

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 098**

51 Int. Cl.:
A21C 1/00 (2006.01)
A21C 1/10 (2006.01)
A21C 1/06 (2006.01)
B01F 15/00 (2006.01)
B01F 13/06 (2006.01)
A21D 8/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02795322 .3**
96 Fecha de presentación: **16.10.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1435790**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2004**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE AMASADO AL VACÍO CON INTRODUCCIÓN DE OXÍGENO Y DISPOSITIVO PARA LA PUESTA EN PRÁCTICA DE DICHO PROCEDIMIENTO.**

30 Prioridad:
19.10.2001 FR 0113521

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.01.2012

73 Titular/es:
**VMI (SOCIÉTÉ ANONYME)
ZONE INDUSTRIELLE, ROUTE DE NANTES
85600 MONTAIGU, FR**

72 Inventor/es:
**FISSON, Gerard;
JAUNET, Laurent y
VANNIER, Guillaume**

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireya**

ES 2 373 098 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

5 Procedimiento de amasado al vacío con introducción de oxígeno y dispositivo para la puesta en práctica de dicho procedimiento.

La invención se refiere a un procedimiento de amasado de masa para la fabricación de pan o de productos similares y a un dispositivo para la puesta en práctica de dicho procedimiento.

10 Se conoce a partir de los documentos JP 09.154496, FR 2515001 y DE 7430262U en particular procedimientos de amasado y dispositivos de mezclado.

15 El documento JP 09.154496 describe un procedimiento de amasado de preparación, tal como pasteles de arroz o masas de frutas, que prevé una fase de amasado durante la cual se introduce vapor de agua en el recinto mediante una boquilla, evacuándose a continuación dicho vapor de agua por una boquilla de escape. El procedimiento conoce entonces una fase de enfriamiento durante la cual se inyecta aire en el recinto y se evacua por la boquilla de escape.

El dispositivo de puesta en práctica comprende un recinto formado por una cuba y por una cubierta, un rotor, unos medios de admisión del gas y unos conductos de evacuación.

20 El documento FR 2 515 001 describe un procedimiento y una instalación de fabricación de pan. El dispositivo correspondiente comprende un recinto formado por una cuba y por una cubierta que cierra herméticamente y un rotor para el amasado. Además, la cuba comprende unos medios para mantener la cuba en depresión y unos medios de admisión de gas que desembocan en el recinto.

25 El documento EP-A-0 246 768 describe un procedimiento y un aparato de amasado de masa de pan en una atmósfera enriquecida en oxígeno. Para ello, se introduce oxígeno o aire enriquecido en oxígeno en el recinto del aparato que contiene la masa antes o durante el amasado. Este aporte de oxígeno favorece la acción del ácido ascórbico, utilizado como único producto de mejora (denominado mejorador en el campo técnico).

30 Este documento describe que no es necesaria la aplicación de un vacío parcial en el recinto pero que puede realizarse antes de la introducción del oxígeno o del aire enriquecido en oxígeno.

No obstante, este procedimiento no permite controlar el desarrollo de la estructura de burbujas en la masa de pan.

35 Según el documento EP-A-0 629 115, se conoce que la realización de un vacío parcial durante el amasado permite mejorar la uniformidad de la estructura de la miga de pan. No obstante, la creación de un vacío parcial elimina el aire, lo cual disminuye la oxidación de los mejoradores utilizados por los panaderos (ácido ascórbico o bromato de potasio) para intensificar la formación de la red de gluten y estabilizar la estructura de las burbujas.

40 El documento EP-A-0 629 115 describe un procedimiento de amasado de masa que permite optimizar la utilización del ácido ascórbico como mejorador. Para ello, el procedimiento comprende el amasado de los ingredientes de la masa en presencia de aire o de un gas que contiene oxígeno. Durante una primera fase de este amasado, se aplica una sobrepresión a la atmósfera que rodea la masa, mientras que se aplica una presión reducida durante una segunda fase de amasado. La primera fase permite la oxidación del ácido ascórbico, permitiendo la segunda fase controlar la estructura de las burbujas en la masa.

45 Este procedimiento presenta el inconveniente de imponer dos fases de amasado, de las cuales una fase en sobrepresión de aire es difícil de realizar con los medios de amasado habituales.

50 En efecto, se ejercen tensiones elevadas por la presión de aire sobre el recinto de mezclado y sobre su entorno mecánico tal como por ejemplo la(s) herramienta(s) de mezclado, la(s) juntas(s) de estanqueidad, y la cubierta de la cuba.

55 La invención pretende resolver los inconvenientes mencionados anteriormente de la técnica anterior, proponiendo un procedimiento que permite una oxigenación adecuada de la masa al mismo tiempo que el control de la estructura de las burbujas en el interior de la misma.

El procedimiento permite por tanto optimizar la uniformidad de la estructura de la miga de pan al tiempo que garantiza una oxigenación suficiente de la misma.

60 Para ello, un primer objeto de la invención es un procedimiento de amasado de masa para la fabricación de pan o de productos similares, según la reivindicación 1.

65 Por tanto, no se aplica ninguna sobrepresión con respecto a la presión atmosférica en el recinto, lo cual permite evitar la aplicación de tensiones. En una variante, la fase de depresión comienza poco tiempo antes o después del comienzo de la fase de amasado y/o termina poco tiempo antes o después del final de la fase de amasado.

En otra variante, la(s) fase(s) de introducción del gas comienza(n) poco tiempo antes o después del comienzo o el final de la fase de amasado, y/o termina(n) poco tiempo antes o después del comienzo o el final de la fase de amasado.

5 En una forma de realización, el procedimiento comprende una única fase de introducción del gas G que dura sustancialmente durante toda la fase de amasado.

10 En otra forma de realización, el procedimiento comprende varias fases de introducción, siendo los intervalos de tiempo entre esas fases y la duración de cada una de esas fases variables.

Cada fase de introducción puede durar de algunos segundos a varias decenas de minutos.

15 Por otro lado, durante cada fase de introducción, se puede hacer variar el caudal de gas G.

Asimismo, durante la fase de depresión se puede aplicar una presión absoluta en el recinto (2) comprendida entre 0,02 bar y 0,98 bar.

20 En una variante, se puede introducir dicho gas (G) en el recinto (2) dentro del volumen de la masa (P).

Un segundo objeto de la invención es un dispositivo que pone en práctica el procedimiento descrito anteriormente, según la reivindicación 11.

