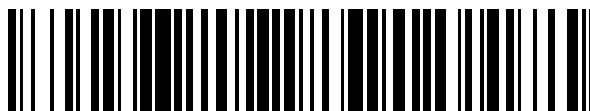


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 031**

51 Int. Cl.:

F01C 21/10 (2006.01)

F04C 18/16 (2006.01)

F04C 25/02 (2006.01)

B65B 31/02 (2006.01)

F04B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2011 PCT/EP2011/065443**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2012 WO12076204**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2011 E 11752242 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2649277**

54 Título: **Bomba de vacío para aplicaciones en máquinas de envasado al vacío**

30 Prioridad:

10.12.2010 CH 20672010

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

10.07.2017

73 Titular/es:

**ATELIERS BUSCH S.A. (100.0%)
Rue des Moissons Zone Industrielle
2906 Chevenez, CH**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, DIDIER;
ILTCHEV, THÉODORE;
VARRIN, STÉPHANE y
SCHWOB, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 623 031 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

Bomba de vacío para aplicaciones en máquinas de envasado al vacío

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere al campo técnico de las máquinas de envasado al vacío (por ej. "chamber machine", "thermoformer" o "tray sealer"). En particular, la presente invención se refiere a las bombas de vacío usadas en estas máquinas.

10

Estado de la técnica

Las máquinas de envasado al vacío se usan en la actualidad en varios campos industriales. De hecho, el oxígeno contenido en el aire tiene efectos nocivos sobre la calidad y la conservación de los productos. Esta es la razón de realizar ciertos procesos industriales, p. ej., el envasado de los productos, al vacío parcial o total. De este modo, el envasado de los productos al vacío reduce significativamente la posibilidad de su deterioro bajo la influencia del aire.

En particular, las industrias que recurren a menudo al envasado al vacío son la industria alimentaria, la industria cosmética y la industria farmacéutica porque estas industrias están obligadas a garantizar en todo momento que sus productos lleguen al consumidor en perfecto estado.

Por consiguiente, las máquinas de envasado al vacío deben incluir necesariamente una fuente de vacío. Esta fuente de vacío (que es generalmente una bomba de vacío) evacúa el aire contenido en el envase antes de cerrarlo. En un tipo de aplicación, se inyecta en el envasado una atmósfera modificada antes de cerrarlo. Este método se usa muy a menudo en la industria alimentaria (en particular para el envasado de la carne fresca) porque permite conservar a la vez la forma original de los alimentos e, incluso después de una muy larga conservación, su aspecto de frescura apreciado por los clientes.

En la actualidad se usan habitualmente varios tipos de máquinas que permiten realizar los envasados al vacío. Estos diferentes tipos de máquinas se distinguen en concreto por el tipo de envase producido, la estructura o aplicación deseada.

Un tipo de máquinas de envasado al vacío que es común en la actualidad, en concreto en la industria alimentaria, se conoce como "tray sealer" o "termoselladora".

35

Una termoselladora está integrada generalmente en un conjunto para el envasado de los productos alimentarios en barquillas de una materia plástica o en otros recipientes apropiados. En un conjunto de este tipo, un "tren de barquillas" avanza paso a paso sobre una banda u otro dispositivo similar en un puesto de llenado en el que se deposita en cada barquilla una dosis predeterminada del producto. A continuación, la banda con las barquillas sigue su recorrido hacia la termoselladora en la que las barquillas se recubren herméticamente con una película protectora antes de almacenarse para el transporte y la venta.

Según las aplicaciones, las barquillas pueden ponerse al vacío y/o llenarse con una mezcla de gas (conocida como "atmósfera modificada" o MAP) antes de termosellarse.

45

Las "termoformadoras" (o "thermoformer") son otro tipo de máquinas de envasado al vacío. Dado que las termoformadoras se usan bastante a menudo en el envasado de los medicamentos (comprimidos, píldoras, pastillas, etc.) en forma de blísters, se les llama igualmente "máquinas de envasado en blíster".

Una termoformadora es esencialmente una máquina que permite realizar piezas por deformación de una placa de plástico. A tal fin, típicamente se proporciona una resistencia eléctrica para calentar una placa de plástico hasta volverla blanda. A continuación, se usa un molde para dar la forma deseada a la placa antes de enfriarla y extraerla de la máquina.

Finalmente, las máquinas llamadas "chamber machines" o "máquinas de campana" trabajan a base de bolsas de un material plástico. Son muy comunes en la industria alimentaria, pero encuentran también su aplicación en el envasado de otros productos de gran consumo, instrumentos quirúrgicos o similares. En una primera etapa, las bolsas se llenan del producto que hay que envasar. A continuación, las bolsas se posicionan en la cámara de trabajo que está cerrada por una campana, antes de realizar el vacío en la bolsa por la evacuación de la cámara de trabajo.

En ciertas aplicaciones, en la bolsa se crea una atmósfera controlada. Finalmente, cada bolsa se cierra por soldadura térmica.

Por supuesto, existen igualmente otros tipos de máquinas de envasado al vacío que se distinguen de estos tres tipos esbozados, en particular por el tipo de envase usado.

65

Volviendo a las diferentes fuentes de vacío en estas máquinas, se conocen desde hace mucho tiempo instalaciones centrales de vacío, en concreto para baterías de máquinas de envasado al vacío. Las instalaciones centrales de vacío de este tipo recurren necesariamente a una red de conductos que transporta el aire entre el envase y la fuente central. Bastante a menudo, estas instalaciones centrales de vacío comprenden una multitud de cámaras y depósitos de vacío que están conectados a diferentes etapas de presión, donde cada etapa comporta otro nivel de presión.

