

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 182**

51 Int. Cl.:

B01F 15/00 (2006.01)

A22C 5/00 (2006.01)

A22C 11/02 (2006.01)

G01N 33/12 (2006.01)

B01F 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06818268 .2**

96 Fecha de presentación: **20.10.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1947952**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **Dispositivo y método de análisis de grasas**

30 Prioridad:

07.11.2005 DE 102005053348

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

05.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

05.12.2012

73 Titular/es:

**CFS GERMANY GMBH (100.0%)
IM RUTTERT
35216 BIEDENKOPF-WALLAU, DE**

72 Inventor/es:

**HOFFMANN, HARTMUT y
LINN, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 392 182 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

Dispositivo y método de análisis de grasas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para procesar carne, con al menos una unidad de trituración para picar y/o mezclar carne fresca y/o congelada y al menos un transportador, situado tras la unidad de trituración, según la dirección del proceso, sobre el cual se puede conducir la carne, que dispone de un dispositivo de análisis de grasas para determinar el contenido de grasa, la densidad en la carne y/o la BEFFE (albúmina en la carne sin la albúmina de tejido conjuntivo), así como a un método para analizar grasas.

10 Los productos cárnicos no pueden o deben superar cierto contenido de grasa; por tanto un análisis exacto de grasas en la carne y un ajuste preciso de determinados contenidos de grasa en los productos cárnicos siempre es de gran importancia. El análisis del contenido de grasa en la carne tiene lugar preferiblemente durante su elaboración en un equipo de procesamiento de carne. Por eso hay varias propuestas sobre cómo deberían realizarse las mediciones, aunque todas ellas tienen el inconveniente de ser muy laboriosas y/o en parte inexactas, o de efectuarse demasiado tarde en el curso del proceso. Los dispositivos de análisis de grasas son conocidos, por ejemplo, a través de la patente WO/02/052257A2.

15 El análisis de las grasas puede tener lugar de manera continua, por ejemplo determinando el contenido de grasa de la carne sobre una cinta transportadora mediante un sensor. Sin embargo estas mediciones tienen el inconveniente de necesitar un flujo másico absolutamente constante de la carne.

20 Por consiguiente se afronta la tarea de proporcionar un dispositivo y un método para la determinación continua del contenido de grasa en la carne, que no presente los inconvenientes del estado técnico.

25 La tarea se resuelve, conforme a la presente invención, mediante un dispositivo de elaboración de carne según la reivindicación 1.

COPIA DE CONFIRMACIÓN

30 Con el dispositivo de elaboración de carne según la presente invención se puede analizar el contenido de grasa de la carne fresca, de la carne congelada y/o de sus mezclas. Para el especialista fue sumamente sorprendente e inesperado que con el dispositivo de elaboración de carne según la presente invención se pudiera determinar con gran exactitud el contenido de grasa del producto cárnico durante el proceso. El dispositivo de la presente invención tiene la ventaja de que el contenido de grasa de la carne se puede determinar en continuo, pues el flujo másico de la carne se puede determinar de manera continua, o al menos semicontinua, mediante el equipo de pesaje y no hace falta que sea constante. El dispositivo es fácil de fabricar y de integrar en un proceso de elaboración de carne. En concreto, es posible reequipar las líneas elaboración de carne ya existentes con el dispositivo de análisis de grasas y/o de pesada. La exactitud de la medición es de aprox. $\pm 1\%$ respecto a la desviación estándar.

40 En el sentido de la presente invención, un dispositivo de elaboración de carne es cualquiera de las máquinas conocidas del especialista para picar y/o mezclar carne. No obstante el dispositivo de elaboración de carne es, con preferencia, un mezclador o una máquina de triturar, sobre todo una Wolf, o una combinación de ambas.

45 Como transportadores entran en consideración muchos aparatos adecuados para la elaboración de productos alimenticios. En una forma de ejecución preferida el transportador es una cinta, en concreto una cinta transportadora de plástico accionada por un motor, sobre la cual se puede llevar la carne, por ejemplo, desde la unidad trituradora, preferiblemente una Wolf, hacia, por ejemplo, un recipiente o un mezclador.

50 En el dispositivo de la presente invención el equipo de pesaje es por ejemplo una báscula de cinta transportadora que puede integrarse ventajosa y fácilmente en el transportador. De manera especialmente preferida el equipo de pesaje posee un tramo de medición, que permite determinar continuamente un peso momentáneo de carne por unidad de superficie sobre el tramo de medición.