25 En una variante, dichos medios de admisión y dichos conductos de evacuación están dispuestos en partes sustancialmente opuestas del recinto.

En un modo de realización, dichos conductos de evacuación están conectados a al menos una bomba de vacío.

30 En otro modo de realización, dichos medios de admisión desembocan en la parte inferior de dicho recinto.

El gas atraviesa entonces la masa antes de evacuarse, formando burbujas de aire en la misma. Las dimensiones de estas burbujas de aire se reducen muy rápidamente gracias al mantenimiento a vacío parcial del recinto.

35 En un primer modo de realización del dispositivo, el eje del rotor de dicho dispositivo es horizontal y la fijación y el guiado estanco del rotor con respecto a dicha cuba se realizan por medio de dos cojinetes, comprendiendo cada cojinete en particular

40 - un cuerpo de cojinete que comprende unos medios de fijación a la cuba, y que presenta una cavidad central o asiento para el paso de la parte extrema del rotor;

- unos medios de estanqueidad dispuestos para garantizar la estanqueidad dinámica del recinto;

45 - una camisa que se presenta en forma de una pieza de revolución sustancialmente cilíndrica, encajada sobre dicha parte extrema del rotor e interpuesta entre ésta y el cuerpo de cojinete, estando los medios de estanqueidad dispuestos entre el asiento del cuerpo de cojinete y la camisa.

Los medios de admisión del gas en la cuba están situados entonces al nivel de los medios de estanqueidad de dicho cojinete.

50 Esta configuración permite utilizar unos medios ya existentes para la introducción del gas.

55 En una variante, dichos medios de estanqueidad del cojinete comprenden una pluralidad de juntas labiales encajadas en un alojamiento del asiento, cooperando los labios de las juntas con una primera parte extrema de la camisa dirigida hacia la cuba, estando al menos una de las juntas orientada para que su labio esté dirigido hacia la cuba, mientras que al menos una de las otras juntas está orientada para que su labio esté dirigido hacia el lado opuesto.

60 En esta variante, los medios de admisión del gas desembocan en el alojamiento entre la cuba y dicha junta cuyo labio está dirigido hacia la cuba.

65 En otra variante, dichos medios de estanqueidad del cojinete comprenden una pluralidad de juntas labiales encajadas en un alojamiento del asiento, cooperando los labios de las juntas con una primera parte extrema de la camisa dirigida hacia la cuba, estando dos juntas yuxtapuestas orientadas para que su labio esté dirigido hacia la cuba, mientras que al menos una de las otras juntas está orientada para que su labio esté dirigido hacia el lado opuesto.

En esta variante, los medios de admisión del gas desembocan en el alojamiento entre dichas juntas yuxtapuestas cuyo labio está dirigido hacia la cuba. El gas que llega en sobrepresión levanta entonces la junta dispuesta entre los medios de admisión y la cuba. Además, el paso del gas entre las dos juntas impide que la masa se introduzca en este espacio garantizando la higiene de este último.

5 En un segundo modo de realización del dispositivo, el eje del rotor del dispositivo es horizontal y la cuba es asimétrica con respecto a un plano vertical P que pasa por el eje de rotación del rotor.

10 La cuba comprende una primera pared lateral sustancialmente vertical, y una segunda pared lateral inclinada en un ángulo dado con la vertical. El fondo de cuba curvado conecta la primera pared a la segunda pared lateral, de manera que la cuba comprende, en el lado de la segunda pared lateral, un espacio que se ensancha hacia arriba en forma de media luna, situado entre la segunda pared lateral y la trayectoria seguida por el extremo libre de las palas del rotor.

15 En este modo de realización, los medios de admisión del gas desembocan en dicho espacio.

Por tanto, los medios de admisión desembocan fuera del paso de las palas del rotor y son fácilmente accesibles.

20 Otros objetos y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción de modos de realización, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, facilitados a modo de ejemplos no limitativos, en los que:

25 - la figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo que pone en práctica el procedimiento de amasado de la invención;

- la figura 2 es una vista en sección axial de un primer modo de realización del dispositivo de la figura 1, comprendiendo dicho dispositivo una cuba y un rotor fijado en rotación sobre la cuba mediante dos cojinetes estancos de rodamiento;

30 - la figura 3 es una vista ampliada de los medios de estanqueidad de los cojinetes estancos del dispositivo de la figura 2;

- la figura 4 es una variante de los medios de estanqueidad representados en la figura 3;

35 - la figura 5 es una vista en sección axial de un segundo modo de realización del dispositivo de la figura 1;

- la figura 6 es un esquema que representa la puesta en marcha del rotor en función del tiempo durante la fase de amasado;

40 - la figura 7 es un esquema que representa posibles perfiles de la depresión en el recinto en función del tiempo;

- la figura 8 es un esquema que representa posibles perfiles del caudal de gas en función del tiempo.

45 Las abscisas de los esquemas representados en las figuras 6 a 8 coinciden con el fin de poder comparar las duraciones de las diferentes fases de amasado, depresión e introducción del procedimiento.

50 La figura 1 representa esquemáticamente un dispositivo 1 de amasado, que comprende un recinto 2 formado por una cuba 3 destinada a contener la masa P y por una cubierta 4 amovible, que cierra herméticamente dicha cuba 3, y que garantiza su estanqueidad estática.

Dicho dispositivo 1 también comprende unos medios de amasado 5 que comprenden un rotor 6.

55 El eje X de rotación del rotor 6 puede ser indistintamente vertical u horizontal. La horizontalidad se define con respecto al suelo sobre el que descansa el dispositivo 1, pudiendo la cuba 3 ser fija o basculante.

En los modos de realización de las figuras 2 a 5, el eje X del rotor 6 es horizontal.

El rotor 6 está montado en rotación en la cuba 3, y se acciona por un motor 7.

60 Unos medios de admisión 8 desembocan en el recinto 2 y por ejemplo en la cuba 3 con el fin de permitir la introducción de un gas G que contiene oxígeno en dicha cuba.

65 En una forma de realización, los medios de admisión 8 desembocan en la parte inferior de la cuba 3, dentro del volumen de la masa P, de manera que el gas G atraviesa la masa P.

Estos medios de admisión 8 son por ejemplo unas boquillas o unas aberturas situadas en la cuba 3 y conectadas a uno o varios depósitos 9 de gas G. También se pueden utilizar como medios de admisión 8 del gas unos medios de admisión de agua en dicho recinto 2.

