

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 933 103**

21 Número de solicitud: 202130728

51 Int. Cl.:

B29C 64/106 (2007.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

B33Y 70/10 (2010.01)

B33Y 80/00 (2015.01)

A23P 30/20 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

27.07.2021

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.02.2023

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

29.08.2023

Fecha de concesión:

19.09.2023

45 Fecha de publicación de la concesión:

26.09.2023

73 Titular/es:

COCUUS SYSTEM IBERICA, S.L. (100.0%)
C/ Cizurartea, 3
31190 CIZUR MENOR (Navarra) ES

72 Inventor/es:

LARUMBE BERAMENDI, Francisco Javier

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **DISPOSITIVO EXTRUSOR DE ALIMENTOS**

57 Resumen:

Dispositivo extrusor de alimentos que permite la impresión de alimentos mediante tecnología de impresión 3D alimentaria, donde el dispositivo comprende al menos dos embutidoras (2), donde cada embutidora (2) está conectada con un módulo de extrusión (4) por medio de al menos un conducto (3), donde cada embutidora (2) está configurada para impulsar una sustancia alimenticia a través del al menos un conducto (3) que conecta cada embutidora (2) con el módulo de extrusión (4), y donde el módulo de extrusión (4) está configurado para extruir la sustancia alimenticia procedente de cada embutidora (2) a través de respectivas salidas del módulo de extrusión (4).

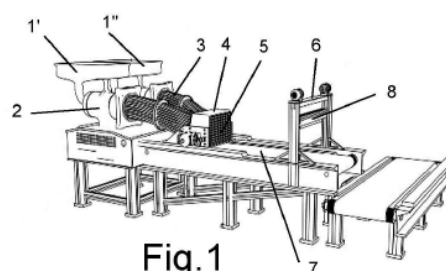


Fig.1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 933 103 B2

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO EXTRUSOR DE ALIMENTOS

5 Sector de la técnica

La presente invención tiene por objeto un dispositivo extrusor de alimentos que permite procesar y fabricar alimentos mediante la tecnología de impresión 3D, a partir de tejidos celulares de carne o pescado.

10

Gracias al dispositivo extrusor de alimentos objeto de la presente invención, se permite lograr una gran velocidad de procesamiento de alimentos, lo cual permite que mediante la tecnología de impresión 3D, se pueda conseguir producir alimentos a escala industrial.

15 El dispositivo extrusor de alimentos objeto de la presente invención tienen aplicación en la industria alimentaria y, más concretamente, en la industria dedicada a la producción de alimentos mediante impresión 3D.

Estado de la técnica

20

La demanda de carne en el mundo está alcanzando niveles nunca vistos. Se estima que en el año 2050 la demanda de carne y pescado se habrá duplicado con respecto a la actual. Esto significa que muy probablemente en los próximos años no habrá suficiente tierra disponible para producir carne a partir de explotaciones ganaderas.

25

Por otra parte, la actual crianza de animales para producción alimentaria como el ganado vacuno, bovino o avícola y pescados requiere de muchos recursos naturales (como ejemplo, baste decir que para producir 1 kilogramo de carne en una explotación ganadera es necesario el uso de aproximadamente 15.000 litros de agua). No es sostenible desde un punto de vista ecológico y definitivamente, no podrá satisfacer los requerimientos futuros de una población que crece de manera exponencial.

30

Adicionalmente, las explotaciones ganaderas son responsables de más emisiones de gases de efecto invernadero que todo el transporte combinado. Asimismo, el uso de antibióticos en

la crianza de ganado causa importantes problemas de salud pública debido a resistencias y bacterias.

Por tanto, en la actualidad, una parte de la industria cárnica se ha lanzado a investigar y buscar
 5 otras fuentes alternativas de proteínas que reemplacen al animal, que sean fáciles de producir y de manera mucho más eficiente. Un ejemplo es el empleo de sistemas de producción basados en el crecimiento de tejidos celulares. Es en este contexto en el que la elaboración de ingredientes para su fabricación, su posterior texturización, aromatización y ensamblado en los lugares de consumo, puede ser la solución más adecuada. Es a partir de esta idea de
 10 donde ha nacido la investigación y la incipiente industria de los sistemas de impresión 3D alimentarios.

