

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 112**

51 Int. Cl.:

B09B 3/00 (2006.01)

A62D 101/20 (2007.01)

A62D 3/36 (2007.01)

B01J 19/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2011 PCT/US2011/034576**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011 WO11137351**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2011 E 11775635 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 2563531**

54 Título: **Procedimiento y aparato de digestión de tejidos**

30 Prioridad:

30.04.2010 US 329962 P

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

20.11.2019

73 Titular/es:

**BIO-RESPONSE SOLUTIONS INC. (100.0%)
1298 E. U.S. Highway 136, Suite A
Pittsboro, IN, US**

72 Inventor/es:

**WILSON, JOSEPH, H. y
WILSON, LUCAS, J.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 732 112 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

Procedimiento y aparato de digestión de tejidos

Campo

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren a la digestión de tejidos y, más particularmente, a un procedimiento para la digestión rápida y segura de tejido humano y animal.

Antecedentes

10 Muchas instituciones generan residuos orgánicos que requieren su correcta eliminación. Por ejemplo, las operaciones de las empresas que afectan al ganado con frecuencia requieren la eliminación de animales muertos, y posiblemente enfermos. Otros ejemplos incluyen hospitales, morgues, tanatorios, y funerarias que tendrán restos humanos que requieren una disposición adecuada. Durante muchos años el entierro y la incineración (cremación) fueron las maneras primarias en las que se había deseado tal tejido. En los últimos años digestores de tejidos se han utilizado cada vez más como una alternativa al entierro o la incineración para la disposición ordenada de tejidos. La hidrólisis alcalina, que expone el tejido a una fuerte solución alcalina (o base), es un procedimiento utilizado en muchos digestores de tejido. La mayor parte del tejido se digiere (disuelve) en los digestores de tejido, y el tejido disuelto se considera después normalmente seguro para su descarga al medio ambiente. Un pequeño porcentaje permanece sin digerir al final del procedimiento (aproximadamente solo el cinco por ciento del peso y volumen original de un cuerpo o cadáver se compone de la ceniza mineral de los huesos y dientes), pero es estéril y fácilmente aplastado en un polvo que puede utilizarse como un aditivo para suelos o presentarse a la familia en una urna más o menos de la misma manera que la ceniza de un horno crematorio.

20 Aunque otros dispositivos dirigidos a una finalidad similar como en el documento JP 2009 095 309 A o para diferentes fines, como en el documento JP 10 034 118 A o GB 06207 pueden haberse construido, tal como un aparato de tratamiento de residuos o un mezclador de hormigón, sigue habiendo la necesidad de mejorar los procedimientos de digestión de tejidos, tal como el procedimiento de la presente invención.

Sumario

25 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento de digestión de tejido mejorado.

30 Para llevar a cabo el procedimiento de la presente invención, se divulga un digestor de tejido que digiere el tejido (por ejemplo, cuerpos y/o cadáveres) mientras se inclina en una orientación no vertical y no horizontal y en el que se utilizan cuerpos y/o cadáveres que se pueden cargar fácilmente. Este digestor de tejido se inclina desde una posición de carga de tejido dispuesta horizontalmente, lo que facilita la carga fácil de tejido (cuerpo, cadáver, etc.) en el digestor de tejido, a una posición de digestión de tejido más vertical. El digestor utilizado en la invención puede incluir una cesta o caja que contiene el tejido y se inserta horizontalmente en un recipiente contención de líquido. En el digestor que puede ser utilizado para el procedimiento de la invención, cuando se inclina el recipiente, las cestas o jaulas se pueden conformar para canalizar fragmentos de tejido que no han sido completamente digeridos hacia abajo cerca de un agitador para acelerar la digestión. La cesta y el recipiente se acoplan entre sí para permitir la inserción (y retirada) longitudinal de la cesta en (y del) recipiente mientras se inhibe otro movimiento de la cesta con respecto al recipiente para, por ejemplo, evitar el giro y el vuelco de la cesta mientras se encuentra dentro del recipiente.

40 El digestor de tejido divulgado es capaz de operar a temperaturas y/o presiones mucho más bajas que los digestores de tejidos convencionales, mientras que digiere tejido tan completamente como los digestores convencionales. De acuerdo con al menos una realización el digestor de tejido utilizado en el procedimiento opera a presión atmosférica y/o a una temperatura aproximada de 93,33 °C (200 grados F). La operación de estos digestores de tejido a temperaturas y/o presiones disminuidas crea un ambiente operativo que es inherentemente más seguro y está generalmente sujeto a menos regulación gubernamental los que digestores tradicionales de alta temperatura y/o alta presión.