5 Se puede prever una válvula 10 de regulación para regular el caudal de gas G en los medios de admisión 8.

Por tanto es posible regular el caudal de gas G, en particular en función de la naturaleza y de la cantidad de masa, del volumen de la cuba y del resultado deseado.

10 Se pueden utilizar uno o varios caudalímetros 11 para medir el caudal de gas G introducido por los medios de admisión 8 en el recinto 2.

15 El dispositivo 1 comprende por otro lado uno o varios conductos de evacuación 12 de la atmósfera presente en el recinto 2. Estos conductos 12 desembocan en el recinto 2 a distancia de la masa P. Pueden estar situados en la cubierta 4 o en la parte superior de la cuba 3, por encima de la masa P.

20 Estos conductos de evacuación 12 están conectados a al menos una bomba 13 de vacío que permite garantizar un vacío parcial en el recinto 2. La atmósfera del recinto está por tanto en depresión con respecto a la presión atmosférica en el exterior del recinto y con respecto a la presión en los medios de admisión 8.

Se pueden utilizar unos medios de medición de la presión, tales como manómetros, para medir las presiones en los medios de admisión 8 y en el recinto 2.

25 El funcionamiento de la o de las bombas 13 de vacío se regula de manera que no se aplica ninguna sobrepresión con respecto a la presión atmosférica en el recinto 2.

30 Así, el gas G se introduce en el recinto 2 por los medios de admisión 8, y después es aspirado en los conductos de evacuación 12 por la o las bombas 13 de vacío. Por tanto se induce una circulación del gas en el recinto 2. Esta circulación se simboliza por las flechas F en las figuras.

Los medios de admisión del gas 8 y los conductos de evacuación 12 pueden estar dispuestos en partes sustancialmente opuestas del recinto 2, con el fin de favorecer que el gas G atraviese la masa P.

35 La presión en el recinto 2 es tal que es inferior a la presión de los medios de admisión 8 y/o del depósito 9.

Por tanto se crea una diferencia de presión entre el recinto 2 y el depósito 9 de gas G favoreciendo la introducción del gas G en el recinto 2.

40 La diferencia de presión se puede acentuar aumentando la presión del gas en el depósito 9 y/o en los conductos de admisión 8.

Ahora se describen en detalle unos modos de realización particulares del dispositivo 1 y de los medios de admisión 8.

45 En un primer modo de realización, con referencia a las figuras 2 a 4, el eje X del rotor 6 es horizontal y la fijación y el guiado estanco del rotor 6 con respecto a dicha cuba 3 se realizan por medio de cojinetes 14.

Se describe actualmente en detalle uno de los cojinetes 14, suponiendo que los dos cojinetes son idénticos.

50 El cojinete 14 comprende un cuerpo de cojinete 15 que presenta una cavidad central 16 pasante denominada asiento, que presenta una simetría de revolución, y en la que se inserta una parte extrema 17 del rotor 6.

55 El cuerpo de cojinete 15 está fijado sobre una pared lateral de la cuba 3 en el lado exterior, con ayuda de unos medios de fijación amovible 18 tales como tornillos distribuidos regularmente sobre la circunferencia del cuerpo de cojinete 15.

El cuerpo de cojinete 15 está fijado a nivel de una abertura 19 practicada en dicha pared lateral de la cuba 3, de manera que el eje de revolución del asiento 16 coincide con el eje X de rotación del rotor 6.

60 El cojinete 14 está previsto para garantizar una estanqueidad total del interior de la cuba 3 con respecto a la atmósfera ambiente en el exterior de la misma.

65 Para ello, el cojinete 14 comprende unos medios de estanqueidad dinámica 20 que comprenden una pluralidad de juntas labiales 21, 22, 23 montadas en serie y encajadas en una parte del asiento 16 denominada alojamiento 24, adyacente a la abertura 19 practicada en la pared lateral de la cuba 3.

En la forma de realización ilustrada en la figura 3, están previstas tres juntas labiales 21, 22, 23, entre un reborde 25 del alojamiento 24 y un circlip 26 interior insertado en una ranura practicada en el alojamiento 24.

5 Las juntas 21, 22, 23 están dispuestas para garantizar a la vez la estanqueidad dinámica de la cuba 3 y su mantenimiento a presión, pudiendo ser la presión en el interior de la cuba por ejemplo 50 mbar inferior a la presión atmosférica, mientras que la velocidad de rotación del rotor en funcionamiento está generalmente comprendida entre 10 revoluciones por minuto y 250 revoluciones por minuto.

10 Para ello, al menos una 21 de las juntas, por ejemplo la más próxima a la cuba 3, está orientada para que su labio esté dirigido hacia el interior de la cuba 3, mientras que al menos una 23 de las otras está orientada para que su labio esté dirigido hacia el exterior de la cuba.

15 Los medios de admisión 8 del gas G en la cuba 3, están situados al nivel de los medios de estanqueidad 20 de dicho cojinete 14.

Para ello, está previsto un orificio mecanizado en el cuerpo de cojinete 15 para introducir el gas G.

20 Este orificio mecanizado desemboca por un lado en el alojamiento 24 de los medios de estanqueidad 20 y por otro lado en el exterior del cojinete, en una parte de la superficie externa del cojinete que no está en contacto con otra pieza.

25 En la primera variante de la figura 3, los labios de las juntas 21, 22 cooperan con la parte extrema 17 de la camisa 32 dirigida hacia la cuba 3, estando los dos juntas 21, 22 orientadas para que su labio esté dirigido hacia la cuba 3, mientras que la otra junta 23 está orientada para que su labio esté dirigido hacia el lado opuesto.

En esta variante, los medios de admisión 8 del gas desembocan en el alojamiento 24, entre las juntas yuxtapuestas 21, 22.

30 La diferencia de presión entre el recinto 2 y los medios de admisión 8 favorece entonces el levantamiento del labio de la junta 21 y el paso del gas G hacia el recinto.

En la segunda variante de la figura 4, sólo se utilizan dos juntas yuxtapuestas 22, 23, estando las dos juntas 22, 23 orientadas para que su labio esté dirigido respectivamente hacia la cuba 3, y hacia el lado opuesto.

35 Los medios de admisión 8 del gas desembocan entonces en el alojamiento 24 entre la cuba 3 y dichas juntas yuxtapuestas 22, 23.

40 Estos medios de admisión 8 pueden estar dispuestos en los dos cojinetes 14 del rotor, o en uno de los dos. También puede considerarse la realización de uno o varios orificios mecanizados en un cojinete 14 para la introducción del gas G.