No obstante, los actuales sistemas de impresión 3D alimentarios requieren el movimiento de un cabezal de impresión desde el cual se aportan los ingredientes, capa por capa, que
 15 formarán el alimento. Esta tecnología resulta muy lenta, lo cual hasta el día de hoy hace inviable el uso de esta tecnología para la producción industrial de alimentos.

El documento CN 103976461 A da a conocer una máquina de embutir productos alimenticios, compuesta por varios grupos de alimentos que consta de una carcasa, un grupo de extrusión,
 20 un cilindro de alimentación cuyo extremo está conectado con el cabezal de extrusión, el cual consta de un disco con pluralidad de agujeros para la descarga del material a través de los inyectores del cabezal.

Objeto de la invención

25

Con objeto de solucionar los inconvenientes anteriormente mencionados, la presente invención se refiere a un dispositivo extrusor de alimentos.

El dispositivo extrusor de alimentos objeto de la presente invención comprende al menos dos
 30 embutidoras. Cada embutidora está conectada con un módulo de extrusión por medio de al menos un conducto. Cada embutidora está configurada para impulsar una sustancia alimenticia a través del al menos un conducto que conecta cada embutidora con el módulo de extrusión. El módulo de extrusión está configurado para extruir la sustancia alimenticia procedente de cada embutidora a través de respectivas salidas del módulo de extrusión
 35 siendo las salidas del módulo de extrusión una pluralidad de boquillas de salida.

Mediante el dispositivo descrito anteriormente, se permite lograr la impresión 3D de alimentos (que incorporan al menos dos sustancias alimenticias distintas) de manera continua, produciendo un tubo o columna de alimento extruido, con distintas zonas correspondientes a diferentes sustancias alimenticias, todo ello sin necesidad de desplazar ningún cabezal de impresión, permitiendo con ello una muy elevada velocidad de producción de alimentos. Esto hace que el presente dispositivo sea idóneo para la producción de alimentos a escala industrial mediante impresión 3D.

Según una posible forma de realización de la invención, cada boquilla de salida está conectada, con intermediación de una válvula, con un primer conducto conectado con una de las al menos dos embutidoras, y con un segundo conducto conectado con la otra de las al menos dos embutidoras.

De esta forma, mediante la correspondiente válvula, se puede controlar qué sustancia alimenticia va a ser extruida a través de cada una de las boquillas de salida.

De manera preferente, el dispositivo extrusor de alimentos comprende un ordenador central configurado para comandar, a través de una tarjeta controladora, el cierre de la válvula o la apertura del paso de la válvula hacia el primer conducto o el segundo conducto. De esta forma, el ordenador central se encarga de controlar el proceso y la extrusión de un tipo u otro de sustancia alimenticia a través de cada boquilla de extrusión, en función de las órdenes, instrucciones o configuración del ordenador central.

De manera preferente, el dispositivo extrusor de alimentos está configurado para extruir, a través de cada boquilla de salida, una sustancia alimenticia correspondiente a la sustancia alimenticia indicada en un pixel de una imagen previamente cargada en el ordenador central o generada en el ordenador central a partir de un escaneado de una pieza de alimento. El ordenador central está configurado para comandar el cierre o la apertura del paso de la válvula hacia el primer conducto o hacia el segundo conducto en base a la sustancia alimenticia indicada por cada pixel de la imagen.

De esta forma, mediante un escaneado previo de una pieza de alimento (por ejemplo, una pieza de pescado o de carne) procedente de un animal, se puede determinar qué pixeles de la imagen escaneada se refieren a una u otra sustancia alimenticia (grasa, músculo) o hueso,

y se puede comandar a las válvulas para que a través de ellas se produzca el paso hacia las respectivas boquillas de salida de una u otra sustancia alimenticia procedente de las embutidoras, en función de la sustancia alimenticia indicada por cada pixel de la imagen. Se puede comandar también el cierre de una válvula para que a través de la correspondiente

5 boquilla de salida no se produzca la extrusión de ninguna sustancia alimenticia.

Asimismo, según se ha descrito anteriormente, el ordenador central permite generar una imagen de un alimento, bien sea a partir del tratamiento de una imagen previamente escaneada y cargada en el ordenador central, o bien una imagen totalmente nueva

10 directamente generada en el ordenador central, todo ello mediante el software correspondiente de tratamiento y/o generación de imágenes de alimentos. De manera preferente, el ordenador central está configurado para procesar una imagen previamente cargada, procedente del escaneado de una pieza de alimento mediante tecnología TAC (tomografía axial computarizada).