55 Como instrumento de análisis de grasas cabe considerar cualquiera de los conocidos del especialista. Sin embargo el instrumento analítico de grasas presenta preferiblemente una fuente de radiación, por ejemplo con varios niveles de energía y un detector de radiación. En una forma de ejecución especialmente preferida la fuente de radiación es una fuente de rayos X y el detector de radiación es un detector de rayos X. Como fuente de radiación también se prefiere una fuente infrarroja y como detector de radiación un detector de infrarrojos.

60 En el análisis de grasas con un detector de rayos X se mide la atenuación de la radiación X, preferiblemente en un intervalo energético entre 18 y 45 keV. Preferiblemente el rango de medición, en concreto la capa de carne irradiada, es de 20 hasta 300 mm, con especial preferencia de 50 hasta 100 mm, sobre todo de 50 – 70 mm. El cálculo del contenido de grasa y el control de la fuente de rayos X se realiza mediante un microprocesador o una regulación programable almacenada (SPS).

65

También se prefiere realizar el análisis de grasas por transmisión de infrarrojo cercano (NIT).

El análisis de grasas se puede realizar en cualquier punto de la unidad trituradora donde un tramo de medición entre la fuente de radiación y el detector de radiación no sea interceptado por piezas móviles, sobre todo metálicas, o al menos solo temporalmente.

La unidad trituradora presenta preferiblemente, como mínimo, un grupo de transporte, por ejemplo un husillo sin fin, que empuja la carne a través de la unidad trituradora. En el sentido de la presente invención, carne es cualquier producto que contiene carne, aunque sea parcialmente. El análisis de grasas puede tener lugar, por ejemplo, en la zona del grupo de transporte.

Asimismo la unidad trituradora presenta preferiblemente, al menos, un cortador delantero y además, por ejemplo, un disco perforado que funciona junto con una cuchilla. La carne se pica y/o se mezcla en el cortador delantero y en el disco perforado y/o en la cuchilla. El dispositivo de análisis de grasas está situado preferentemente en un cortador delantero, un llamado cortador delantero de cuchilla, el cual puede estar ubicado detrás de otro cortador previo, según la dirección de procesamiento de la carne. Este cortador delantero de cuchilla presenta unas escotaduras en cuyos cantos la carne, preferiblemente, no vuelve a ser triturada después de haber sido picada en el otro cortador previo. El tramo de medición del dispositivo analítico de grasas se encuentra preferentemente en una de estas escotaduras.

El cortador previo adicional delante del cortador delantero de cuchilla tiene la ventaja de que al menos éste no se desgasta tanto como el primero. La trituración del producto en el cortador previo aumenta la exactitud del análisis de las grasas. Por ejemplo, el cortador delantero también puede funcionar con una cuchilla adicional situada antes del cortador previo según la dirección de procesamiento de la carne. Esta cuchilla adicional proporciona un corte limpio de la carne, evitando por ejemplo que se acumule tejido conjuntivo en la zona del cortador delantero. Así se evita que en la cámara de medición permanezca durante mucho tiempo carne con cualquier contenido de grasa, lo cual contribuye positivamente a mejorar la calidad del análisis.

Según la presente invención, el dispositivo de elaboración de carne de la presente invención dispone además de una medición de velocidad que aparte del contenido momentáneo de grasa y del peso momentáneo también permite determinar la velocidad momentánea de la carne, de modo que la velocidad de transporte no debe ser medida en la zona del dispositivo de análisis o del equipo de pesaje. La velocidad momentánea de transporte de la carne se mide preferiblemente con un método óptico y también preferiblemente tras la trituración y/o el mezclado de la carne, casi sin presión, es decir, aproximadamente a la presión ambiente. El método óptico de medición se basa, por ejemplo, en una fuente lumínica, como una lámpara halógena, combinada con una cámara CCD.

También de manera preferente, la velocidad de transporte de la carne corresponde a la velocidad de la cinta transportadora, la cual se puede determinar contando las vueltas de la cinta. Así se puede evitar ventajosamente una medición onerosa de la velocidad. El dispositivo de análisis de las grasas y el equipo de pesaje funcionan preferentemente de modo continuo. Las mediciones se pueden valorar preferiblemente en función del tiempo o de la circulación de la cinta. Por ejemplo, la valoración tiene lugar cada 1 hasta 2 segundos o cada 5 hasta 10 cm de longitud de la cinta transportadora.

Otro objeto de la presente invención es un método para la determinación continua del contenido de grasas de la carne según la reivindicación 12.

