

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 228 579**

21 Número de solicitud: 201930106

51 Int. Cl.:

A47J 43/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

22.01.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

23.04.2019

71 Solicitantes:

**SAMMIC, S.L. (100.0%)
Pol. Ind. Basarte nº 1
20720 AZKOITIA (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

**GOGORZA SEGUROLA, Aitor y
CHEN, Chao**

74 Agente/Representante:

RIERA BLANCO, Juan Carlos

54 Título: **MÁQUINA PROCESADORA DE ALIMENTOS PERFECCIONADA**

ES 1 228 579 U

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA PROCESADORA DE ALIMENTOS PERFECCIONADA

La presente invención se refiere a una máquina procesadora de alimentos perfeccionada, siendo la máquina procesadora de alimentos del tipo que incluye un cuerpo motor alojando un motor eléctrico, un eje de giro que permite el accionamiento de una herramienta de procesado asociada a dicho eje, accesorios de procesamiento unidos o acoplados de forma separable al cuerpo motor y herramientas de procesado que, junto a los accesorios, se destinan a operaciones relacionadas con el procesamiento de alimentos, tales como corte de verduras y hortalizas, rallado de pan, emulsionado de alimentos y similares.

Más concretamente, la invención proporciona una máquina procesadora de alimentos perfeccionada del tipo anteriormente descrito donde el motor eléctrico consiste en un motor sin escobillas (motor "brushless"), incluyendo la máquina los componentes necesarios para su operación en aplicaciones de procesamiento de alimentos.

En el estado actual de la técnica son conocidos aparatos y máquinas que se destinan a operaciones relacionadas con el procesamiento de alimentos, tales como corte de verduras y hortalizas, rallado de pan, emulsionado de alimentos y otras de naturaleza equivalente. Por lo general, las máquinas conocidas del tipo mencionado incluyen motores universales (ac y dc) o asíncronos. Los motores universales son motores pequeños y, por tanto, ligeros, con una velocidad de giro alta, siendo por ello motores ruidosos. Así, aunque estos motores son económicos, en términos de rendimiento y de vida útil son poco satisfactorios.

Por otra parte, la potencia de giro que aplican estos motores universales a las herramientas de procesado es limitada, por lo que no todos ellos son útiles para todo tipo de aplicaciones.

Así, en ciertas aplicaciones, es necesario reducir la velocidad del eje de giro del motor, por ejemplo para el corte de verduras u hortalizas aplicando los correspondientes accesorios, siendo necesario aumentar dicha velocidad cuando

se emplea para hacer cremas o purés, por ejemplo. Por ello, dado que los motores universales giran a altas velocidades, es necesario reducir su velocidad de giro para su uso en las aplicaciones antes descritas.

Esta variación de la velocidad se lleva a cabo habitualmente con los motores universales mediante sistemas mecánicos (poleas o engranajes) y/o mediante un variador de velocidad. En este último caso, el variador de velocidad permite al motor universal adaptarse a diferentes tipos de operaciones a la hora de tratar los alimentos. Si bien la inclusión de un variador de velocidad en un motor universal suele ser muy económica, reduce de forma significativa el rendimiento del motor a ciertas velocidades. Además, la velocidad de giro no es muy exacta en este tipo de aplicaciones, ya que ésta debe cambiar dependiendo de la fuerza que tenga que realizar. Así cuanto más fuerza es necesaria, más se ralentiza el motor. Dado que el rendimiento de estos motores no es muy bueno, esto provoca que generen calor. Para que el calor no sea excesivo se suele limitar el tiempo de uso de las máquinas o añadir sistemas de refrigeración, tales como ventiladores. Resumiendo, son motores económicos, ruidosos, poco fiables, tienen poco peso, su rendimiento no es adecuado y su velocidad es poco consistente.