15 Cada pixel de la imagen indica una sustancia alimenticia. Se puede variar la composición del alimento, añadiendo, eliminando o modificando las sustancias alimenticias que lo componen, para atender así a necesidades nutricionales específicas de un grupo de consumidores determinado.

20 Según una forma de realización alternativa, el dispositivo extrusor de alimentos puede comprender una embocadura conectada a las salidas del módulo de extrusión, estando superpuesta a las boquillas de salida del módulo de extrusión. Esta embocadura define la forma del producto alimenticio a obtener.

25 Según una opción de diseño, dicha embocadura comprende una pluralidad de orificios de paso, donde cada orificio de paso está configurado para canalizar una misma sustancia alimenticia extruida a través de un conjunto de boquillas de salida. El dispositivo está configurado para extruir, a través de la embocadura, un alimento con distintas vetas de

30 sustancias alimenticias determinadas por los orificios de paso. De esta forma no es necesario disponer de válvulas que seleccionen la sustancia alimenticia de cada embutidora, sino que las boquillas de salida correspondientes a cada orificio de paso están conectadas con los conductos correspondientes a una misma embutidora.

Según otra forma de realización alternativa, las salidas del módulo de extrusión (procedentes de las válvulas y/o de unas cámaras de extrusión internas del módulo de extrusión) están conectadas directamente a los orificios de paso de la embocadura (es decir, no existen las boquillas de salida), produciéndose la extrusión de las sustancias alimenticias directamente a través de los orificios de paso de la embocadura.

Según una posible forma de realización de la invención, el dispositivo extrusor de alimentos comprende una cizalla o guillotina configurada para producir cortes en un tubo o columna de alimento extruido y conducido por una cinta transportadora. De esta forma, se pueden cortar piezas de alimentos con diferentes tipos de corte (por ejemplo en filetes), para su posterior curado, envasado y comercialización.

De manera preferente, el dispositivo extrusor de alimentos comprende al menos una primera tolva y una segunda tolva, estando cada una de las al menos dos tolvas conectada respectivamente a cada una de las al menos dos embutidoras. Cada tolva está configurada para permitir depositar una sustancia alimenticia (por ejemplo grasa, carne, pescado, o productos vegetales) y permitir la conducción de cada sustancia alimenticia hacia cada embutidora.

Descripción de las figuras

Como parte de la explicación de al menos una forma de realización de la invención se han incluido las siguientes figuras.

Figura 1: Muestra una vista esquemática de una posible forma de realización del dispositivo extrusor de alimentos.

Figura 2: Muestra una vista en detalle de las tolvas y conductos de alimentos hacia la zona de extrusión de alimentos, según una posible forma de realización del dispositivo extrusor de alimentos.

Figura 3: Muestra una vista en detalle de una embocadura para la extrusión de alimentos, según una posible forma de realización del dispositivo extrusor de alimentos.

Figura 4: Muestra una vista en detalle de una pluralidad de boquillas para la extrusión de alimentos, según una posible forma de realización del dispositivo extrusor de alimentos.

Figura 5: Muestra una vista de detalle de una posible configuración de las cámaras de extrusión del módulo de extrusión.

Figura 6: Muestra una vista de detalle de otra posible configuración de las cámaras de extrusión.

Figura 7: Muestra una vista de detalle, parcialmente seccionada, de una de las embutidoras de alimentos, según una posible forma de realización del dispositivo extrusor de alimentos.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere, tal y como se ha mencionado anteriormente, a un dispositivo extrusor de alimentos.

El dispositivo comprende al menos dos tolvas (1', 1''). Cada tolva está conectada con una embutidora (2) que a su vez está conectada por al menos un conducto (3) o cánula con al menos una boquilla (5) de salida a través de un módulo de extrusión (4).

El dispositivo está configurado para que sobre una primera tolva (1') pueda depositarse un primer alimento (por ejemplo, carne, que puede proceder de un cultivo celular de masa muscular, pescado, o productos vegetales) y, sobre una segunda tolva (1'') pueda depositarse un segundo alimento (por ejemplo, materia grasa).

Cada alimento procedente de cada una de las tolvas (1', 1'') se hace pasar por la correspondiente embutidora (2).