El especialista entiende que la carne cuyo contenido de grasas se mide momentáneamente es pesada con retardo. El retardo depende a su vez de la distancia del punto de medición y también de la velocidad de transporte, siendo en general la distancia constante, mientras que la velocidad también puede ser constante o prefijada o preferiblemente objeto de medición.

El flujo másico en función del tiempo, Ft, se calcula según la fórmula siguiente:

$$F_t \text{ [g/s]} = G \text{ [g/cm}^2\text{]} \times b \text{ [cm]} \times v \text{ [cm/s]}$$

donde:

- G es el peso momentáneo por unidad de superficie en el tramo de medición (5),
- b es la anchura del tramo de medición (5) y
- v es la velocidad de transporte de la carne.

Las mediciones pueden hacerse también preferentemente en función de las vueltas de la cinta. En este caso el flujo másico depende de las vueltas de la cinta en vez del tiempo.

El flujo másico en función de las vueltas de la cinta, Fb, expresado en gramos por vuelta, se calcula según la fórmula siguiente:

$$F_b \text{ [g/U]} = G \text{ [g/cm}^2\text{]} \times b \text{ [cm]} \times l \text{ [cm/U]}$$

donde:

- 5 G es el peso momentáneo por unidad de superficie en el tramo de medición (5),
 b es la anchura del tramo de medición (5) y
 l es la longitud de la cinta transportadora (2) en cm por vuelta.

10 Con especial preferencia se calcula un contenido medio de grasa en una mezcla resultante de carne, a partir del contenido momentáneo de grasa de la carne f y su flujo másico F , en concreto sumando los productos del contenido momentáneo de grasa f por el flujo másico F_t o F_b y dividiéndolos por la suma de flujos másicos, según la fórmula:

$$\text{Contenido de grasa} = \frac{\sum F_t \times f}{\sum F_t} = \frac{\sum F_b \times f}{\sum F_b}$$

15 El especialista comprende que la suma $\sum F_t$ se obtiene por sumación en función del tiempo y la suma $\sum F_b$ por sumación en función del número de vueltas de la cinta transportadora. Este procedimiento tiene la ventaja de que el cálculo continuo del contenido medio de grasa de una mezcla de carne evita una demora. No es necesario poner a disposición ningún dispositivo adicional para determinar momentáneamente, o tras el acabado, el contenido medio de grasa de la mezcla de carne. El contenido de grasa se puede determinar tanto en carne fresca como en carne congelada. El procedimiento de la presente invención no altera la consistencia de la carne.

20 Los valores del contenido de grasa y del peso de la carne se pueden promediar a través de un periodo de tiempo de, por ejemplo, 1 hasta 10 segundos, preferiblemente de 2 hasta 4 segundos, o correspondiendo al avance de la cinta transportadora.

25 El método de la presente invención también permite concretamente medir el contenido de grasa cuando la cantidad transportada no es constante. Con el método de la presente invención es posible asignar el contenido momentáneo de grasa al correspondiente flujo másico de carne y luego pasar estos datos a un ordenador central, por ejemplo, a fin de poder indicar, por ejemplo, un contenido máximo de grasa en el producto puesto a la venta.

30 A continuación se explica la presente invención mediante las figuras 1-3. Estas explicaciones sirven tanto para el dispositivo como para el método de la presente invención. Son meramente ejemplos y no limitan las ideas generales de la presente invención.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de elaboración de carne correspondiente a la presente invención.

35 La figura 2 muestra un ejemplo de ejecución de una unidad trituradora con dispositivo analizador de grasas.

La figura 3 muestra detalladamente la configuración del dispositivo analizador de grasas en la zona del cortador delantero de cuchilla.

40 En la figura 1 se representa esquemáticamente el dispositivo de elaboración de carne en dos vistas. El dispositivo de elaboración de carne posee una unidad trituradora 1 y un grupo de transporte 9 que según la presente invención está definido como parte integrante de la unidad trituradora 1. Mediante al menos dos flujos de transporte 13, que en la vista superior están representados uno al lado del otro, el dispositivo de elaboración de carne es alimentado con carne fresca y/o congelada, que se pica y/o se mezcla en la unidad trituradora.

45 La carne de los flujos de transporte 13 presenta, por ejemplo, distintos contenidos de grasa. Por lo tanto mediante la regulación de los flujos de transporte 13 se puede influir en un contenido momentáneo de grasa del flujo másico a través del dispositivo de elaboración de carne y ajustar así un contenido promedio de grasa en la mezcla de carne resultante 12. La carne picada y/o mezclada es transportada desde la unidad trituradora 1 hasta un recipiente de la mezcla de carne 12 mediante un medio de transporte 2, preferentemente una cinta transportadora. La velocidad de transporte de la carne se mide continuamente con un medidor de velocidad 10.