En comparación con los motores universales, los motores asíncronos son motores grandes y pesados, con una velocidad de giro reducida en comparación con el motor universal, aunque, por ello, más silencioso. Este tipo de motores son más caros, pero más eficaces en términos de rendimiento y vida útil. Son motores que transmiten una gran potencia y normalmente se suelen emplear en máquinas industriales para procesar grandes cantidades de alimentos. Si bien para algunas aplicaciones la velocidad de giro de un motor asíncrono es adecuada, para la mayoría debe de ser modificada (en algunos casos debe reducirse y en otras aumentarse), lo cual se consigue también mediante sistemas mecánicos (poleas o engranajes) o mediante un variador de velocidad. Al igual que en el motor universal, el variador de velocidad permite al motor asíncrono adaptarse a diferentes tipos de operaciones a la hora de tratar los alimentos. En este caso, el variador de velocidad es bastante más caro y también afecta a su rendimiento (aunque menos que en el motor universal). En comparación con el motor

universal, la precisión de su velocidad de giro es mejor, y, aunque el rendimiento de estos motores es aceptable, generan calor, por lo que se les suelen añadir sistemas de refrigeración.

5 La presente invención soluciona las desventajas de las máquinas procesadoras de alimentos conocidas, en particular en referencia a su capacidad de adaptarse a diferentes velocidades de giro y su vida útil, proporcionando una máquina procesadora de alimentos mejorado del tipo descrito anteriormente que incorpora un motor sin escobillas o motor "brushless".

10 Además de las ventajas antes citadas, la incorporación de un motor sin escobillas en la máquina procesadora de la invención permite que la relación peso/potencia en comparación con un motor asíncrono sea mejor y, por tanto, para la misma aplicación, esto resulta ventajoso para aquellas máquinas portátiles. Además, el nivel de ruido es inferior al de un motor asíncrono y su rendimiento netamente superior. Siendo el rendimiento de estos motores tan alto, el calor emitido por el
15 motor durante su funcionamiento se reduce en gran medida y se pueden plantear no añadir sistemas de refrigeración, lo que permite realizar bloques motores estancos que impiden la entrada de líquidos dentro del bloque motor, aumentando así su vida útil.

20 Dado que el motor sin escobillas necesita obligatoriamente un sistema de control de su velocidad, esta característica se aprovecha para realizar la función de variador de velocidad en la máquina procesadora de alimentos de la invención, manteniéndose el coste en un nivel similar al sistema de motor asíncrono y variador.

25 Como es sabido, en un motor sin escobillas, al igual que en un motor asíncrono, se construye en base a un rotor y un estator, siendo el rotor la parte que gira y permaneciendo el estator fijo. En el motor asíncrono, cuando se suministra electricidad, se crea un campo magnético de varios polos, dependiendo del diseño del motor. A su vez, un rotor de jaula de ardilla está diseñado para que siga a este campo magnético, lo cual provoca el giro del rotor y, con ello, el giro
30 del eje unido al mismo.

En un motor sin escobillas, que lleva asociado un variador, el rotor está conformado por imanes permanentes que crean un campo norte y sur permanente y de diferentes polos, dependiendo del número de imanes, mientras que el estator está constituido por un bobinado para crear diferentes polos
5 mediante el variador. Así, la corriente eléctrica suministrada pasa directamente por las bobinas del estátor, generando pequeños campos magnéticos que obligan al rotor a girar. Por su parte, el variador envía la tensión de alimentación a las bobinas de forma secuencial, con lo que los polos del rotor se van moviendo según el campo magnético generado por las bobinas de forma secuencial. La
10 velocidad del rotor está relacionado con el cambio de los campos magnéticos de las bobinas del estator. El variador permite igualmente aumentar o disminuir la tensión de alimentación de las bobinas para extraer el máximo rendimiento al motor sin escobillas.

Así, en el estator es necesario crear unos campos magnéticos específicos
15 dependiendo de la posición de los imanes del rotor y la velocidad de giro requerida, haciendo igualmente que la combinación de campos magnéticos de los imanes del rotor y el campo magnético creado en el estator se atraigan y/o repelan, lo cual se consigue atrayendo o repeliendo el campo norte del rotor al campo sur del estator o viceversa.