Cada embutidora (2) comprende (ver Figura 7) medios de compactación e impulsión (por ejemplo, un tornillo sin fin o un pistón) que producen la absorción de alimentos desde cada una de las tolvas (1', 1'') y/o la impulsión de los alimentos, desde la correspondiente embutidora (2), a través de cada conducto (3) y del módulo de extrusión (4), hacia la/s boquilla/s (5) de salida.

De manera preferente, tal y como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 2, existe una pluralidad de conductos (3) configurados para conducir alimento desde cada embutidora (2) hasta una pluralidad de boquillas (5) de salida, situadas a la salida del módulo de extrusión (4).

5

De manera preferente, el dispositivo extrusor de alimentos comprende un ordenador central (no representado) configurado para controlar qué tipo de alimento (procedente de una u otra tolva (1', 1'')) tiene que ser extruido por cada boquilla (5) de salida.

10 El dispositivo extrusor de alimentos puede estar configurado para cargar en la memoria del ordenador central unos datos de escaneado de alimentos. Estos datos de escaneado de alimentos pueden proceder de un escaneado mediante tecnología TAC (tomografía axial computarizada) de un alimento tal como una pieza de carne o pescado extraída de un animal.

15 Mediante la tecnología TAC, se puede determinar la estructura interna, capa por capa, de una determinada pieza de alimento extraída de un animal.

Los datos de escaneado se pueden cargar en el ordenador central.

20 El ordenador central, partiendo de los datos de escaneado, y a través de una tarjeta controladora, puede dar instrucciones al módulo de extrusión (4) para que el módulo de extrusión (4) produzca la salida de un tipo u otro de alimento (procedente de una u otra embutidora (2)) a través de cada boquilla (5) fija de salida.

25 Para este fin, tal y como se muestra en la Figura 5, el módulo de extrusión (4) comprende una pluralidad de cámaras de extrusión (9) que conectan cada una de las boquillas (5) de salida con un primer conducto (3') y con un segundo conducto (3''), donde uno de estos dos conductos (3) procede de una de las embutidoras (2) y el otro de estos dos conductos (3) procede de la otra embutidora (2), es decir, cada uno de los dos conductos (3', 3'') que llegan
30 a una cámara de extrusión (9) conduce un tipo de alimento distinto (p.ej., grasa o carne).

Según una posible forma de realización, el módulo de extrusión (4) comprende 150 cámaras de extrusión (9) en paralelo.

Cada cámara de extrusión (9) puede comprender medios de bombeo del alimento procedente de uno u otro conducto (3) que llega a la cámara de extrusión (9).

5 Dentro de cada cámara de extrusión (9), o en correspondencia con cada cámara de extrusión (9) (por ejemplo, justo a continuación de cada cámara de extrusión (9), tal y como se muestra en la Figura 6) se sitúa una válvula (10) (por ejemplo, una válvula (10) neumática) que permite el paso de alimento procedente de uno u otro conducto (3', 3'') que llega a la cámara de extrusión (9).

10 El dispositivo extrusor de alimentos está configurado para que cada válvula (10) reciba órdenes del ordenador central, a través de la tarjeta controladora, para dejar pasar hacia la correspondiente boquilla (5) de salida el alimento procedente de uno u otro conducto (3', 3'') que llega a la cámara de extrusión (9).

15 Así pues, a partir de los datos de escaneado, se procesa la imagen, donde cada pixel de la imagen se corresponde con un determinado tipo de componente o alimento.

La tarjeta controladora traduce estos píxeles en órdenes directas a cada una de las válvulas (10) para que dejen pasar alimento procedente de uno u otro de los conductos (3) o cánulas, 20 logrando así que a través de cada boquilla (5) de salida se extruya el alimento indicado por cada pixel de la imagen procedente de los datos de escaneado.

Eventualmente, el ordenador central, a través de la tarjeta controladora, puede comandar el cierre total de una válvula (10), para que a través de la correspondiente boquilla (5) de salida 25 no se extruya ningún alimento.

El ordenador central está configurado para seleccionar, a partir de los datos de imagen, qué parte o partes de la pieza de alimento escaneado van a ser procesadas (pudiéndose descartar las partes correspondientes a hueso o cartílago), generando una imagen pixelada donde cada 30 pixel corresponde a un determinado tipo de alimento que va a ser extruido a través de cada boquilla (5) de salida.

El software de procesamiento de imágenes permite personalizar la imagen pixelada, añadiendo, eliminando o modificando las propiedades de los datos de imagen cargados 35 inicialmente, para poder fabricar alimentos que cumplan unos requerimientos específicos, en

función de los gustos o necesidades alimenticias específicas de un determinado sector de población.