El gas se introduce entonces lo más cerca posible de la masa, directamente en el rotor.

45 Ahora se describe en detalle un modo de realización de la estructura de un cojinete 14 con referencia a la figura 3.

Con el fin de garantizar un mantenimiento rígido de las juntas 21, 22, 23 en su alojamiento 24 entre el reborde 25 y el circlip 26, se puede insertar al menos un separador 27 entre dos juntas 21, 22 sucesivas.

50 Por otro lado, con el fin de garantizar el guiado en rotación del rotor 6, el cojinete 14 comprende al menos un rodamiento 28 interpuesto entre el cuerpo de cojinete 15 y la parte extrema 17 del rotor 6.

55 El rodamiento 28 comprende un anillo exterior fijo 29, asociado al cuerpo de cojinete 15 que está por ejemplo encajado en un orificio mecanizado 30 del asiento 16, un anillo interior móvil 31, y unos cuerpos rodantes entre ellos, tales como bolas, agujas, o incluso rodillos cilíndricos o cónicos.

Las juntas labiales 21, 22, 23, y el rodamiento 28 no están en contacto directo con la parte extrema 17 del rotor 6.

60 En efecto, el cojinete 14 comprende una pieza 32 intermedia de revolución, sustancialmente cilíndrica y hueca, denominada camisa, encajada sobre la parte extrema 17 del rotor 3, e interpuesta entre ésta y el cuerpo de cojinete 15.

La camisa 32 presenta una primera parte extrema 33 dirigida hacia el interior e insertada en el asiento 16 del cuerpo de cojinete 15, así como una segunda parte extrema 34 opuesta, que sobresale del asiento 16 hacia el exterior.

El rodamiento 28 está interpuesto entre el asiento 16 del cuerpo de cojinete 15 y la camisa 32, estando su anillo interior 31 encajado sobre la camisa 32, y montado apretado entre un reborde 35 en resalte de la camisa 32, y una tuerca 36 roscada sobre una parte fileteada 37 de la camisa 32.

5 Por otro lado, las juntas labiales 21, 22, 23 están interpuestas entre el cuerpo de cojinete 15 y la camisa 32, estando sus labios en contacto con la primera parte extrema 33 de la camisa 32.

Además, con el fin por un lado de garantizar el apriete del anillo exterior 29 del rodamiento 28, y por otro lado de garantizar una estanqueidad complementaria del cojinete, 14, este último comprende una cubierta 38 asociada al cuerpo de cojinete 15.

10 Para ello, la cubierta 38 comprende un cuerpo de cubierta 39 que se presenta en forma de una pieza de revolución que presenta un cavidad central 40 para el paso de la parte extrema 17 del rotor 6 y de la segunda parte extrema 34 de la camisa 32 encajada sobre la misma.

15 La cubierta 38 también comprende unos medios de fijación amovible 41 del cuerpo de cubierta 39 al cuerpo de cojinete 15, en el lado opuesto a la cuba 3, es decir en el lado dirigido hacia el exterior.

20 Estos medios de fijación 41 se presentan por ejemplo en forma de una pluralidad de tornillos distribuidos regularmente sobre la circunferencia del cuerpo de cubierta 38.

Además, la cubierta comprende una junta labial 42 interpuesta entre el cuerpo de cubierta 39 y la camisa 32.

25 La junta labial 42 está por ejemplo encajada en un alojamiento 43 dispuesto en la cavidad central 40 del cuerpo de cubierta 39, estando su labio en contacto con la segunda parte extrema 34 de la camisa 32.

Por otro lado, la camisa 32 presenta un extremo 43 que sobresale de la cubierta 38 hacia el exterior.

30 Con el fin de solidarizar al menos en rotación la camisa 32 y la parte extrema 17 del rotor 6, el cojinete comprende un collar 44 de apriete anular que aprieta el extremo 43 de la camisa 32, formando este collar un medio de fijación amovible de la camisa 32 al rotor 6.

35 En un segundo modo de realización, con referencia a la figura 5, el dispositivo es tal que el eje X del rotor 6 es horizontal y la cuba 3 es asimétrica con respecto a un plano vertical P1 que pasa por el eje X de rotación del rotor.

La cuba comprende una primera pared lateral 45 sustancialmente vertical, y una segunda pared lateral 46 inclinada en un ángulo dado con la vertical.

40 El fondo de cuba curvado conecta la primera pared 45 a la segunda pared 46 lateral, de manera que la cuba 3 comprende, en el lado de la segunda pared lateral 46, un espacio 47 que se ensancha hacia arriba en forma de media luna.

45 Este espacio 47 está situado entre la segunda pared lateral 46 y la trayectoria seguida por el extremo libre de las palas del rotor 6. Esta trayectoria está representada por la curva C en la figura 5.

Los medios de admisión 8 del gas desembocan en dicho espacio 47, fuera de la zona de paso de las palas del rotor 6, y por tanto son fácilmente accesibles.

50 A continuación se describe una disposición particular de las paredes 45, 46 de la cuba 3.

55 La cara 48 interna de la primera pared lateral 45 comprende una porción rectilínea 49 vertical, y una porción curva 50, conectadas al nivel de una unión 51. La unión 51 pertenece sustancialmente a un plano P2 horizontal que pasa por el eje X del rotor 6. Por tanto la trayectoria C de las palas es sustancialmente tangente a la cara 48 interna, de hecho separada un espacio e, sustancialmente a partir de la unión 51 en aproximadamente $\frac{1}{4}$ de vuelta hasta el vértice inferior S1 de la trayectoria C. Al adaptarse la trayectoria circular C a la forma de la cara 48 interna, la porción 49 es tangente al vértice S2 de la trayectoria C.

60 La cara 48 interna de la segunda pared lateral 46 comprende una porción rectilínea 52, y una porción curva 53, conectadas al nivel de una unión 54.

65 Se define, a lo largo de la segunda pared lateral 46, d_n la distancia entre la tangente a la trayectoria C en el vértice S_n , y la intersección I_n entre la segunda pared 46 y el radio R1 de la trayectoria que pasa por la intersección I_n .

En el lado de la segunda pared lateral 46:

- la porción 52 está inclinada en un ángulo β del orden de 10° con la vertical;

- la intersección I_n está separada del vértice S_n en la distancia d_n .

5 Por tanto, el plano P2 corta la segunda pared lateral 46 al nivel de la intersección I1, el vértice S_n se marca con la referencia 55, y la intersección I1 y el vértice 55 están separados en la distancia $d1$.