50 En la zona de la unidad trituradora 1 se encuentra un dispositivo analítico de grasas 3 que presenta una fuente de radiación 8 y un detector de radiación 7, más reconocibles en la representación inferior. Se trata por ejemplo de una fuente de rayos X 8 y de un detector de rayos X 7. La carne, empujada por el grupo de transporte 9 a través de la unidad trituradora 1, pasa por la fuente de rayos X 8 y es irradiada con rayos X. El detector de rayos X 7 mide la absorción de rayos X a través de la carne. De estas informaciones se puede deducir el contenido de grasa en la carne.

55 En el medio de transporte 2 se halla un equipo de pesaje 4, preferiblemente una báscula de cinta transportadora. Con el equipo de pesaje 4 se puede determinar el peso de la carne que se encuentra en un tramo de medición 5 de la cinta transportadora 2. El especialista comprende que a partir de estas mediciones continuas se puede calcular un flujo másico de la carne a través del dispositivo de elaboración según la presente invención, teniendo en cuenta la velocidad de transporte.

65 El dispositivo analítico de grasas 3 y el equipo de pesaje 4 están separados entre sí por una distancia 11 a lo largo del tramo de transporte. La separación entre los dispositivos permite emplear aparatos de medición más simples. La

integración en líneas de elaboración existentes es sencilla y económica. El especialista comprende que los valores de medición del dispositivo analítico de grasas 3 y del equipo de pesaje 4 deben estar relacionados entre sí. La relación depende del lapso de tiempo que transcurre entre la medición del contenido de grasa de cualquier pequeña porción de carne y su transporte al equipo de pesaje 4. Este tiempo se puede calcular fácilmente a partir de la distancia 11 y de la velocidad de transporte. La velocidad de transporte se determina preferiblemente mediante la medición de velocidad 10 o la velocidad de la cinta transportadora 2.

Sumando los productos de los valores de flujo másico por sus respectivos contenidos de grasa y dividiéndolos por la suma de flujos másicos se obtiene el contenido real de grasa de la mezcla de carne 12.

La figura 2 muestra una unidad trituradora 1 con un dispositivo analítico de grasas 3 en dos vistas. Un grupo de transporte 9, en este caso un vis sin fin, transporta la carne a través de un grupo de corte de la unidad trituradora 1. El grupo de corte consta de un cortador delantero 6, una cuchilla 17 situada detrás de él y un disco perforado 18, donde la cuchilla 17 funciona solidariamente con el disco perforado 18. El especialista comprende que antes del cortador delantero 6 puede ir otro cortador previo e incluso otra cuchilla. En el cortador delantero 6 el desgate se reduciría mucho.

En la zona del cortador delantero 6 tiene lugar la medición del dispositivo analítico de grasas 3, formado por una fuente de radiación 8 y un detector de radiación 7. De la fuente de radiación 8 parte un rayo, en este caso un rayo X 14, tal como se aprecia en la parte izquierda de la figura 2, que irradia la escotadura 15 en el cortador delantero de cuchilla 6 y es captado y analizado por el detector de radiación 7 al final de la escotadura 15. El especialista percibe que también pueden aplicarse otros principios de medición. Para los dispositivos de análisis de grasas situados en el ámbito de piezas móviles es importante que el tramo de medición no sea interrumpido en el momento de efectuar la medida; si eso sucede hay que rechazar los correspondientes valores de medición.

La figura 3 muestra una representación detallada del cortador delantero de cuchilla 6. El cortador delantero 6 tiene tres o más escotaduras 15 a través de las cuales se presiona la carne. En la zona de las escotaduras 15 hay unos taladros 16 en los cuales se puede introducir la fuente de radiación 8 y el detector de radiación 7. La fuente de radiación 8 emite un rayo X 14 que irradia la carne que se encuentra en una de estas escotaduras 15. Gracias a la distinta absorción de la radiación 14 por la carne grasienta y magra se puede determinar el contenido de grasa de la carne que se encuentra en la escotadura.