Estas instalaciones centrales de vacío tienen generalmente grandes capacidades y tienen en concreto la ventaja de poder "alimentar" varias máquinas a la vez. Sin embargo, su red de conductos, depósitos y cámaras es onerosa, muy voluminosa para mantener la capacidad de bombeo deseada e igualmente muy difícil de limpiar.

Se conocen igualmente grupos de bombeo constituidos por una o varias bombas primarias y por *boosters*. Generalmente, las bombas primarias están situadas fuera de la máquina de envasado al vacío, normalmente por razones de volumen, para después conectarse mediante un conducto a la misma. En una instalación de este tipo se prevén igualmente las válvulas de aislamiento y otros elementos auxiliares para permitir la realización del vacío buscado. Por regla general, el control de todas las diferentes bombas en un grupo de bombeo de este tipo se realiza con la ayuda de un autómatas.

Los grupos de bombeo de este tipo presentan igualmente los problemas relacionados con el volumen y con la limpieza, pero además es igualmente necesario garantizar el control de los diferentes elementos del sistema de manera óptima, lo que puede crear los problemas al nivel de la sincronización y/o ajuste.

Se conocen también las soluciones en las que una bomba de vacío se incorpora en el recinto de la máquina de envasado al vacío y se conecta directamente a la parte de la máquina que debe ponerse al vacío. Aunque ventajoso al nivel de la conexión de la bomba, esta disposición presenta claramente la desventaja de limitarse únicamente a bombas con ciertas dimensiones predeterminadas. En otras palabras, la elección de bombas está obligatoriamente limitada y de este modo es a veces difícil incluso imposible encontrar la bomba que tiene las características necesarias que va bien con la forma y la estructura de la máquina de envasado.

Por otro lado, las bombas aisladas y las bombas primarias en grupos de bombeo son, en la gran mayoría de las aplicaciones, bombas de vacío del tipo con paletas lubricadas. El principio de funcionamiento de este tipo de bombas plantea el problema de los vaciados que están relacionados intrínsecamente con la naturaleza del proceso de bombeo. Ello requiere personal, tiempo de inmovilización de las instalaciones, pero también consumo de aceite y su posterior procesado. Los gastos de explotación están afectados directamente por estos aspectos.

Además, existen igualmente grandes riesgos de contaminación aguas arriba de los productos que hay que envasar, por el aceite procedente de una bomba de vacío con paletas. Ello plantea un problema en concreto en las aplicaciones en las que los productos que hay que envasar son los productos alimentarios o farmacéuticos que deben respetar ciertas normas de higiene predefinidas. Los daños pueden ser considerables dada la cadencia de una máquina de envasado al vacío automatizada. Ello impone una vigilancia particular y delicada.

Se conocen aplicaciones recientes en la industria alimentaria en la que las bombas usadas no son bombas de vacío del tipo con paletas lubricadas, sino bombas de vacío secas de tipo de tornillo. Estas bombas derivan de las bombas industriales estándar ya propuestas por los constructores en el mercado, pero sin embargo presentan ligeras adaptaciones relacionadas con las normas de la industria alimentaria.

Estas normas de la industria alimentaria piden en concreto respetar niveles de higiene elevados, que requieren una limpieza, así como una desinfección de las bombas regulares. Sin embargo, el acceso a los rotores de bombeo de estas bombas es a menudo difícil y pasa por el desmontaje total de la bomba, lo que hace problemática la limpieza. Asimismo, el montaje de las diferentes piezas de la bomba después de la limpieza resulta igualmente difícil a causa de los problemas de centrado y ajuste precisos de los rotores, lo que exige normalmente la intervención del personal especializado.

Asimismo, los industriales desean reducir continuamente el volumen de los componentes en sus instalaciones de fabricación, y en concreto en las máquinas de envasado al vacío, ya que el espacio debajo del plano de transporte de los productos que hay que envasar es restringido. Al mismo tiempo, imponen que los dispositivos de bombeo sean aún más eficientes en cuanto a caudal y consumo de energía.

En el documento US 5 904 473 A, se describe una bomba de vacío según el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

Breve descripción de la invención

Por tanto, el objeto de la presente invención está dirigido a paliar todos los inconvenientes citados anteriormente y proporcionar una nueva bomba de vacío que está adaptada particularmente para utilizarse para aplicaciones en las

máquinas de envasado al vacío. En particular, el objetivo de la presente invención contempla poner a disposición una nueva bomba de vacío que combina un volumen reducido con rendimientos mejorados y cuya estructura permite un desmontaje, limpieza y remontaje fácil, que no necesitan un personal altamente especializado.

5 A tal efecto, la invención tiene por objeto en concreto una bomba de vacío según la reivindicación 1.

En particular, los objetivos asignados a la invención se alcanzan con la ayuda de una bomba de vacío para aplicaciones en las máquinas de envasado al vacío, que comprende:

10 - un cilindro, constituido

* por la envoltura de dos cámaras cilíndricas paralelas, intersecadas transversalmente, y cuyos ejes reposan en un plano, y cuya una de las caras representa una pared sobre la que se encuentra el orificio de aspiración, y

15

* por la envoltura exterior que engloba la envoltura de dos cámaras cilíndricas paralelas para formar un espacio confinado, provisto de una entrada y de una salida, que permite hacer circular un fluido que efectúa el intercambio térmico,

20 - dos rotores de bombeo, situados en las cámaras cilíndricas paralelas y accionados en rotación por un motor, y

- un cárter de accionamiento que contiene el motor, los componentes de accionamiento y de sincronización de los rotores de bombeo, que soporta dichos rotores en voladizo y que sirven de apoyo y de centrado al cilindro,

25 poseyendo los rotores de bombeo unos primeros órganos de guiado en rotación y segundos órganos de guiado en rotación de los rotores que soportan los rotores en voladizo,

estando los primeros órganos de guiado en rotación situados en los extremos de dos soportes extendidos que son solidarios con el cárter de accionamiento,

formando los dos soportes extendidos parte de una pieza monobloque que lleva los primeros y segundos órganos de

30 guiado en rotación, mientras que el cilindro se apoya contra esta pieza monobloque que comprende los dos soportes extendidos.