10 Se define un ángulo δ entre, por un lado, el plano vertical P1 que pasa por el eje del rotor 6, y por otro lado, un plano P3 que pasa por el eje del rotor 6 y la unión 54 entre la porción 52 y la porción 53. Los mejores resultados obtenidos corresponden a un valor de δ del orden de 100° .

Es posible utilizar un dispositivo que comprende una cuba 3 tal como se ha descrito en el segundo modo de realización y cuya fijación y guiado estanco del rotor 6 con respecto a dicha cuba 3 se realizan por medio de cojinetes 14 descritos en el primer modo de realización.

15 Los medios de admisión 8 descritos en estos modos de realización se pueden utilizar entonces en combinación o solos.

Ahora se describe el procedimiento de amasado de la masa.

20 En el transcurso de una primera etapa, se abre la cubierta 4 de manera que se permite la introducción de los ingredientes de la masa P en el recinto 2.

25 Estos ingredientes comprenden en particular harina, agua y otros elementos utilizados en panadería. Entre estos últimos, el ácido ascórbico se puede utilizar como mejorador. No obstante, se obtienen buenos resultados con el procedimiento de la invención sin utilizar ácido ascórbico.

A continuación se introducen los ingredientes en el recinto, y se cierra la cubierta 4 herméticamente con el fin de garantizar la estanqueidad del recinto 2.

30 Entonces se pone en marcha el rotor 6 de manera que se agitan los ingredientes de la masa P. El funcionamiento del rotor corresponde a la fase de amasado.

El procedimiento también comprende:

35 - una fase de depresión durante la cual se aplica una presión inferior a la presión atmosférica en el recinto 2,

- una o varias fases de introducción del gas G que contiene oxígeno durante la(s) cual(es) se introduce el gas G en el recinto 2.

40 Las fases de depresión y de introducción contribuyen a crear una circulación de gas en el recinto 2.

La fase de depresión dura sustancialmente toda la duración de la fase de amasado.

45 Puede comenzar poco tiempo antes o después del comienzo de la fase de amasado y terminar poco tiempo antes o después del final de la fase de amasado.

Se pueden aplicar varias fases de introducción a lo largo de la fase de amasado. Los intervalos de tiempo entre estas fases y la duración de cada una de esas fases pueden ser variables.

50 Cada una de esas fases de introducción tiene lugar sustancialmente durante la fase de amasado. No obstante, una fase puede comenzar o terminar poco tiempo antes o después del comienzo o el final de la fase de amasado.

Así, al menos una parte de cada fase de introducción y la fase de amasado son simultáneas.

55 Al durar una fase de amasado de algunos minutos a varias decenas de minutos, cada fase de introducción del gas G puede durar del orden de algunos segundos a varias decenas de minutos. Así, una fase puede durar sustancialmente toda la duración del amasado o solamente un corto instante del amasado.

60 La introducción del gas G durante una duración inferior al tiempo de amasado se realiza a costa de la oxigenación, pero favorece no obstante la reducción de la estructura de los alvéolos de la miga del pan obtenido.

A lo largo de una fase de introducción, se puede hacer variar el caudal de introducción del gas G en función de las necesidades. Este caudal puede variar por otro lado de una fase a otra a lo largo de una misma fase de amasado.

65 A lo largo de la fase de depresión, la depresión en el recinto 2 se realiza por medio de bombas 13 de vacío que funcionan mientras que deba reducirse la presión en el recinto 2.

En particular, en ausencia de introducción del gas G, el funcionamiento de las bombas 13 de vacío se puede suspender si la estanqueidad del recinto es suficiente para que se pueda mantener una depresión en este último.

5 Durante la fase de depresión, la presión absoluta aplicada en dicho recinto 2 puede estar comprendida entre 0,02 bar y 0,98 bar. Es posible hacer variar esta presión durante la fase de depresión.

10 El número y la duración de las fases de introducción del gas, así como la duración de la fase de depresión y el valor de la presión aplicada al recinto durante esta fase, son funciones en particular de la naturaleza y de la cantidad de la masa P, del volumen de la cuba y del resultado deseado.

15 A lo largo del amasado, se puede hacer variar la velocidad de rotación del rotor 6 con el fin de adaptarla al producto deseado. La duración de la fase de amasado es entonces generalmente cada vez más larga a medida que se reduce la velocidad de rotación del rotor 6.

Al final de la fase de amasado, se para el funcionamiento del rotor 6, y, cuando la presión en el recinto 2 es igual a la presión atmosférica, se levanta la cubierta 4 y puede retirarse la masa.

20 En una variante del procedimiento, durante la fase de introducción del gas G en el recinto 2, se introduce el gas G en el recinto 2 dentro del volumen de la masa P, de manera que la circulación de gas atraviesa la masa P.

En otra variante, la introducción del gas G en dicho recinto se realiza utilizando el dispositivo de admisión de agua a dicho recinto 2.

25 El gas que contiene oxígeno puede ser aire o cualquier otro gas que contiene oxígeno que sea conveniente para la realización de la masa alimenticia.

30 Finalmente, se pueden prever unos medios de control que permiten regular los diferentes parámetros del procedimiento tales como la presión en el recinto y/o en los conductos de admisión, el caudal de gas G, la velocidad de rotación del rotor y la duración de las diferentes fases.

A continuación se describen ejemplos de duraciones de las diferentes fases con referencia a las figuras 6 a 8.

35 La figura 6 representa el funcionamiento del rotor en función del tiempo, simbolizando la curva obtenida la duración de la fase de amasado.

La figura 7 representa la presión del recinto 2 en función del tiempo. Así, las curvas a, b representan ejemplos de evolución de la presión a lo largo de la fase de depresión.

40 La curva a (en trazo continuo) corresponde a una fase a lo largo de la cual se reduce progresivamente la presión del recinto 2. La disminución de la presión comienza poco tiempo después del comienzo de la fase de amasado y se detiene poco tiempo después del final de la fase de amasado.

45 La curva c (en trazo discontinuo) corresponde a una disminución rápida de la presión poco tiempo antes del comienzo de la fase de amasado, aumentando la presión de nuevo poco tiempo antes del final del amasado.

La figura 8 representa el caudal de gas G introducido en el recinto 2 en función del tiempo. Cada curva c, d representa una fase de introducción del gas G.