Índices de referencia

35	1	Unidad trituradora
	2	Transportador
	3	Dispositivo de análisis de grasas
	4	Equipo de pesaje
	5	Tramo de medición
40	6	Cortador delantero 6
	7	Detector de radiación
	8	Fuente de radiación
	9	Grupo de transporte
	10	Medición de velocidad
45	11	Distancia
	12	Mezcla de carne
	13	Flujo de transporte
	14	Rayo de medición
	15	Escotadura
50	16	Taladro
	17	Cuchilla
	18	Disco perforado

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de elaboración de carne con al menos una unidad trituradora (1) para picar y/o mezclar carne fresca y/o congelada y con al menos un transportador (2), sobre el cual se puede conducir la carne a una velocidad graduable, situado tras la unidad trituradora (1) según la dirección de procesamiento, que lleva un dispositivo de análisis de grasas (3) para la determinación continua de un contenido de grasa de la carne situado en la unidad trituradora (1), **caracterizado porque** en el transportador (2) hay instalado un equipo de pesaje (4) que permite determinar continuamente el peso de la carne conducida sobre el transportador (2) y asignar un contenido de grasa momentáneo de la carne a un flujo másico, teniendo en cuenta una distancia (11) entre el equipo de pesaje (4) y el dispositivo de análisis de grasas (3), así como la velocidad de transporte de la carne.
2. Dispositivo de elaboración de carne según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el transportador (2) es una cinta transportadora, preferentemente una cinta transportadora de plástico accionada por un motor.
3. Dispositivo de elaboración de carne según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el equipo de pesaje (4) es una báscula de cinta transportadora.
4. Dispositivo de elaboración de carne según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el equipo de pesaje (4) presenta un tramo de medición (5) en el cual el equipo de pesaje (4) permite determinar de manera continua un peso momentáneo del tramo de medición (5) por unidad de superficie.
5. Dispositivo de elaboración de carne según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de análisis de grasas (3) presenta una fuente de radiación (8) y un detector de radiación (7) y porque el dispositivo de análisis de grasas (3) está basado preferiblemente en radiación X y/o en transmisión de infrarrojo cercano (NIT).
6. Dispositivo de elaboración de carne según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad trituradora (1) presenta al menos un grupo de transporte (9) que presiona la carne a través de la unidad trituradora (1).
7. Dispositivo de elaboración de carne según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad trituradora (1) presenta cortador delantero (6) y el dispositivo de análisis de grasas (3) está instalado en el cortador delantero (6).
8. Dispositivo de elaboración de carne según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** presenta una medición de velocidad (10) para determinar una velocidad de transporte de la carne, de modo que la medición de velocidad (10) se realiza preferiblemente con un método óptico.
9. Dispositivo de elaboración de carne según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la medición de velocidad (10) tiene lugar preferiblemente tras la trituración y/o el mezclado, casi sin presión.
10. Dispositivo de elaboración de carne según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la velocidad de transporte de la carne corresponde a la velocidad de la cinta transportadora y se puede determinar preferiblemente contando el número de vueltas de la cinta.
11. Dispositivo de elaboración de carne según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de análisis de grasas (3) y el equipo de pesaje (4) trabajan continuamente, de modo que las mediciones pueden valorarse preferiblemente en función del tiempo o de las vueltas de la cinta transportadora.
12. Método para la determinación continua del contenido de grasa de la carne con un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 hasta 11, **caracterizado porque** con el dispositivo de análisis de grasas (3) se determina continuamente el contenido de grasa de la carne y con el equipo de pesaje (4) el peso de la carne y porque se asigna un contenido de grasa momentáneo a un flujo másico de la carne, teniendo en cuenta una distancia (11) entre el equipo de pesaje (4) y el dispositivo de análisis de grasas (3), así como la velocidad de transporte de la carne.
13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el flujo másico temporal Ft se calcula según la fórmula siguiente:

$$F_t \text{ [g/s]} = G \text{ [g/cm}^2\text{]} \times b \text{ [cm]} \times v \text{ [cm/s]}$$

donde:

G es el peso momentáneo por unidad de superficie en el tramo de medición (5),

b es la anchura del tramo de medición (5) y

v es la velocidad de transporte de la carne.

14. Método según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el flujo másico en función de las vueltas de la cinta transportadora, F_b , expresado en gramos por vuelta, se calcula según la fórmula siguiente:

$$F_b \text{ [g/U]} = G \text{ [g/cm}^2\text{]} \times b \text{ [cm]} \times l \text{ [cm/U]}$$

5

donde:

G es el peso momentáneo por unidad de superficie en el tramo de medición (5),

b es la anchura del tramo de medición (5) y

l es la longitud de la cinta transportadora (2) en cm por vuelta.