En un modo de realización particular, la parte trasera del cárter representa una carcasa cerrada, que incluye el estátor del motor eléctrico. En concreto, esta carcasa puede comprender la electrónica de control del motor eléctrico,

35 unos medios de visualización de los parámetros de funcionamiento de la bomba y unos medios de enfriamiento. La ventaja de esta estructura es que los componentes unidos al motor pueden separarse de la parte activa de la bomba, lo que permite el control, pero igualmente la manutención y el servicio más sencillo.

En otro modo de realización de la presente invención, el motor se soporta en voladizo y el rotor del motor se conecta directamente al árbol de uno de los rotores de bombeo. Este modo de realización tiene la ventaja en concreto de que el volumen de la bomba puede ser reducido. Asimismo, un contacto directo entre el rotor del motor y el árbol del rotor de bombeo garantiza un accionamiento más eficaz.

Sin embargo, el motor en la bomba según otro modo de realización de la presente invención posee estos propios cojinetes y el rotor del motor se conecta al árbol de uno de los rotores de bombeo mediante un acoplamiento. La ventaja de este modo de realización es el hecho de que se puede usar un motor "clásico". También, el hecho de que este motor está soportado sobre sus propios cojinetes hace su integración en la bomba más sencilla. También, el intercambio del motor (p. ej., en el caso de una avería) puede realizarse más fácilmente que con un motor que está conectado directamente al árbol del rotor de bombeo.

50

En otro modo de realización de la bomba según la invención, comprende un soporte que realiza la unión al suelo, que conecta el cilindro de modo que el flujo de los gases bombeados y de los fluidos de enjuague siguen una circulación natural hasta el orificio de descarga y que produce un efecto de silenciador. De manera notable, el soporte puede formar parte integrante de la envoltura exterior del cilindro manteniendo todas sus funciones. Ello

55 tiene la ventaja de garantizar un mecanizado más sencillo y de reducir el número de componentes de la bomba.

De una manera notable, el plano en el que reposan los ejes de las cámaras cilíndricas de la bomba según otro modo de realización de la presente invención es horizontal. La ventaja de esta disposición es una configuración compacta que permite reducir considerablemente el volumen y el uso del espacio. También, la limpieza y/o el mantenimiento de la bomba pueden realizarse de una manera mucho más sencilla dado que se puede acceder más fácilmente a los rotores y dado que las aguas usadas y/o los medios de limpieza pueden fluir sin entrar en contacto con los otros elementos de la bomba.

60

Igualmente, el orificio de aspiración en un modo particular de realización de la presente invención se encuentra en la cara del cilindro opuesta al cárter de accionamiento o la cara del cilindro paralela a la cara superior del soporte. Este

65

posicionamiento del orificio de aspiración es ventajoso en concreto debido a que se puede reducir más el volumen de la bomba. Dado que el orificio de aspiración se encuentra en una de las caras más expuestas, se puede realizar una conexión fácil a la canalización del gas de la máquina. Resulta igualmente de ello que esta estructura permite una conexión directa (es decir únicamente con las tuberías que permiten una circulación natural del gas que hay que 5 evacuar). Una mejora del rendimiento de la bomba es una consecuencia directa de ello.

De manera notable, los rotores de bombeo son de tipo de tornillo con respectivamente rosca a la izquierda y rosca a la derecha, que giran engranados juntos en sentido opuesto en el cilindro. La ventaja de este tipo de bombas secas es la ausencia de aceite que las hace más sencillamente utilizables en las aplicaciones que requieren una higiene 10 elevada. Por tanto, puede excluirse una contaminación completamente. Asimismo, estas bombas son compactas y tienen un buen rendimiento general. Finalmente, el control de la velocidad de rotación puede afectar sencillamente al ajuste del caudal y/o del nivel de vacío.

Finalmente, los órganos de guiado en rotación pueden ser cojinetes de bolas. Los cojinetes de bolas son elementos 15 mecánicos que tienen muchas características ventajosas en este tipo de aplicaciones. Además, son relativamente baratos.

La invención se entenderá mejor tras la lectura de la descripción de a continuación realizada a título de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos que representan esquemáticamente:

- 20 Figura 1: una vista en perspectiva de la bomba de vacío según un modo de realización de la presente invención;
- Figura 2: una vista en sección de la bomba de vacío de la figura 1 según un plano que pasa por los ejes longitudinales de los rotores;
- 25 Figura 3: una vista en perspectiva de la bomba de vacío de la figura 1 con el cilindro separado del cárter de accionamiento y de la base.