Según otra posible forma de realización del dispositivo extrusor de alimentos, tal y como se muestra en la Figura 3, el dispositivo comprende una embocadura (6) que a su vez comprende una pluralidad de orificios de paso (61) preformados. Esta embocadura (6) puede ser un accesorio intercambiable que se sitúa a la salida del módulo de extrusión (4).

Esta embocadura (6), con sus orificios de paso (61) está configurada para imitar una determinada forma/perfil de un alimento, como puede ser una chuleta de carne. Los orificios de paso (61) pueden estar configurados para imitar determinadas vetas o zonas internas de la chuleta, correspondientes a zonas de grasa o de músculo.

Así pues, el alimento procedente del módulo de extrusión (4) y saliente por las boquillas (5) de salida, se puede hacer pasar a través de los orificios de paso (61) de la embocadura (6). A cada orificio de paso (61) de la embocadura (6) le corresponden unas determinadas boquillas (5) de salida. Las boquillas (5) de salida correspondientes a un determinado orificio de paso (61) de la embocadura (6) dejan pasar alimento procedente de conductos (3) que provienen de una misma embutidora (2). Es decir, que por cada orificio de paso (61) de la embocadura (6) se extruye un único tipo de alimento (p.ej., sólo músculo, o sólo grasa).

Según una forma de realización alternativa (no mostrada en las Figuras), el dispositivo extrusor de alimentos no comprende la pluralidad de boquillas (5) de salida. En esta forma de realización, la embocadura (6) está conectada al módulo de extrusión (4) y los conductos (3) conectan cada una de las embutidoras (2) con respectivas cámaras de extrusión (9) del módulo de extrusión (4). Las cámaras de extrusión (9) conectan directamente con los orificios de paso (61) de la embocadura (6).

Según opción de diseño, el alimento es extruido desde las boquillas (5) de salida y conducido directamente hacia una cinta transportadora (7). Se prevé que la pieza o tubo de alimento extruido sea conducido mediante la cinta transportadora (7). En el recorrido seguido por la pieza/tubo/columna de alimento extruido en esta cinta transportadora (7), puede existir una cizalla (8) o guillotina, configurada para producir cortes en la pieza o tubo de alimento extruido, produciendo determinados cortes según la geometría deseada para la venta y/o consumo (por ejemplo, se puede cortar el tubo de alimento extruido para formar filetes).

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo extrusor de alimentos que comprende al menos dos embutidoras (2), donde cada embutidora (2) está conectada con un mismo módulo de extrusión (4) por medio de al menos un conducto (3) correspondiente a cada embutidora (2), donde cada embutidora (2) está configurada para impulsar una sustancia alimenticia a través del al menos un conducto (3) que conecta cada embutidora (2) con el módulo de extrusión (4), y donde el módulo de extrusión (4) está configurado para extruir la sustancia alimenticia procedente de cada embutidora (2) a través de respectivas salidas del módulo de extrusión (4) siendo las salidas del módulo de extrusión una pluralidad de boquillas (5) de salida, y comprendiendo el dispositivo extrusor de alimentos una embocadura (6) conectada a las salidas del módulo de extrusión (4) que define la forma del producto a obtener, **caracterizado** por que dicha embocadura (6) comprende una pluralidad de orificios de paso (61) donde cada orificio de paso (61) está configurado para canalizar una misma sustancia alimenticia extruida a través de un conjunto de boquillas (5) de salida, y estando el dispositivo configurado para extruir, a través de la embocadura (6), un alimento con distintas vetas de sustancias alimenticias determinadas por los orificios de paso (61)..

2.- Dispositivo extrusor de alimentos según la reivindicación 1, **caracterizado** por que cada boquilla (5) de salida está conectada, con intermediación de una válvula (10), con un primer conducto (3') conectado con una de las al menos dos embutidoras (2), y con un segundo conducto (3'') conectado con la otra de las al menos dos embutidoras (2).

3.- Dispositivo extrusor de alimentos según la reivindicación 2, **caracterizado** por que comprende un ordenador central configurado para comandar, a través de una tarjeta controladora, el cierre de la válvula (10) o la apertura del paso de la válvula (10) desde el primer conducto (3') o el segundo conducto (3'').