10

15. Método según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** se calcula un contenido medio de grasa en una mezcla resultante de carne, a partir del contenido momentáneo de grasa de la carne f y de su flujo másico F_t o F_b , en concreto sumando los productos del contenido momentáneo de grasa f por sus flujos másicos F y dividiéndolos por la suma de flujos másicos, según la fórmula:

15

$$\text{Contenido de grasa} = \frac{\sum F_t \times f}{\sum F_t} = \frac{\sum F_b \times f}{\sum F_b}$$

donde la sumación $\sum F_t$ se obtiene a través del tiempo y la sumación $\sum F_b$ en función del número de vueltas de la cinta transportadora (2).

20

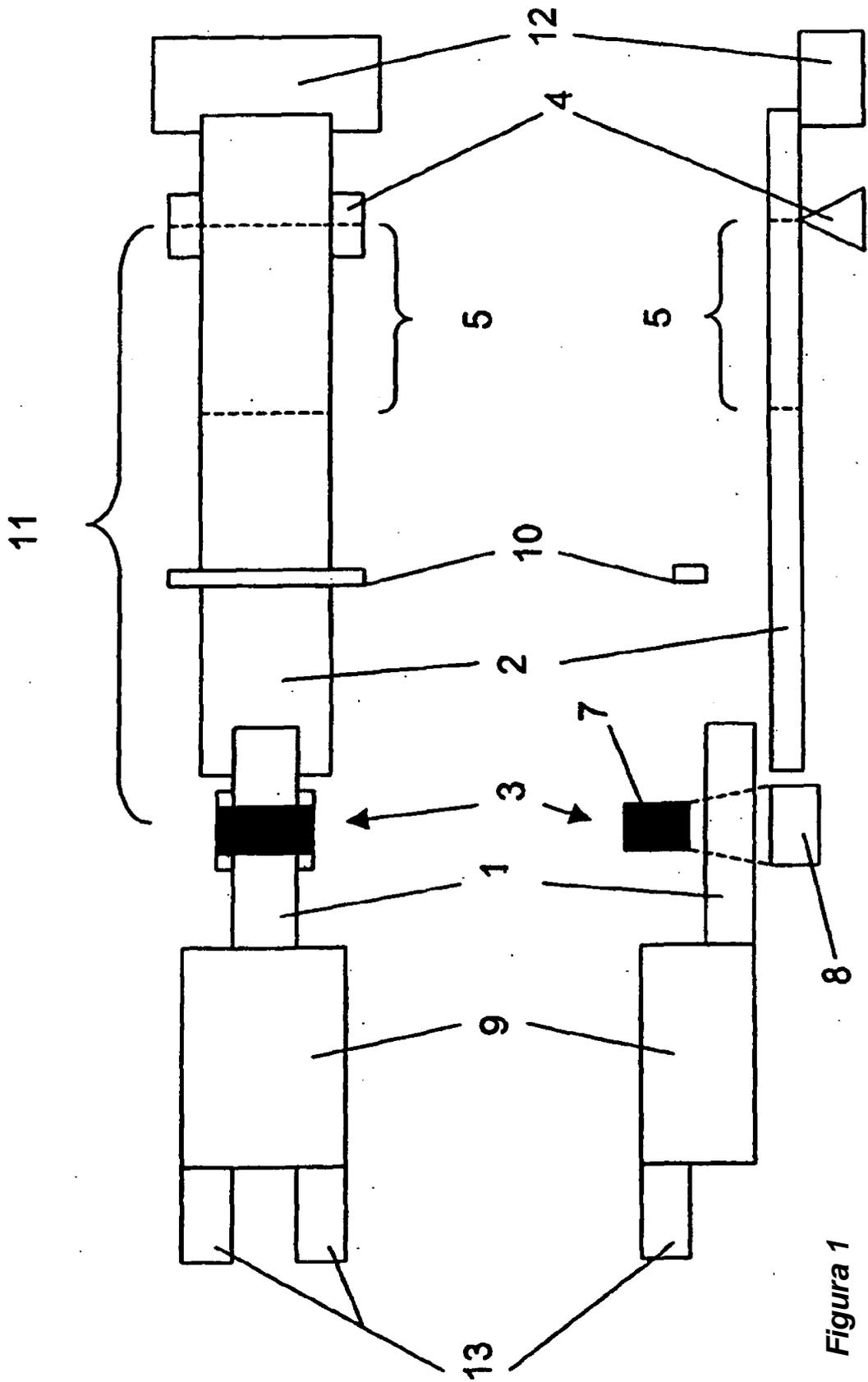


Figura 1

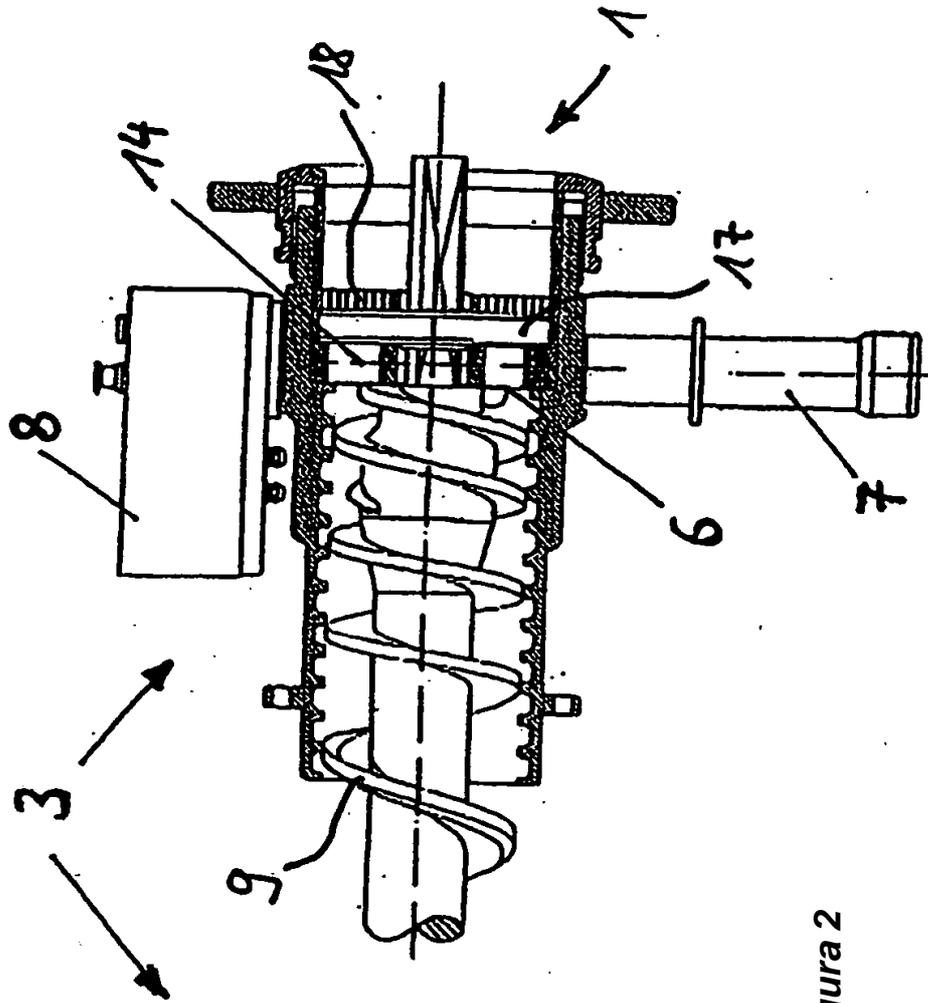
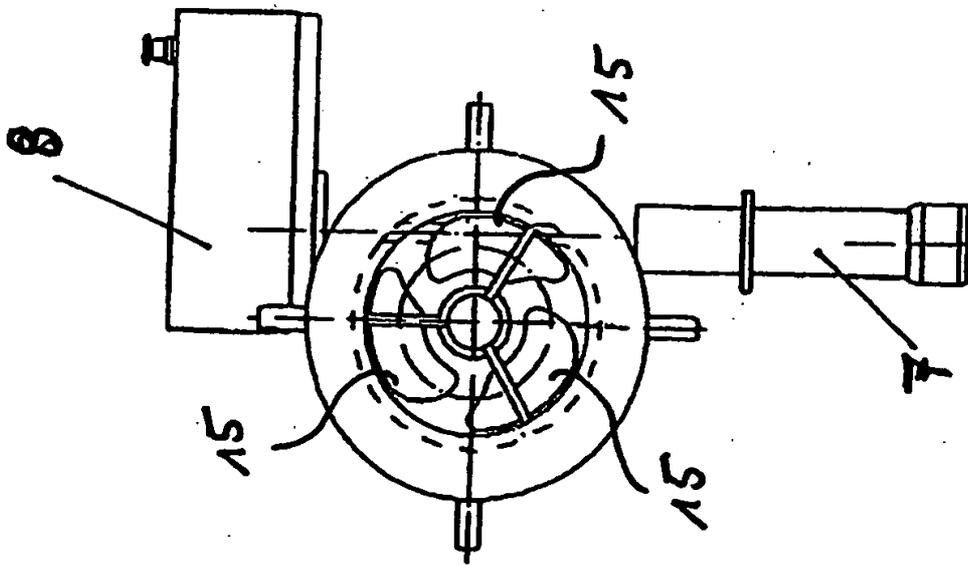