Descripción detallada de la invención

30 En la figura 1, se ha representado esquemáticamente una bomba de vacío 10 conforme a un modo de realización preferido de la presente invención. Como se ha mencionado anteriormente, esta bomba de vacío 10 está destinada en concreto para aplicaciones en máquinas de envasado al vacío. Sin embargo, cabe destacar que el campo de aplicaciones de la bomba de vacío 10 no se limita a esta aplicación únicamente. De este modo, un experto en la 35 materia comprende fácilmente que esta bomba de vacío 10 puede usarse también favorablemente en otras aplicaciones.

Para responder a las tendencias del mercado y para paliar los inconvenientes mencionados, esta bomba de vacío 10 posee una configuración específica.

40 En particular, el cuerpo de la bomba 10 comprende un cilindro 11 que engloba la parte "activa" de la bomba de vacío 10, en concreto los dos rotores de bombeo que, por un proceso conocido en la técnica, permiten crear el vacío. Estos rotores de bombeo están dispuestos en cámaras cilíndricas paralelas, intersecadas transversalmente, y cuyos ejes reposan en un plano. En la figura 1, el plano en el que reposan los ejes de los rotores de bombeo es horizontal. 45 Sin embargo, es posible imaginar igualmente una bomba que retoma todas las otras características de la bomba según la figura 2, pero cuyo plano en el que reposan los ejes de los rotores de bombeo está inclinado en un cierto ángulo con respecto al plano horizontal o incluso una bomba cuyos rotores de bombeo están dispuestos verticalmente o bajo un cierto ángulo con respecto al plano vertical. Los rotores pueden ser en concreto del tipo de tornillo con paso variable con respectivamente rosca a la izquierda y rosca a la derecha, que giran engranados 50 juntos en sentido opuesto, en el cilindro 11 (todos los detalles de esta estructura de rotores se representarán en detalle más adelante). Por supuesto, la presente invención no se limita de ninguna manera a los tornillos con paso variable y es totalmente concebible usar los tornillos con paso constante (en una parte únicamente o en toda la longitud del tornillo, p. ej., un tornillo "nivelado" con una primera zona que tiene un primer paso constante y al menos una segunda zona que tiene un segundo paso constante, diferente del primer paso, o un tornillo con una primera 55 zona que tiene un paso constante y una segunda zona que tiene un paso variable) manteniendo todas las ventajas de la presente invención.

En cuanto al cilindro 11, comprende por un lado una envoltura interna y por otro lado una envoltura externa. La envoltura interna del cilindro 11 engloba las dos cámaras cilíndricas paralelas que contienen los rotores. La envoltura 60 exterior del cilindro 11 por su lado engloba la envoltura interna para formar un espacio confinado, provisto de una entrada y de una salida, que permiten de este modo hacer circular un fluido que efectúa un intercambio térmico. El cilindro 11 está provisto de una entrada de los gases que hay que bombear 17 y de una salida de los gases 18.

El cilindro 11 se apoya contra un cárter de accionamiento 12. Este cárter de accionamiento 12 contiene, entre otras 65 cosas, los diversos componentes de accionamiento y de sincronización de los rotores que soportan estos rotores en

voladizo y que sirven de apoyo y de centrado al cilindro 11, como se mostrará con más detalles más tarde.

Igualmente, en la parte superior del cárter 12 se prevé una disposición de suspensión 16. Esta disposición de suspensión 16 comprende un bucle 16' al que se puede anclar un gancho (u otro dispositivo similar) para elevar la bomba 10 con la ayuda de una máquina elevadora, p. ej., con el fin de instalar la bomba 10 en la buena ubicación durante la fase de instalación inicial o durante los períodos de servicio y de manutención. La disposición de suspensión 16 se fija generalmente en el cárter 12 con la ayuda de uno o varios tornillos 16'' que permiten desmontar la disposición de suspensión 16 si no está en función, pero es evidente que es posible prever una bomba 10 en la que la disposición de suspensión 16 no puede desmontarse o incluso una bomba 10 que no contiene una disposición de suspensión.

En la figura 1, la parte trasera del cárter 12 se amplía en una carcasa cerrada 15 que incluye el estátor del motor eléctrico. Este motor eléctrico acciona en rotación los dos rotores de bombeo mencionados anteriormente que se encuentran en las cámaras envueltas por el cilindro 11. Además, la carcasa 15 puede comprender igualmente la electrónica de control del motor eléctrico, unos medios de visualización de los parámetros de funcionamiento de la bomba 10 y/o unos medios de enfriamiento, pero estos elementos pueden habilitarse igualmente en carcasas dedicadas o en otras partes de la bomba de vacío 10.

Ventajosamente, el rotor de este motor eléctrico está soportado igualmente en voladizo y está conectado directamente al árbol de uno de los rotores de bombeo que lleva uno de los tornillos (como se ilustrará con más detalles en las figuras 2 y 3). De este modo, la rotación 40 del motor eléctrico se transmite directamente al primer rotor de bombeo y, gracias a un mecanismo de transmisión apropiado (p. ej., un engranado), al segundo motor de bombeo de la bomba. Sin embargo, el motor usado puede ser igualmente un motor "clásico", soportado sobre sus propios cojinetes, cuyo rotor está conectado al árbol de uno de los rotores de bombeo mediante un acoplamiento apropiado.

En estas dos configuraciones, los motores usados pueden ser motores sincrónicos (*brushless* u otros) o bien motores asincrónicos o cualquier otro tipo. La ventaja de uso de un motor asincrónico reside en concreto en el hecho de que puede enchufarse directamente a la red. Por otro lado, los motores sincrónicos tienen la ventaja en concreto de ser más compactos. De este modo, el uso de un motor sincrónico permite reducir más el volumen de la bomba según la presente invención. Además, los motores sincrónicos son igualmente más económicos y comprenden un control integrado que hace posible un ajuste sencillo de la velocidad de rotación en función de la aplicación deseada.