4.- Dispositivo extrusor de alimentos según la reivindicación 3, **caracterizado** por que está configurado para extruir, a través de cada boquilla (5) de salida, una sustancia alimenticia correspondiente a un pixel de una imagen cargada en el ordenador central o generada en el ordenador central a partir de un escaneado de una pieza de alimento, donde cada pixel de la imagen se corresponde con un determinado tipo de componente o alimento, donde el ordenador central está configurado para comandar el cierre o la apertura del paso de la válvula

(10) hacia el primer conducto (3') o hacia el segundo conducto (3'') en base a la sustancia alimenticia correspondiente a cada pixel de la imagen.

5 5.- Dispositivo extrusor de alimentos según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado** por que el ordenador central está configurado para procesar una imagen previamente cargada, procedente del escaneado de una pieza de alimento mediante tecnología TAC.

10 6.- Dispositivo extrusor de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende una cizalla (8) configurada para producir cortes en un tubo o columna de alimento extruido y conducirlo por una cinta transportadora (7).

15 7.- Dispositivo extrusor de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende al menos una primera tolva (1') y una segunda tolva (1''), cada una de las al menos dos tolvas (1', 1'') conectada respectivamente a cada una de las al menos dos embutidoras (2), cada tolva (1', 1'') configurada para permitir depositar y permitir la conducción de cada sustancia alimenticia hacia cada embutidora (2).

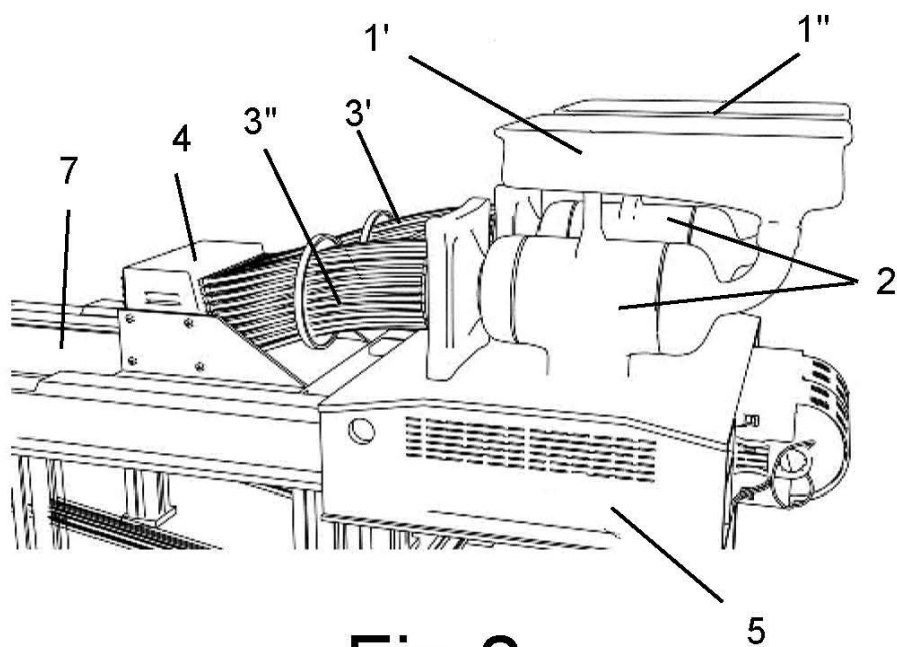
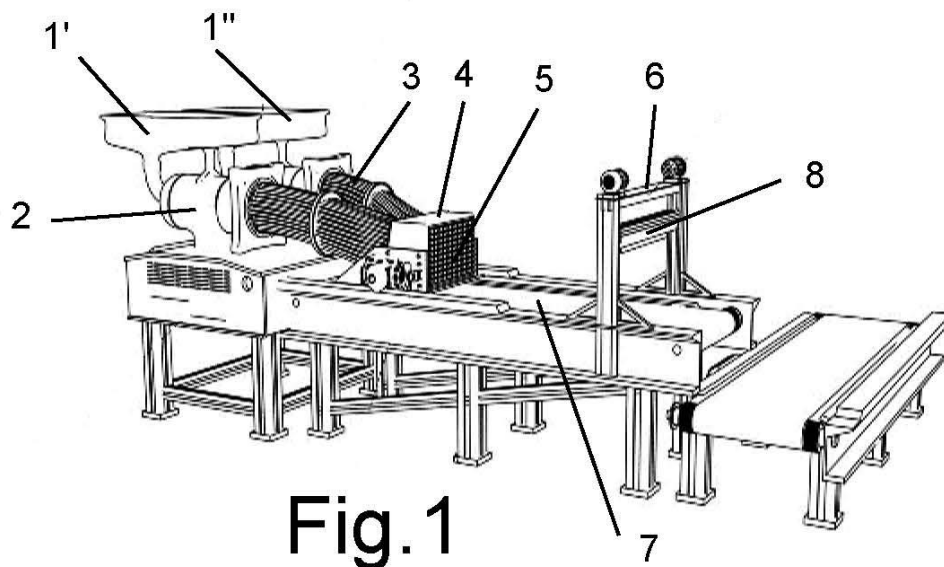