20 Cuando este campo magnético es el adecuado, el rotor comienza a girar a la velocidad de sincronismo que marca el estator. Si esto no es así, el conjunto pierde el sincronismo y el motor no gira, consumiendo una gran corriente eléctrica.

Los imanes utilizados en el rotor crean un gran campo magnético permanente en
25 comparación con un motor asíncrono. Esto permite que su par sea más grande y constante, lo cual hace que la pérdida de velocidad debido a los esfuerzos que deba de realizar el motor sea menor que en un motor asíncrono (y especialmente menor en comparación con un motor universal). También esta construcción permite que la relación peso/potencia sea menor en comparación con un motor
30 asíncrono con la misma potencia.

Para mantener el sincronismo, es absolutamente necesario controlar la posición de los imanes norte y sur del rotor en cada momento, ya que el variador utilizará esa información para crear los campos magnéticos apropiados en el estator.

5 En la figura 1 se muestra un esquema del motor sin escobillas, variador y los elementos emisor y receptor de la máquina procesadora de alimentos de la invención.

Así, la máquina procesadora de alimentos de la invención presenta un motor eléctrico sin escobillas y un variador (6), para conocer la posición del rotor (1), en el eje (2) del rotor (1) se dispone un elemento emisor (3) consistente en un imán
10 de un polo, un elemento receptor (5) en el estator (4) o parte fija del motor consistente en diversos sensores que miden el campo magnético generado por el imán del eje y determina la posición angular del imán, por tanto la posición del rotor respecto al estator.

La información dada por el receptor (5) se transmite entonces al variador (6)
15 mediante un cable. El variador (6) está conectado al estator (4) del motor mediante tres cables (7). El variador transmite la electricidad al estator mediante estos tres cables. La electricidad es transmitida mediante impulsos a muy alta frecuencia, que pueden ser positivos o negativos, creando campos magnéticos de polaridad norte y sur. La combinación de campos magnéticos de los imanes del
20 rotor y el campo magnético creado en el estator hacen que el motor pueda girar. La velocidad de giro dependerá de la velocidad de transmisión de los impulsos del variador a las bobinas del estator.

Para que el sistema opere correctamente, una vez finalizado el montaje del motor es necesario fijar un punto cero o inicial entre el imán del conjunto emisor-receptor
25 y el propio conjunto emisor-receptor.

Otro de los problemas de las máquinas procesadores de alimentos suele ser la tarea de liberar o cambiar las herramientas de procesado, tales como discos de corte, ralladores, cuchillas de amasado, etc.

Convencionalmente para transmitir la fuerza del motor a las herramientas de procesado se suele emplear un eje con pasador. Así, la herramienta se introduce en el eje y se gira respecto a éste para que el pasador se introduzca en una bayoneta presente en dicha herramienta, transmitiendo la fuerza del motor e impidiendo su desplazamiento vertical. En este caso, para liberar la herramienta de procesado, ésta tiene que girar respecto al eje y librar la bayoneta. El problema se produce debido a que cuando gira la herramienta, el eje también puede girar, lo que dificulta en exceso liberar la herramienta de procesado. Por ello, y en referencia a la seguridad, las máquinas procesadoras de alimentos convencionales disponen de mecanismos que impiden que su puesta en marcha cuando el usuario está accediendo a las herramientas de procesado, habitualmente cuando está poniendo o quitando dichas herramientas. Estos mecanismos permiten conocer cuándo es necesario que el eje no gire.