El número de referencia 13 en la figura 1 representa un soporte o una base que realiza la unión al suelo del cilindro 11. Con tal fin, el soporte 13 posee unas patas 14 que pueden fabricarse en concreto de un material flexible, diferente del material del soporte 13, p. ej., de caucho o similar. Estas patas 14 pueden ser fijas, pero igualmente ajustables para poder compensar las eventuales desigualdades del suelo. El número de patas 14 puede variar igualmente en función de las necesidades concretas.

En otro modo de realización de la bomba de vacío 10 según la presente invención, el soporte 13 puede formar parte integrante de la envoltura externa del cilindro 11 manteniendo todas sus funciones.

Figura 2 representa una vista en sección de la bomba de vacío 10 de la figura 1 según un plano que pasa por los ejes longitudinales de los rotores. Como se puede ver en la figura 2, el plano que comprende los ejes de los rotores de bombeo es un plano horizontal. Sin embargo, como se ha mencionado más arriba, los ejes de los rotores de bombeo pueden encontrarse igualmente en un plano vertical, o un plano inclinado con respecto al plano horizontal y/o con respecto al plano vertical.

En la figura 2, se puede ver que la bomba 10 es una bomba seca del tipo de tornillo con dos rotores de bombeo 20', 20''. No se excluye sin embargo el uso de otro tipo de rotores de bombeo con una configuración similar. Los dos rotores de bombeo 20', 20'' están englobados por el cilindro 11 y se accionan en rotación alrededor de sus ejes longitudinales E1, E2 por el motor eléctrico 40 que está alojado en la carcasa de accionamiento 15. Este motor eléctrico está conectado directamente a un primer rotor de bombeo 20' y la fuerza de accionamiento se transmite a continuación al segundo rotor de bombeo 20'' mediante un mecanismo de transmisión 21', 21'' apropiado para permitir una rotación sincronizada, pero en sentido opuesto, de los dos rotores 20', 20''.

Los rotores de bombeo 20', 20'' en la figura 2 son del tipo de tornillo. Los tornillos 20', 20'' son respectivamente con rosca a la izquierda y rosca a la derecha y se guían en rotación alrededor de sus ejes longitudinales E1, E2 por los primeros órganos de guiado en rotación 22', 22'' y segundos órganos de guiado en rotación 23', 23''. Los primeros 22', 22'' y segundos 23', 23'' órganos de guiado en rotación de los rotores 20', 20'' pueden ser en concreto cojinetes de bolas. Es posible usar sin embargo otro tipo de órganos de guiado en rotación para alcanzar los mismos objetivos.

En la región de los dos ejes de rotación de los rotores E1, E2, este cárter de accionamiento 12 se alarga para formar un primer soporte extendido 12' y un segundo soporte extendido 12''. Son precisamente estos dos soportes 12', 12''

los que llevan en sus extremos los primeros órganos de guiado en rotación 22', 22'' que, con los segundos órganos de guiado en rotación 23', 23'' soportan los rotores 20', 20''.

La estructura de los órganos de guiado en rotación 22', 22'', 23', 23'' que se representa en la figura 2 permite obtener en concreto rotores 20', 20'' que están soportados en voladizo por el cárter de accionamiento 12. En otras palabras, los rotores 20', 20'' no están soportados en el lado de la entrada 17 que se encuentra en el cilindro 11.

Esta estructura particular permite desmontar por tanto la bomba 10 y volver a colocar a continuación todos los elementos de una manera muy sencilla. Figura 3 muestra una vista en perspectiva de la bomba de vacío 10 con el cilindro separado del cárter de accionamiento y de la base. En la figura 3, el cilindro 11 del cuerpo de la bomba 10 se ha separado por completo del cárter de accionamiento 12 y de la base 13. Una separación del cilindro 11 de este tipo es en concreto necesaria para la limpieza de los rotores 20' y 20'' de la bomba 10. Gracias al soporte en voladizo de los rotores 20', 20'' por los órganos de guiado en rotación 22', 22'', 23', 23'', el cilindro 11 puede ser separado fácilmente de la base 13, sin que se hayan tocado los rotores 20', 20''. Como los dos soportes 12', 12'' solo son solidarios con el cárter de accionamiento 12, la ausencia del cilindro 11 no afecta de ninguna manera a los rotores 20', 20'' que pueden permanecer fácilmente fijados, centrados y equilibrados en su posición inicial. En otras palabras, un ajuste de los rotores 20', 20'' no es necesario para la nueva puesta en función de la bomba 10.

Nos gustaría recordar ahora que el uso de las bombas de vacío en las máquinas de envasado al vacío para la industria alimentaria no debe ser contrario a las normas alimentarias. La bomba 10 según la invención es una bomba seca y elimina por tanto completamente la posibilidad de contaminación de los alimentos por el aceite. Asimismo, con respecto a la bomba de vacío con paletas lubricadas, se eliminan igualmente el vaciado y el tratamiento de los aceites, lo que hace el uso de una bomba de este tipo más fácil.

Igualmente, las normas alimentarias requieren un desmontaje regular de la bomba para la limpieza, servicio o inspección. Gracias a la estructura propuesta, el desmontaje ya no debe efectuarse por personas especializadas.