Fig.2

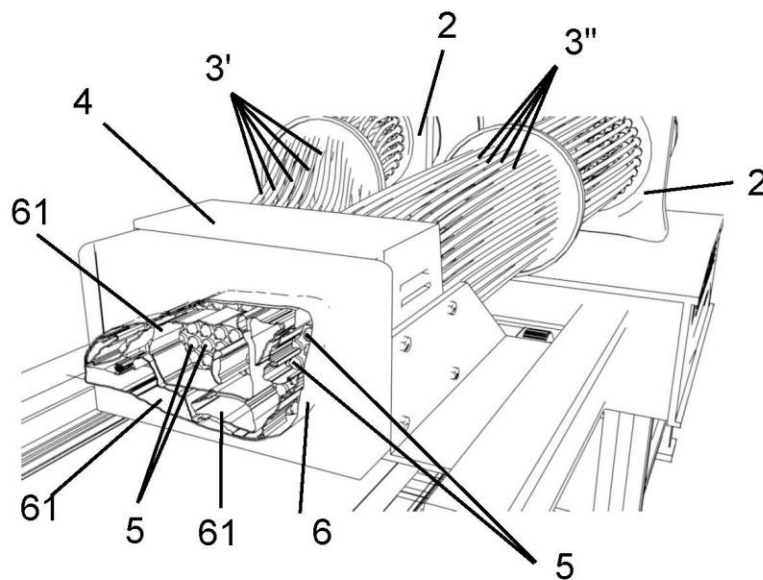


Fig.3

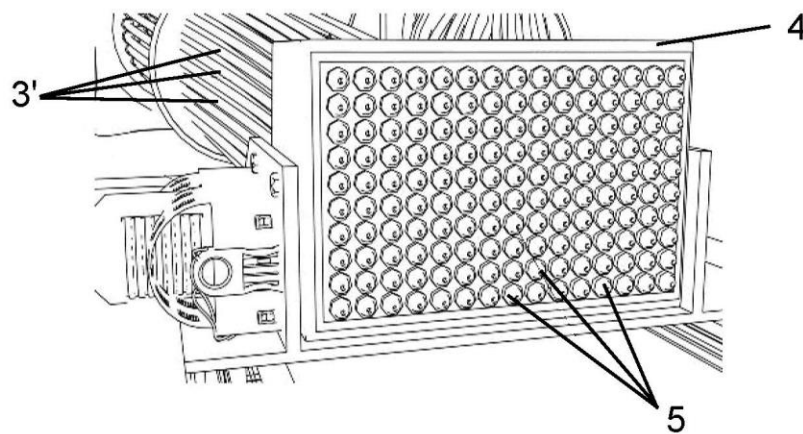


Fig.4

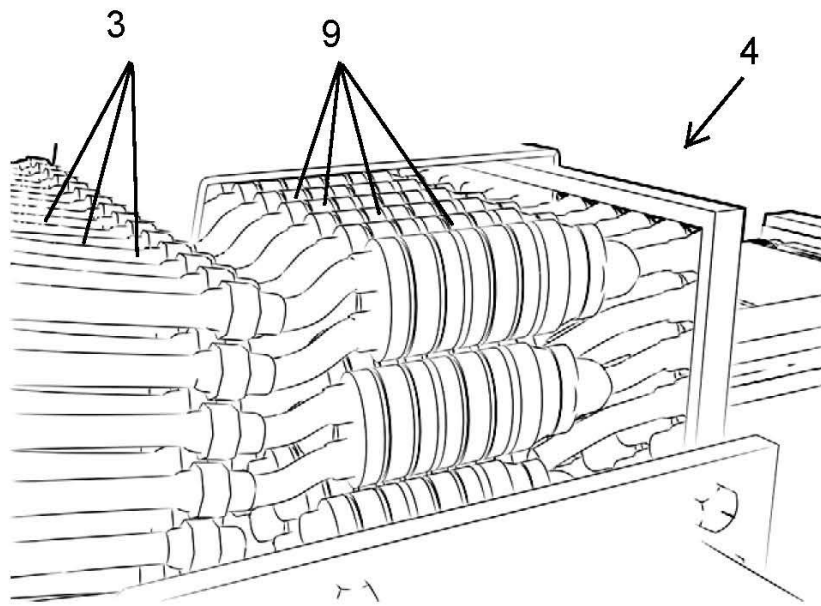