50 La curva c (en trazo continuo) corresponde a una sola fase de introducción a lo largo de la cual la introducción del gas comienza poco tiempo después del comienzo de la fase de amasado y se termina poco tiempo después del final de la fase de amasado. A lo largo de esta fase, el caudal de gas varía en función del tiempo. Una fase de este tipo se puede combinar por ejemplo con la fase de depresión representada por la curva a de la figura 7.

55 La curva d (en trazo discontinuo) está constituida por tres curvas d1, d2 y d3 correspondientes a tres fases de introducción. A lo largo de cada una de esas fases, se introduce el gas a caudal constante, variando el caudal de una fase a la otra. Las duraciones y los intervalos entre esas fases son variables.

60 El conjunto de estas tres fases, cada una de las fases, o todas las combinaciones entre dos de estas fases se pueden combinar con la fase de depresión representada por la curva b de la figura 7.

A continuación se describe un ejemplo de puesta en práctica del procedimiento.

65 En este ejemplo, se utiliza el dispositivo 1 descrito en el primer modo de realización. El volumen de la cuba 3 es de 400 litros.

ES 2 373 098 T3

El gas empleado es aire, siendo este último introducido mediante los dos cojinetes 14 del rotor.

Para 260 kg de masa de pan, se utilizan las siguientes condiciones para obtener una masa de pan de buena calidad:

- 5 - duración de la fase de amasado: 6 minutos y treinta segundos;
- en cada cojinete 14: introducción de aire con un caudal de 50 litros por minuto y una presión de 3 bar en los medios de admisión 8;
- 10 - presión en el recinto 2: -0,8 bar, siendo entonces la presión absoluta en el recinto 2 de 0,2 bar.

Las fases de depresión y de introducción del gas G duran todo el tiempo de la fase de amasado, manteniéndose el recinto permanentemente en depresión.

- 15 El procedimiento según la invención se puede aplicar a cualquier dispositivo de amasado cuyo recinto se pueda poner a vacío parcial. Entonces es suficiente añadir unos medios de admisión del gas en dicho recinto.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de amasado de masa para la fabricación de pan o de productos similares, en el que se introducen los ingredientes de la masa (P) en un recinto (2), y después se amasan juntos dichos ingredientes durante una fase de amasado; que comprende:
- 5
- una fase de depresión a lo largo de la cual se aplica una depresión en el recinto (2), siendo la atmósfera presente en el recinto aspirada por encima de la masa;
 - 10 - una fase o varias fases de introducción del gas G durante las cuales se introduce en el recinto (2) un gas (G) que contiene oxígeno en la porción inferior del recinto (2) de tal manera que el gas G atraviesa la masa; durando la fase de depresión sustancialmente toda la duración de la fase de amasado, siendo al menos una parte de cada fase de introducción del gas simultánea a la fase de amasado y a la fase de depresión.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la fase de depresión comienza poco tiempo antes o después del comienzo de la fase de amasado y/o termina poco tiempo antes o después del final de la fase de amasado.
- 20 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la(s) fase(s) de introducción del gas comienza(n) poco tiempo antes o después del comienzo o el final de la fase de amasado.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la(s) fase(s) de introducción del gas termina(n) poco tiempo antes o después del comienzo o el final de la fase de amasado.
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el procedimiento comprende una única fase de introducción del gas G que dura sustancialmente toda la fase de amasado.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el procedimiento comprende varias fases de introducción del gas, siendo los intervalos de tiempo entre esas fases y la duración de cada una de esas fases variables.
- 30 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque cada fase de introducción del gas dura de algunos segundos a varias decenas de minutos.
- 35 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque durante cada fase de introducción del gas, se puede hacer variar el caudal de gas G.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque durante la fase de depresión, se aplica una presión absoluta en el recinto (2) comprendida entre 0,02 bar y 0,98 bar.
- 40 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque se introduce dicho gas (G) en el recinto (2) dentro del volumen de la masa (P).
- 45 11. Dispositivo (1) para la puesta en práctica del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo dicho dispositivo (1) un recinto (2) formado por una cuba (3) destinada a contener la masa (P) y por una cubierta (4) amovible que cierra herméticamente dicha cuba, y unos medios de amasado (5) que comprenden un rotor (6), unos medios de admisión (8) del gas (G), conectados a uno o varios depósitos (9) de gas (G), que desembocan en el recinto (2) y unos conductos de evacuación (12) de la atmósfera del recinto que desembocan en el recinto (2) a distancia de la masa (P), estando dicho dispositivo caracterizado porque los conductos de evacuación (12) están conectados a una bomba de vacío que permite garantizar un vacío parcial en el recinto, porque el dispositivo comprende unos medios de control para regular los diferentes parámetros del procedimiento, y está dispuesto de manera que se crea una diferencia de presión entre el recinto (2) y el depósito (9) o los medios de admisión (8) con el fin de favorecer la introducción del gas G en el recinto, y porque los conductos de evacuación (12) desembocan en el recinto (2), por encima de la masa (P) y los medios de admisión desembocan en la parte inferior de la cuba de manera que el gas G atraviesa la masa.
- 50 55 12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque dichos medios de admisión (8) del gas desembocan en la parte inferior de dicho recinto (2) dentro del volumen de la masa (P).
- 60 13. Dispositivo según la reivindicación 11 ó 12, en el que el eje (X) del rotor (6) es horizontal y la fijación y el guiado estanco del rotor (6) con respecto a dicha cuba (3) se realizan por medio de al menos un cojinete (14), comprendiendo dicho cojinete (14) en particular: - un cuerpo de cojinete (15) que comprende unos medios de fijación (18) a la cuba (3), y que presenta una cavidad central (16) o asiento para el paso de la parte extrema (17) del rotor (6); - unos medios de estanqueidad (20) dispuestos para garantizar la estanqueidad dinámica del recinto (2); - una camisa (32) que se presenta en forma de una pieza de revolución sustancialmente cilíndrica, enmangada sobre dicha parte extrema (17) del rotor (6) e interpuesta entre ésta y el cuerpo de cojinete (15), estando los medios de
- 65

estanqueidad (20) dispuestos entre el asiento (16) del cuerpo del cojinete (15) y la camisa (32); caracterizado porque comprende unos medios de admisión (8) del gas (G) en dicha cuba (3), situados al nivel de los medios de estanqueidad (20) de dicho cojinete (14).