Con la aplicación del motor sin escobillas en la máquina procesadora de la invención, se frena el eje, facilitando el giro de la herramienta de procesado para liberarla del eje. Dado que el motor sin escobillas consta de un rotor donde unos imanes crean un campo norte y sur permanente, si no se da electricidad al estator y si se gira el rotor, el comportamiento del motor se convierte en generador, creando una tensión y una corriente en los tres cables de entrada del estator. Pero si se cortocircuitan estos tres hilos del estator (en el variador hacemos uno los tres circuitos de los tres hilos del estator), al intentar girar el rotor la corriente tiende a infinito, dificultando dicho giro. De esta forma se consigue frenar el eje facilitando el proceso de extracción de las herramientas de procesado.

Ejemplos

Dado que la fuerza a realizar por una máquina procesadora de alimentos como la descrita anteriormente es variable dependiendo del trabajo a realizar, se pueden distinguir diversas situaciones:

- Situaciones de fuerza relativamente constante: operaciones que requieren poco esfuerzo, tales como el triturado de alimentos (purés, etc.) La fuerza

que realiza el motor es bastante constante y por tanto el sistema se puede adaptar de forma eficiente.

- Situaciones de fuerza incremental: aquellas que empiezan con un esfuerzo pequeño que, a medida que va trabajando, se va incrementando. El incremento es paulatino. Un exponente de esta operación es una masa. Empieza con los componentes sin mezclar y, a medida que va mezclando, el esfuerzo que tiene que realizar se va incrementando.
- Situaciones de esfuerzo intermitente: este es el caso más complicado, encontrando tres situaciones:
 - Corte de rodajas, donde el usuario introduce lo que quiere cortar y lo presiona con el empujador. Cuando se enciende el motor arranca y tiene que empezar a girar hasta conseguir la velocidad de giro establecido. Las fuerzas contrarias al motor serían la fuerza que realiza el usuario mediante el empujador al alimento contra la herramienta de corte y la fuerza necesaria para cortar las rodajas. La fuerza de corte de rodajas solo actúa durante el tiempo de corte lo cual depende de la geometría de la máquina y del disco. Esto implica que el esfuerzo a realizar por el motor cambia durante la vuelta, por lo que el sistema de control debe de ser tan preciso que su adaptación debe ser constante. Normalmente el esfuerzo a realizar por el motor es pequeño.
 - Rallado de alimentos, donde el usuario introduce el alimento a cortar y lo presiona con el empujador. Cuando se enciende el motor tiene que empezar a girar hasta conseguir la velocidad de giro establecido. Las fuerzas contrarias al motor serían la fuerza que realiza el usuario con el empujador al alimento contra la herramienta y la fuerza necesaria para rallar los alimentos. En comparación con el caso anterior, se puede decir que la fuerza de rallado es constante en toda la vuelta. Normalmente para esta operación el esfuerzo realizado es grande.
 - Corte en cubos o similares: este tipo de corte es el más complejo. Para la realización de cubos se requieren dos herramientas,

denominadas disco y rejilla. El disco corta el alimento en rodajas y empuja la rodaja contra la rejilla, compuesta de unas cuchillas que crean la geometría deseada (cubo, rectángulo, etc.). Cuando se corta otra rodaja, esta empuja el alimento que está en la rejilla y el alimento es empujado. Aquí existen dos situaciones: si la máquina está vacía, la fuerza a realizar por la máquina variará según su velocidad y tendrá que superar la fuerza realizada por el usuario contra el alimento, la fuerza realizada por el disco de corte, que varía en cada vuelta y la fuerza para empujar la rodaja contra la rejilla. Si la máquina ya ha cortado alimentos, la fuerza a realizar variará según la velocidad y tendrá que superar la fuerza realizada por el usuario contra el alimento, la fuerza realizada por el disco de corte, que varía en cada vuelta, la fuerza para empujar la rodaja contra la rejilla y la fuerza para empujar el alimento cortado de la rejilla.