Fig. 5

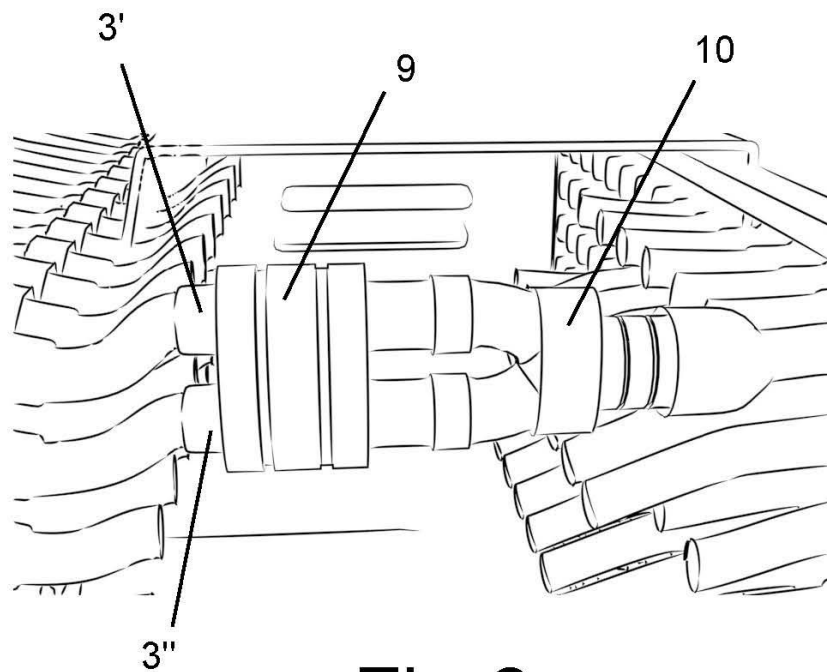


Fig. 6

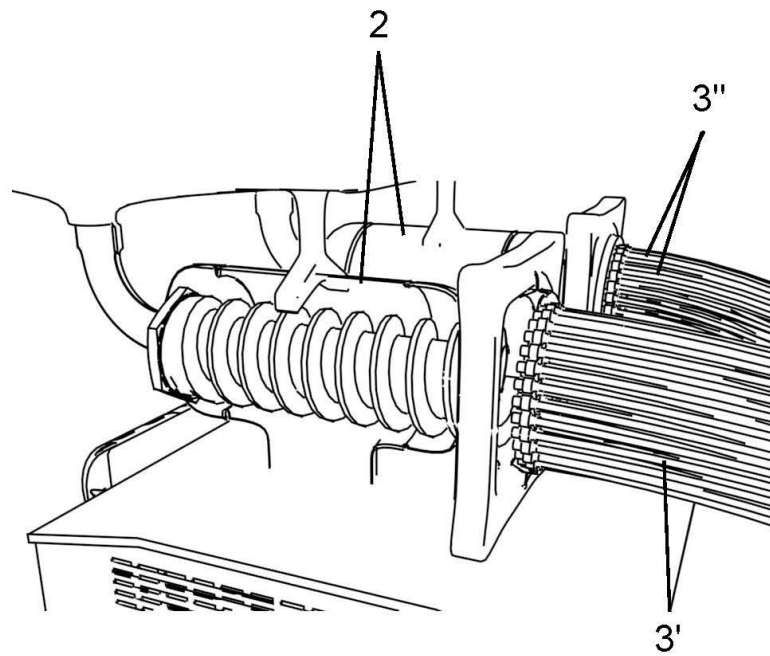


Fig.7