5 14. Dispositivo según la reivindicación 13, en el que dichos medios de estanqueidad (20) del cojinete (14) comprenden una pluralidad de juntas labiales (22, 23) enmangadas en un alojamiento (24) del asiento (16), cooperando los labios de las juntas con una primera parte extrema (17) de la camisa (32) dirigida hacia la cuba (3), estando al menos una de las juntas (21) orientada para que su labio esté dirigido hacia la cuba (3), mientras que al menos una de las otras juntas (23) está orientada para que su labio esté dirigido hacia el lado opuesto, caracterizado porque los medios de admisión (8) del gas (G) desembocan en el alojamiento (24) entre la cuba (3) y dicha junta (22) cuyo labio está dirigido hacia la cuba.

15 15. Dispositivo según la reivindicación 14, en el que dichos medios de estanqueidad (20) del cojinete (14) comprenden una pluralidad de juntas labiales (21, 22, 23) enmangadas en un alojamiento (24) del asiento (16), cooperando los labios de las juntas con una primera parte extrema (17) de la camisa (32) dirigida hacia la cuba (3), estando dos juntas yuxtapuestas (21, 22) orientadas para que su labio esté dirigido hacia la cuba (3), mientras que al menos una de las otras juntas (23) está orientada para que su labio esté dirigido hacia el lado opuesto, caracterizado porque los medios de admisión (8) del gas desembocan en el alojamiento (24) entre dichas juntas yuxtapuestas (21, 22) cuyo labio está dirigido hacia la cuba.

20 16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en el que el eje (X) del rotor (6) es horizontal y la cuba (3) es asimétrica con respecto a un plano vertical (P1) que pasa por el eje de rotación (X) del rotor, comprendiendo la cuba una primera pared lateral (45) sustancialmente vertical, y una segunda pared lateral (46) inclinada en un ángulo dado con la vertical, conectando el fondo de cuba curvado la primera pared a la segunda pared lateral, de manera que la cuba (3) comprende, por el lado de la segunda pared lateral (46), un espacio (47) que se ensancha hacia arriba en forma de media luna, situado entre la segunda pared (46) lateral y la trayectoria (C) seguida por el extremo libre de las palas del rotor (6), caracterizado porque los medios de admisión (8) del gas desembocan en dicho espacio (47).