En todas estas circunstancias descritas, la característica principal es que la fuerza que tiene que realizar el motor es variable en cada momento. El hecho de que el motor sin escobillas tenga imanes en el rotor hace que tenga más par, lo cual redunda en que se pueda adaptar con más facilidad a esos incrementos de esfuerzos puntuales. Esto, unido a que en el motor sin escobillas se conoce la posición del eje en cada momento, permite aumentar la intensidad de corriente en caso de que el sistema de control detecte que se pierde velocidad, de forma que ésta se mantiene constante. En un motor universal la velocidad no sería nada consistente y en un motor asíncrono tampoco (aunque mejor que en el universal), ya que no dispone de ese par que le da al motor sin escobillas los imanes del rotor.

REIVINDICACIONES

1. Máquina procesadora de alimentos perfeccionada, siendo la máquina del tipo que incluye un cuerpo motor alojando un motor eléctrico, un eje de giro que permite el accionamiento de una herramienta de procesado asociada a dicho eje, accesorios de procesamiento unidos o acoplados de forma separable al cuerpo motor y herramientas de procesado que, junto a los accesorios, se destinan a operaciones relacionadas con el procesamiento de alimentos, caracterizada porque el motor eléctrico es un motor sin escobillas conformado por un rotor (1) y un estator (4), conectado un variador (6) al estator (4) mediante tres cables (7) para su alimentación eléctrica, donde el eje (2) del rotor (1) presenta un elemento emisor (3) consistente en un imán de un polo, el estator (4) presenta un elemento receptor (5) consistente en diversos sensores que miden el campo magnético generado por el imán del eje y que determina la posición angular del imán y, por tanto, la posición del rotor respecto al estator.

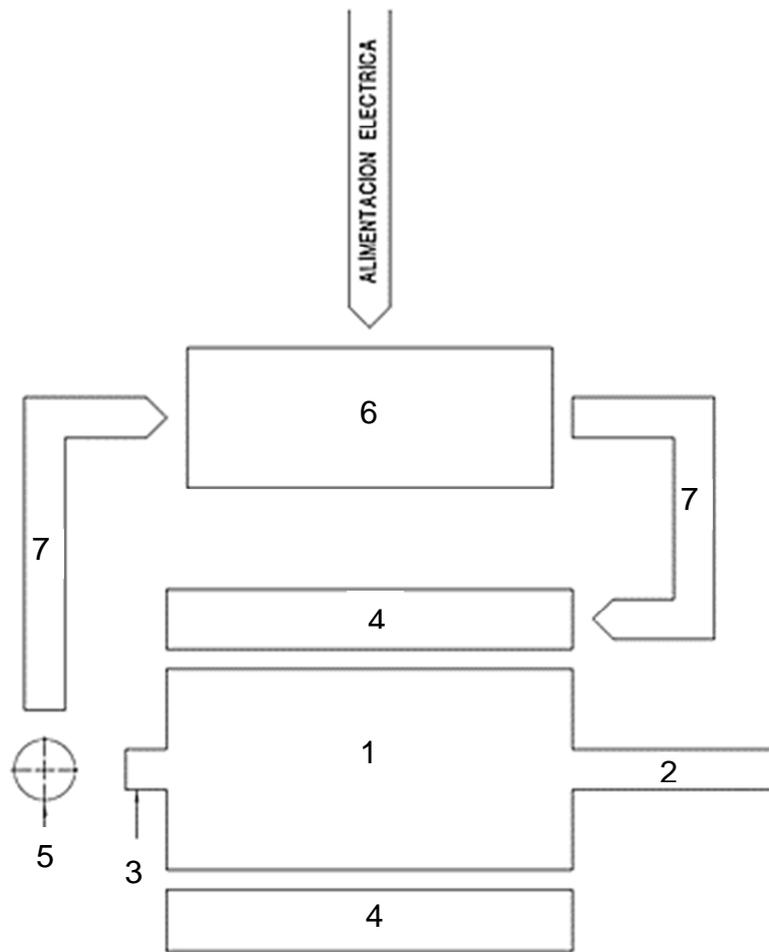


Figura 1