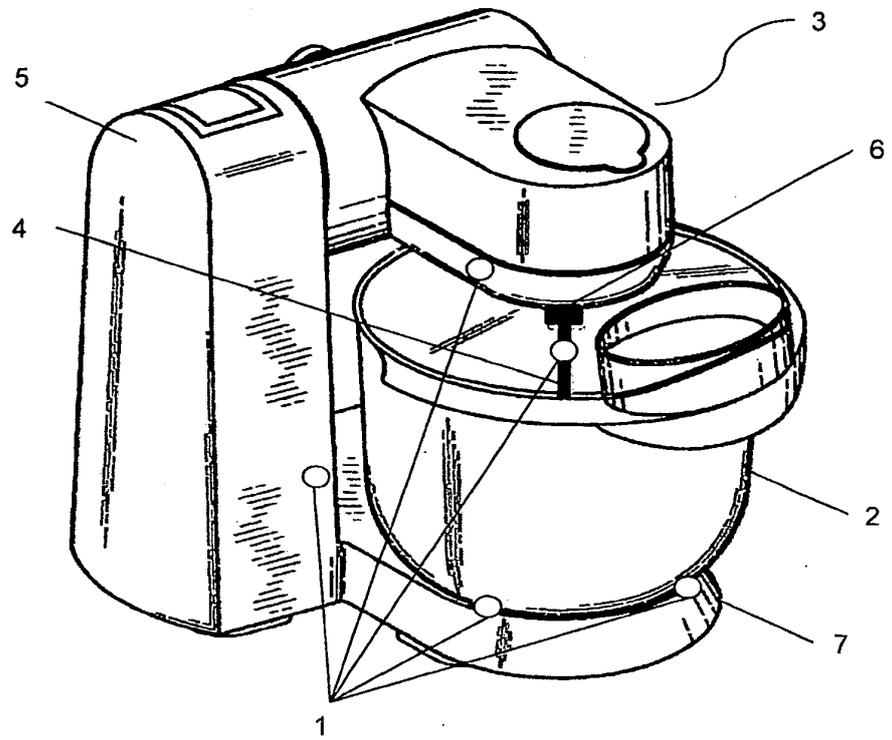


Fig. 1

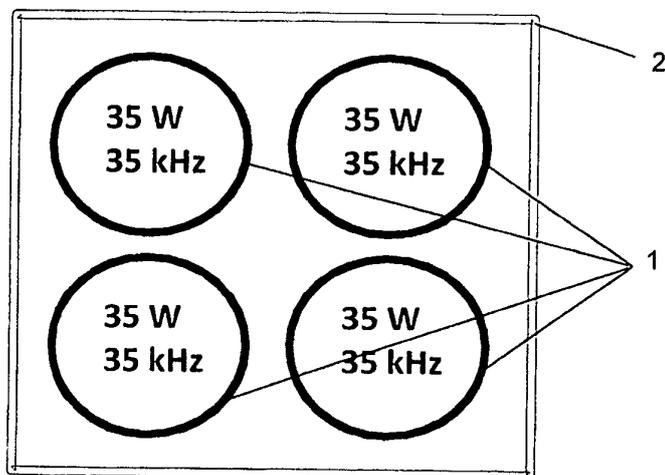


Fig. 2a

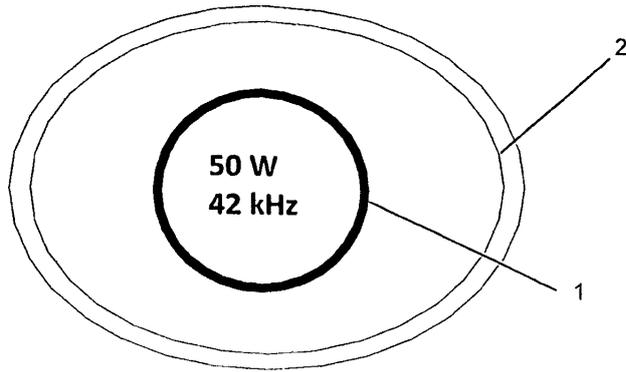


Fig. 2b