Figura 2



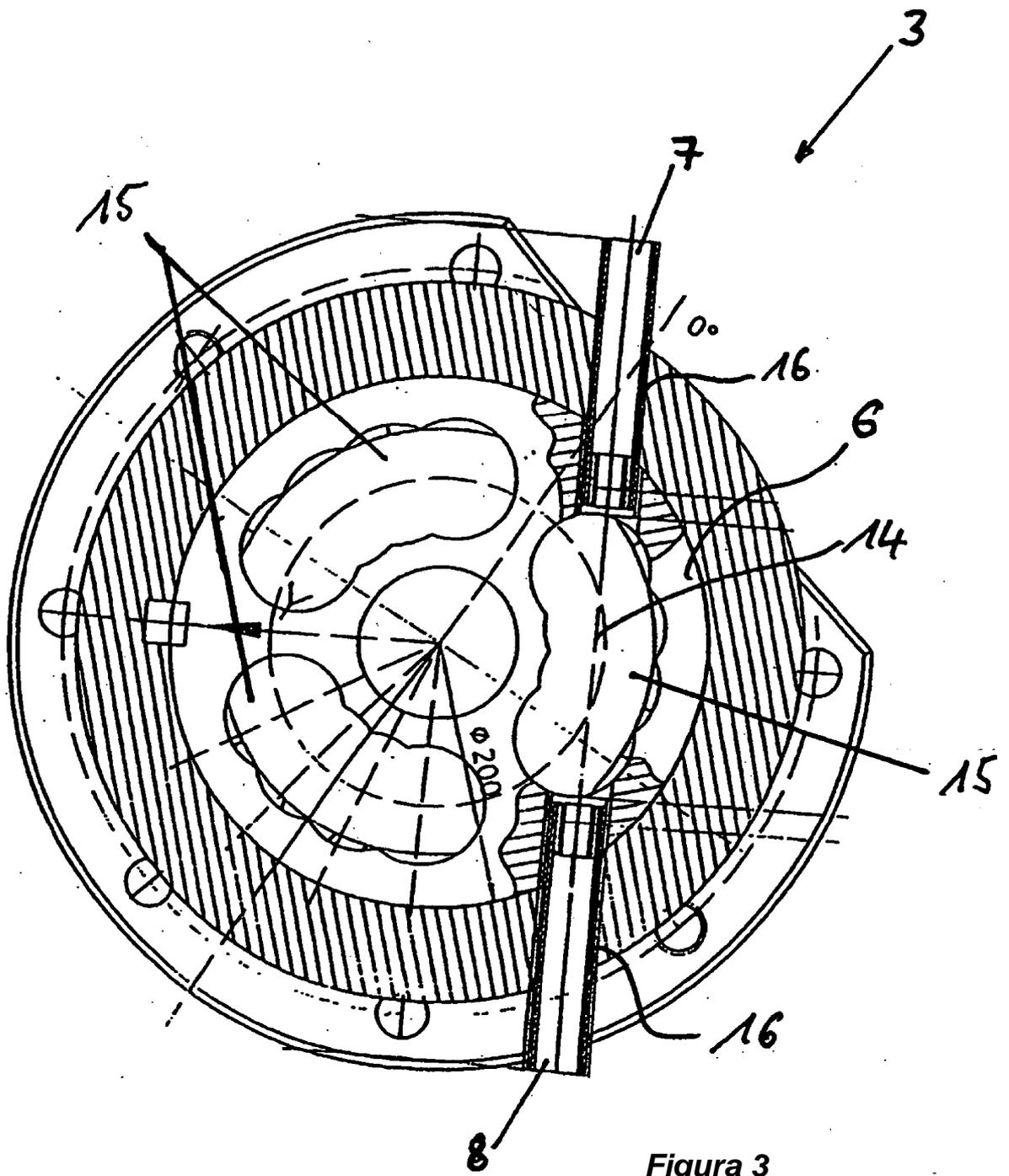


Figura 3