La bomba de vacío 10 para aplicaciones en máquinas de envasado al vacío según la presente invención presenta por tanto varias ventajas que ayudan a mejorar el uso y el funcionamiento de una máquina de envasado al vacío en los aspectos siguientes:

1. economía de energía eléctrica:

- con respecto a un tiempo de ciclo definido debido a la naturaleza del proceso de bombeo (tasa de compresión interna y variación del paso a lo largo del tornillo);
- por el uso de un motor sincrónico acoplado con su electrónica de control (el rotor motor montado en voladizo sobre el árbol);
- por la variación de la velocidad de rotación de los rotores en función de la necesidad de la máquina de envasado al vacío;

2. economía de espacio:

- por el uso de una sola bomba en sustitución de los medios de bombeo comúnmente usados y en concreto, ya sea una bomba de vacío con paletas lubricadas, integrada en la máquina de envasado al vacío, ya sea un grupo de bombeo, compuesto por una bomba de vacío con paletas lubricada, situada a distancia de la máquina de envasado al vacío y una bomba de tipo *Roots*, integrada en la máquina de envasado al vacío;
- por un posicionamiento ventajoso de los ejes de los rotores de bombeo;
- por un diseño particularmente compacto, comparado con las bombas usadas actualmente, relacionado entre otros con la velocidad de rotación de los rotores, más elevada que las velocidades nominales de los motores asíncronos, pero también con la ausencia de compartimento con cojinetes o con engranajes en el lado de la aspiración;

3. supresión del riesgo de contaminación interno de los productos que hay que envasar por el aceite procedente de la bomba de vacío:

- por el uso de una bomba de vacío seca de tipo de tornillo;
- por la ausencia de compartimento de lubricante (compartimento con cojinetes o con engranajes) en el lado de la aspiración;

4. economía en aceite por la supresión de los vaciados de aceite para la bomba de vacío con paletas;
5. economía de tiempo durante procedimientos de limpieza y de mantenimiento:

- 5
 - por una forma exterior de la bomba, especialmente estudiada para responder a las normas de higiene del envasado alimentario;
 - por una facilidad del desmontaje de la bomba y del acceso a los rotores sin vaciado del aceite del cárter de los piñones de accionamiento y sin desajuste de los juegos funcionales;
- 10
 - por el acceso a todas las funciones de mantenimiento por un solo lado.

Es evidente para un experto en la materia que las informaciones que acaban de darse con respecto a una bomba de vacío podrán adaptarse y/o suplementarse fácilmente con la ayuda de otros elementos bien conocidos en la materia, sin que estas adaptaciones y/o suplementos se salgan del marco de la presente invención.

15

REIVINDICACIONES

1. Bomba de vacío para aplicaciones en las máquinas de envasado al vacío, que comprende:

5 - un cilindro (11), constituido

* por la envoltura de dos cámaras cilíndricas paralelas, intersecadas transversalmente, y cuyos ejes reposan en un plano, y de cuyas cámaras una de las caras representa una pared sobre la que se encuentra el orificio de aspiración (17), y

10 * por la envoltura exterior que engloba la envoltura de dos cámaras cilíndricas paralelas para formar un espacio confinado, provisto de una entrada y de una salida, que permite hacer circular un fluido que efectúa un intercambio térmico,

15 - dos rotores de bombeo (20', 20''), situados en las cámaras cilíndricas paralelas y accionados en rotación por un motor, y

- un cárter de accionamiento (12) que contiene el motor, los componentes de accionamiento y de sincronización de los rotores de bombeo, que soporta dichos rotores en voladizo y que sirve de apoyo y de centrado al cilindro (11),

20 poseyendo los rotores de bombeo (20', 20'') unos primeros (22', 22'') órganos de guiado en rotación y segundos (23', 23'') órganos de guiado en rotación de los rotores (20', 20''), que soportan los rotores (20', 20'') en voladizo, estando los primeros órganos de guiado en rotación (22', 22'') situados en los extremos de dos soportes extendidos (12', 12'') que son solidarios con el cárter de accionamiento (12),

25 **caracterizada por que** los dos soportes extendidos (12', 12'') forman parte de una pieza monobloque que lleva los primeros y segundos órganos de guiado en rotación (22', 22'', 23', 23'') y **por el hecho de que** el cilindro (11) se apoya contra esta pieza monobloque que comprende los dos soportes extendidos (12', 12'').

2. Bomba según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la parte trasera del cárter (12) representa una carcasa cerrada (15), que incluye el estátor del motor eléctrico.

30

3. Bomba según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la carcasa (15) comprende la electrónica de control del motor eléctrico, unos medios de visualización de los parámetros de funcionamiento de la bomba (10) y unos medios de enfriamiento.

35 4. Bomba según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el motor eléctrico está soportado en voladizo y **por que** el rotor del motor está conectado directamente al árbol de uno de los rotores de bombeo (20').

5. Bomba según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el motor eléctrico posee sus propios cojinetes y **por que** el rotor del motor está conectado al árbol de uno de los rotores de bombeo (20') mediante un

40 acoplamiento.

6. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** comprende un soporte (13) que realiza la unión al suelo, que conecta el cilindro (11) de modo que el flujo de los gases bombeados y el flujo de los fluidos de enjuague siguen una circulación natural hasta el orificio de descarga (18) y que produce un efecto

45 de silenciador.

7. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el soporte (13) forma parte integrante de la envoltura exterior del cilindro (11) manteniendo todas sus funciones.

50 8. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el plano en el que reposan los ejes de las cámaras cilíndricas es horizontal.

9. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el orificio de aspiración (17) se encuentra en la cara del cilindro (17) opuesta al cárter de accionamiento (12) o la cara del cilindro (11)

55 paralela a la cara superior del soporte (13).

10. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los rotores de bombeo (20', 20'') son de tipo de tornillo con respectivamente rosca a la izquierda y rosca a la derecha, que giran engranados juntos en sentido opuesto en el cilindro (11).

60

11. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los segundos órganos de guiado en rotación (23', 23'') están integrados en el cárter de accionamiento (12).

12. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los órganos de guiado en rotación (22', 22'', 23', 23'') son cojinetes de bolas.

65

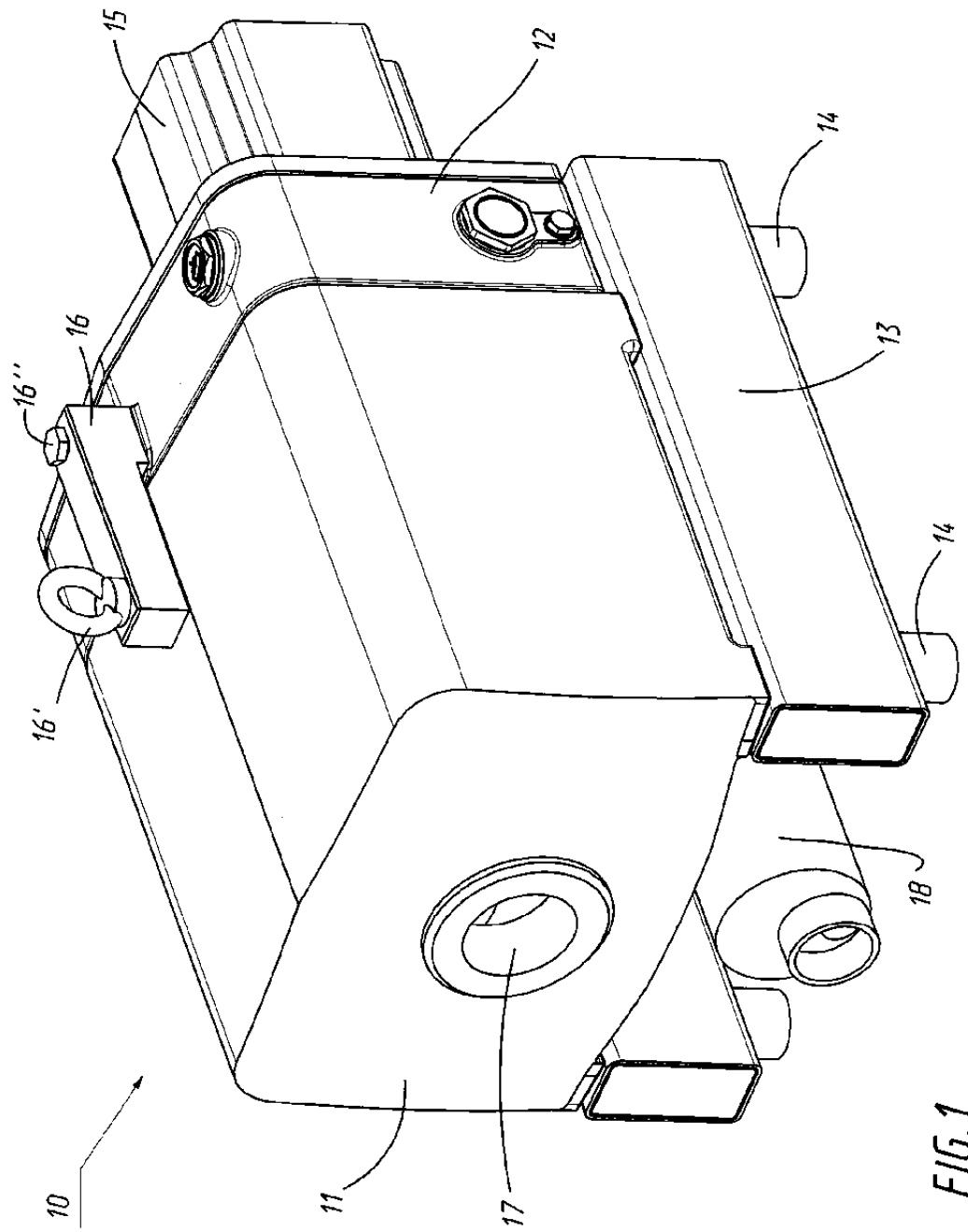
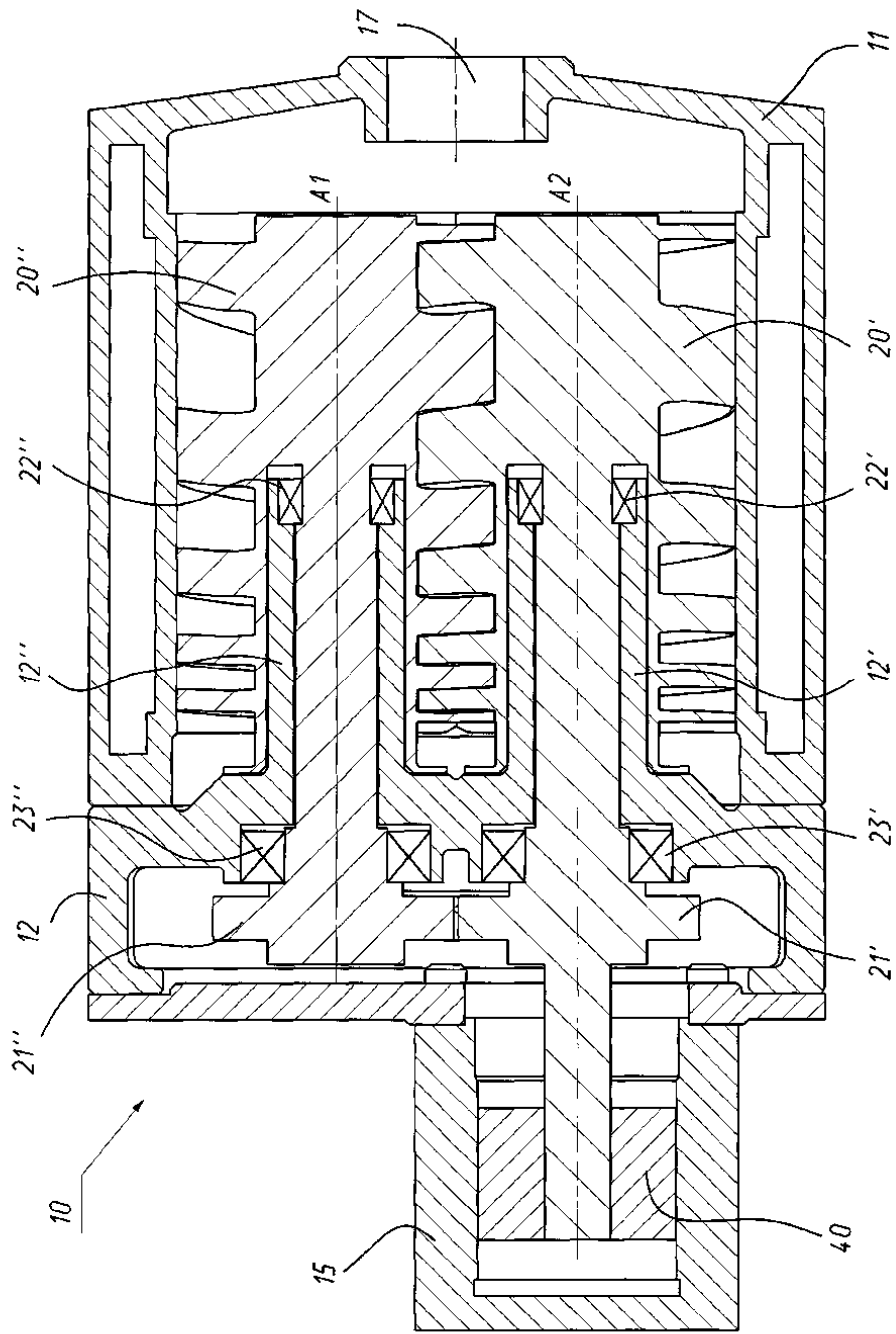