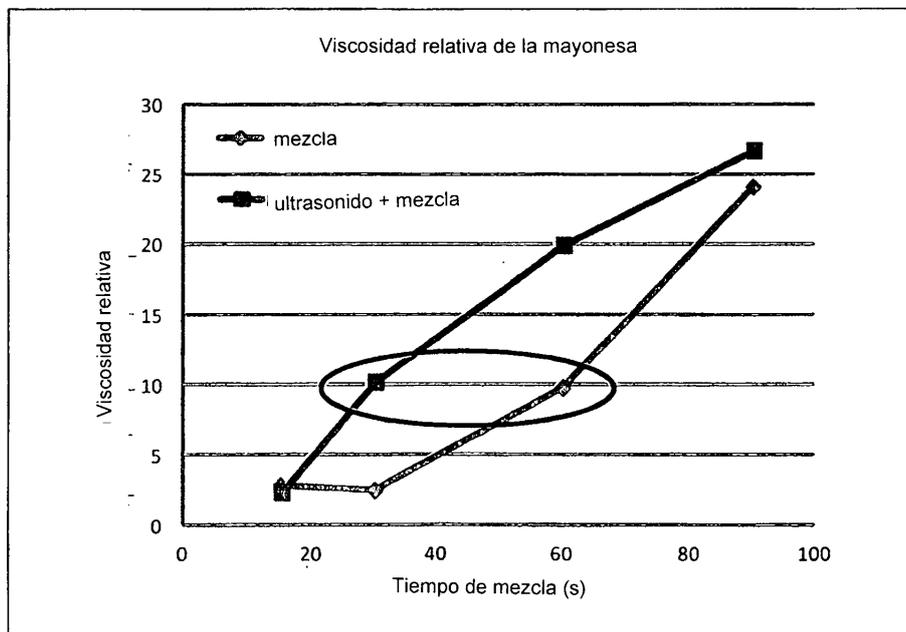


Fig. 3

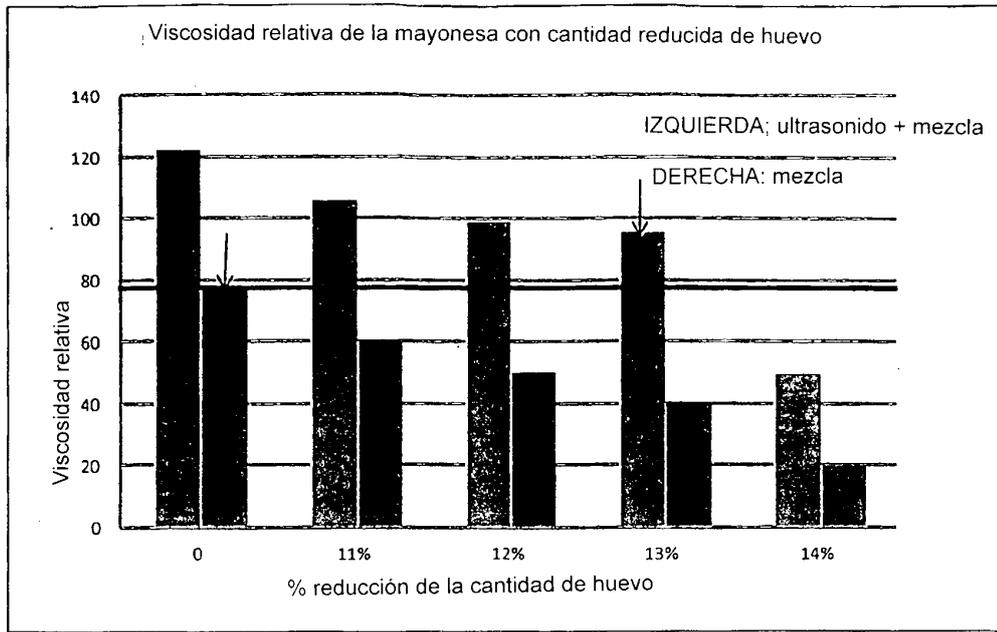


Fig. 4

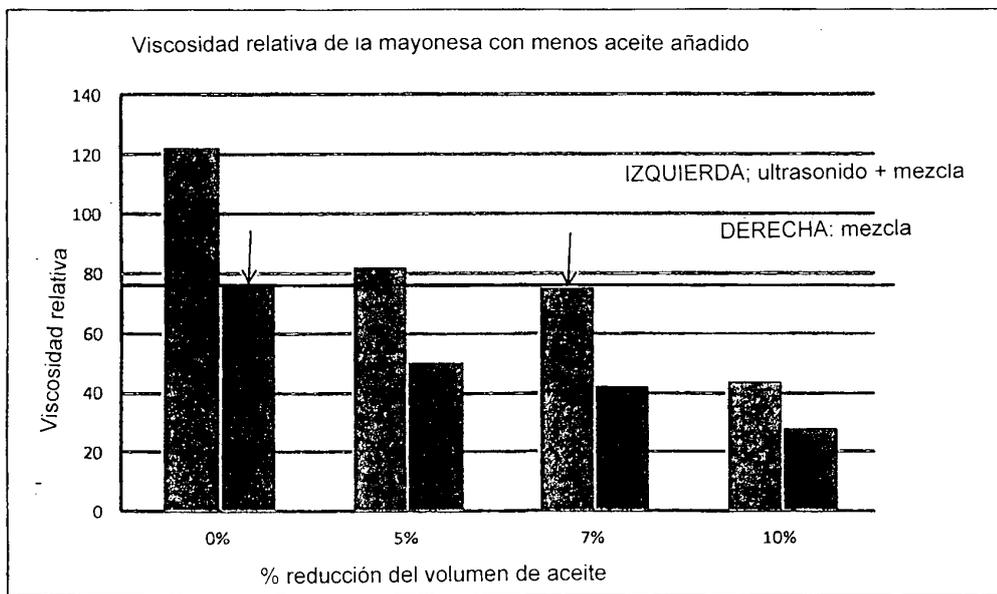


Fig. 5