30

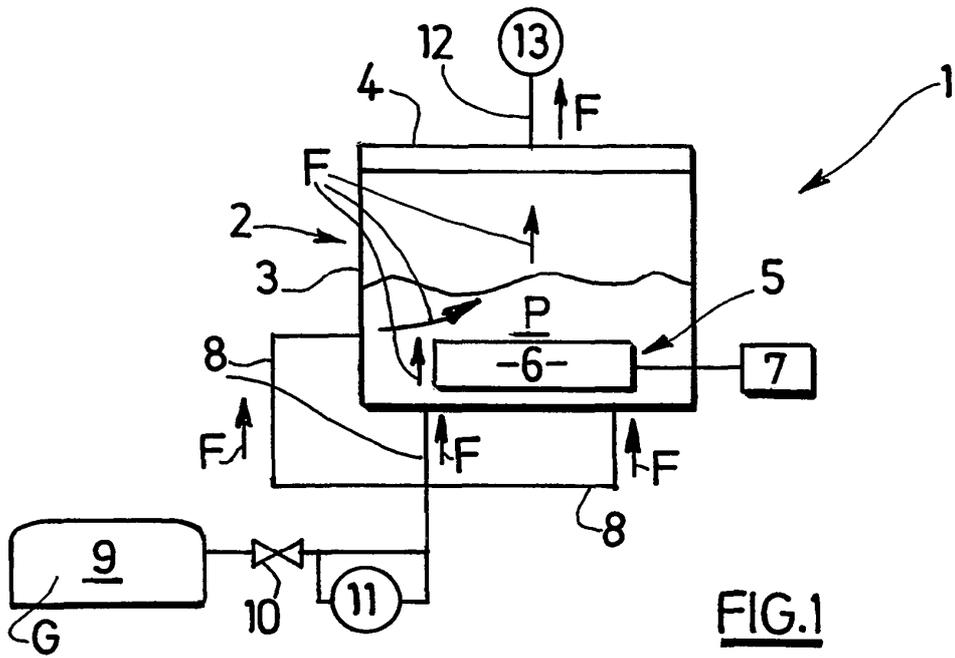


FIG.1

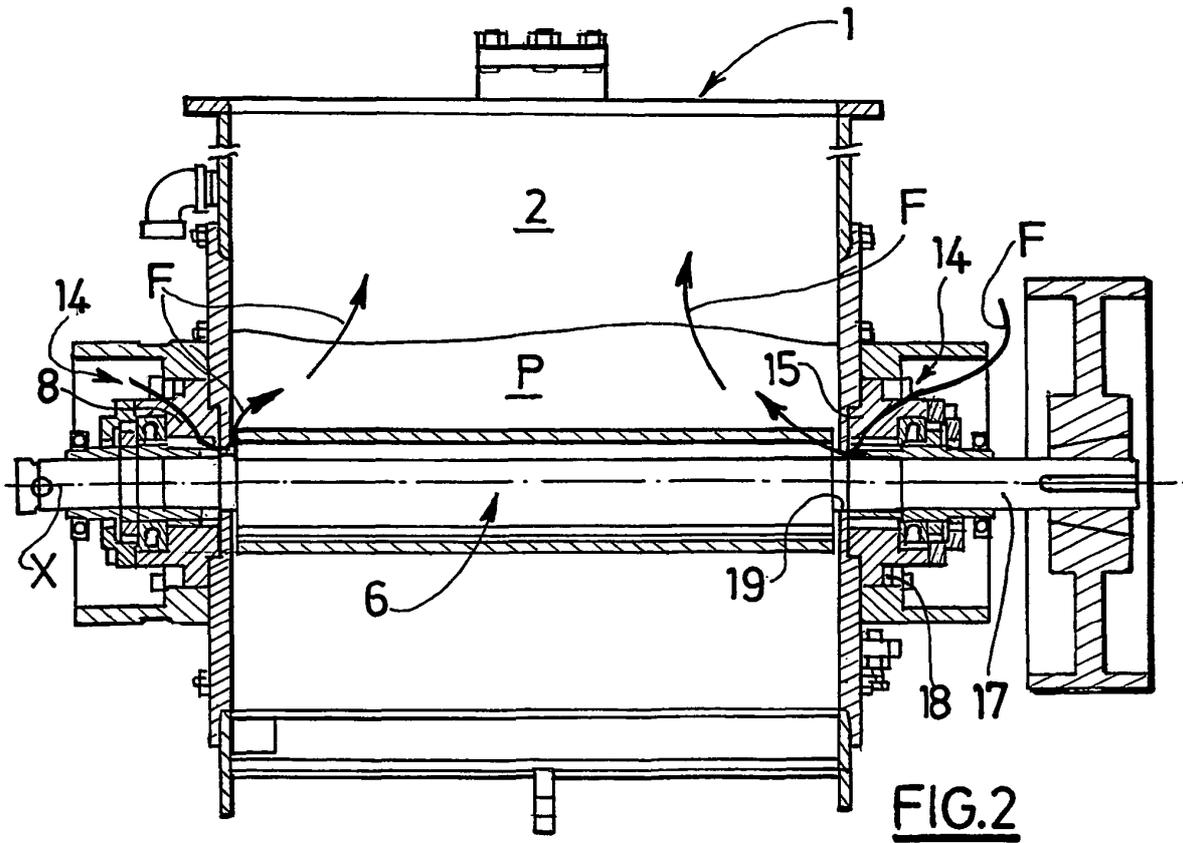


FIG.2

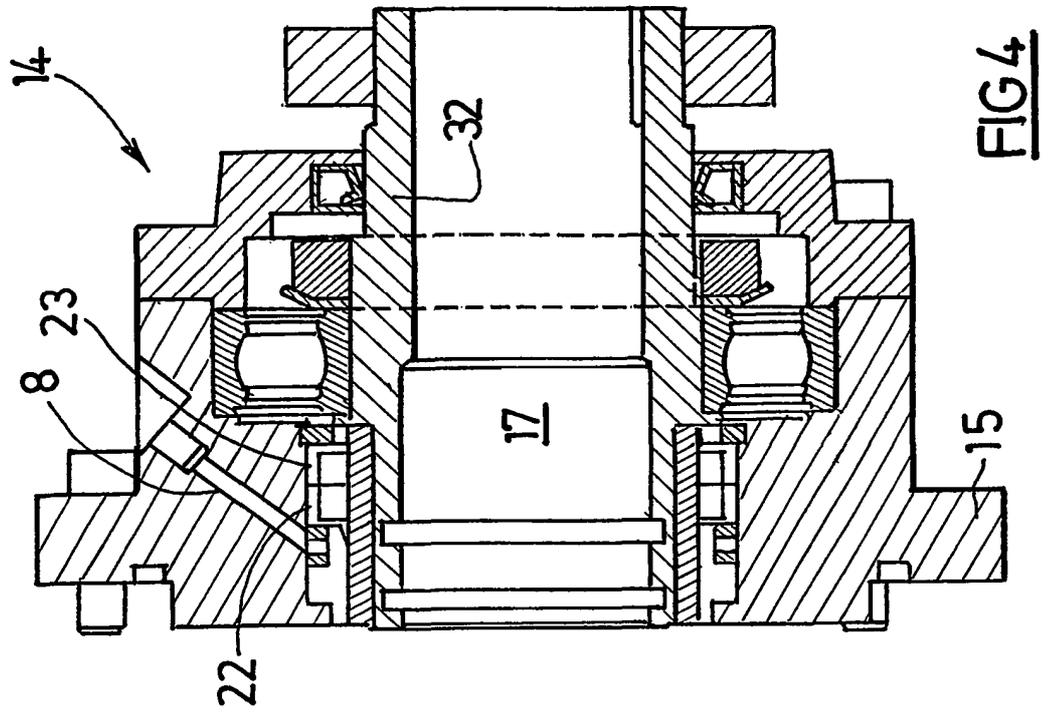


FIG. 4

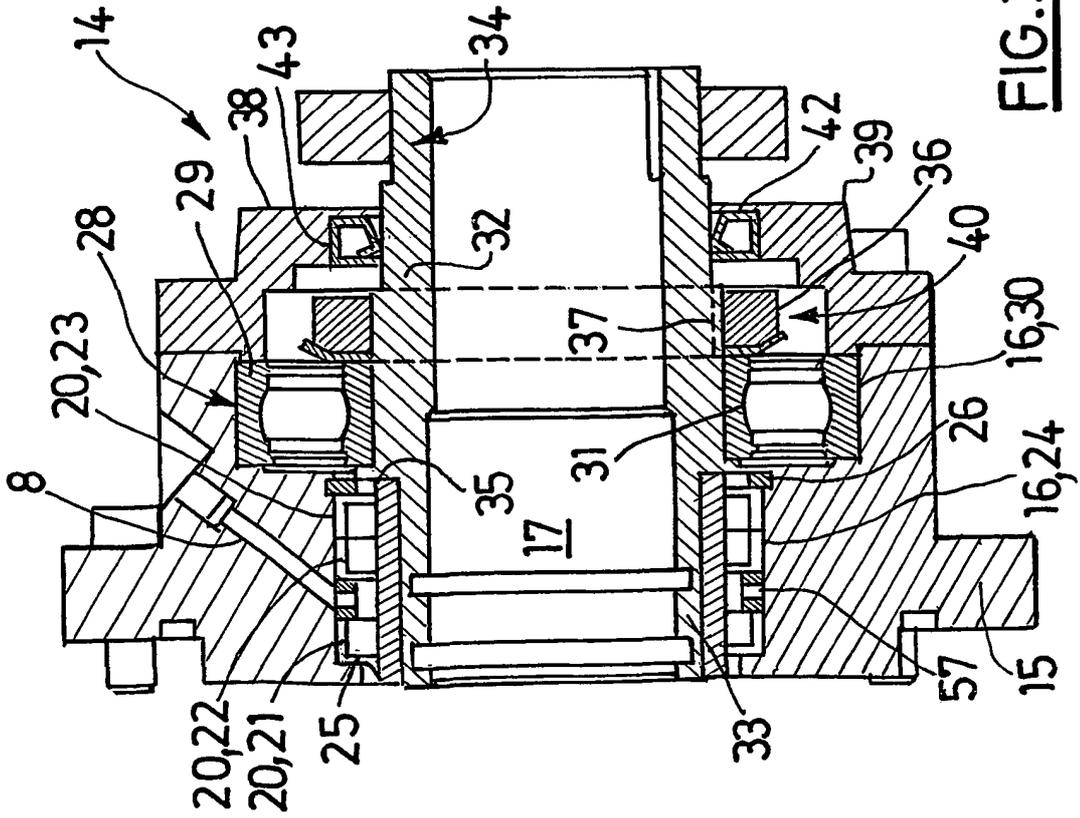


FIG. 3