FIG. 1



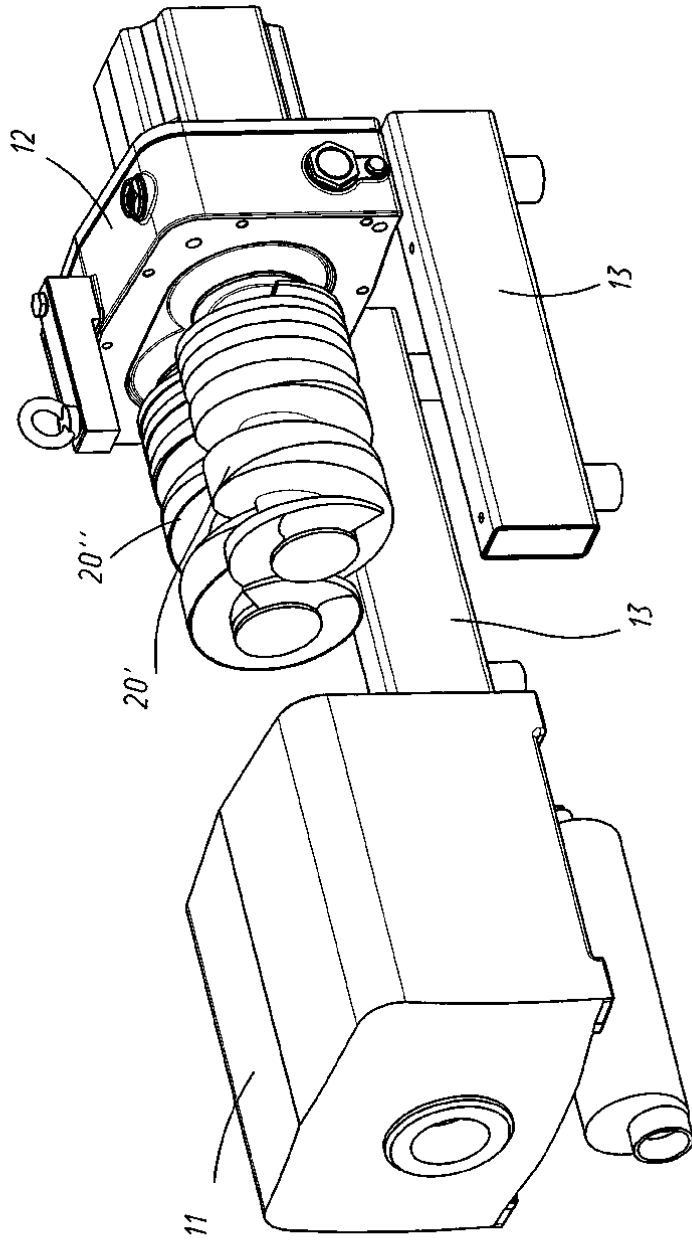


FIG.3

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 5904473 A [0023]