45 De acuerdo con otros ejemplos de digestor que puede operar de acuerdo con el procedimiento de la invención, se desvela un digestor de tejido que es menos complicado y menos costoso tanto para su fabricación como para su operación. El digestor de tejido utilizado con el procedimiento de la invención puede consumir considerablemente menos energía que los digestores de tejidos tradicionales. Por otra parte, tal digestor de tejido no requiere requisitos especiales de energía y puede conectarse a fuentes de alimentación convencionales que se encuentran en la mayoría de los negocios y residencias.

50 De acuerdo con otros ejemplos de digestor que puede operar de acuerdo con el procedimiento de la invención, se desvela un digestor de tejido con agitadores que no requieren bombas de líquido o sellos inmersos. Al menos un ejemplo de digestor que puede operar de acuerdo con el procedimiento de la invención incluye un mezclador accionado por hélice, que no es tan propenso al fallo como los digestores tradicionales que utilizan bombas de circulación y chorros de mezcla.

Breve descripción de los dibujos

Algunas de las figuras mostradas en la presente memoria pueden incluir dimensiones o pueden haberse creado a partir de dibujos a escala. Sin embargo, tales dimensiones, o la escala relativa dentro de una figura, son a modo de ejemplo, y no deben interpretarse como limitantes.

- 5 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de digestor de tejido adaptado para realizar el procedimiento de acuerdo con la presente invención mostrado en la posición de carga.
La Figura 2 es una vista en alzado lateral del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 1.
La Figura 3A es una vista en planta superior del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 1.
10 La Figura 3B es una vista en sección de la porción del conjunto de cesta del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 1 tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 3A.
La Figura 4A es una vista en alzado lateral del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 1 con el conjunto de cesta abierto.
La Figura 4B es una vista en planta superior del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 4A.
15 La Figura 5A es una vista en alzado lateral del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 1 sin los conjuntos de cesta y puerta.
La Figura 5B es una vista en alzado frontal del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 5A.
La Figura 5C es una vista en alzado posterior del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 5A.
La Figura 5D es una vista en planta superior del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 5A.
20 La Figura 6 es una vista en sección parcial del conjunto de digestión de tejido de la Figura 1 con medios de mezcla y calentamiento acoplados al conjunto.
La Figura 7 es una vista en perspectiva de la porción de bastidor del conjunto de digestión de tejido representado en la Figura 1.
La Figura 8 es una vista en perspectiva del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 1 inclinado hacia una posición de digestión de tejido.
25 La Figura 9 es una vista en planta superior del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 8.
La Figura 10 es una vista en sección transversal parcial del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 9 tomada a lo largo de la línea A-A.
Las Figuras 11A-11D presentan vistas en alzado, en planta y en sección del conjunto de cubierta representado en la Figura 1.
30 Las Figuras 12A-12C presentan vistas en alzado, en planta y en sección de la cubierta y conjuntos de brazos transversales representados en la Figura 1.
Las Figuras 13A-13D presentan vistas en perspectiva, en planta y en alzado del conjunto de brazo transversal representado en la Figura 1.
La Figura 14 es una vista en perspectiva de un ejemplo adicional de un conjunto de digestor de tejido que puede operar de acuerdo con la presente invención.
35 La Figura 15 es una vista en alzado lateral del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 14.
La Figura 16 es una vista en planta superior del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 14.
La Figura 17 es una vista en perspectiva del conjunto de digestor de tejido representado en la Figura 14 con la cubierta cerrada y el conjunto de digestor de tejido inclinado hacia una posición de digestión de tejido.
40 Las Figuras 18A-18D presentan vistas en perspectiva y en alzado de la cesta representada en la Figura 14.

Descripción detallada de las realizaciones ilustradas

Con los fines de promover una comprensión de los principios de la invención, se hará referencia a los ejemplos seleccionados de los conjuntos de digestor de tejido que pueden operar de acuerdo con el procedimiento de la presente invención.

- 45 La presente invención hace uso de un recipiente (también denominado como un contenedor) que se inclina para la digestión de tejido. Una cesta o jaula perforada contiene el tejido. Para cargar el tejido en el recipiente inclinable, el recipiente se dispone en una posición u orientación generalmente horizontal y la jaula o cesta que contiene el tejido se mueve horizontalmente en el recipiente. Esto permite facilitar la carga del tejido, que puede pesar varios cientos de libras o más, en el recipiente. Una vez que la jaula con su tejido se ha insertado en el recipiente, el recipiente se
50 cierra entonces y se inclina. El álcali se puede añadir manualmente como polvo seco antes de cerrar el recipiente, o se puede añadir automáticamente como un líquido después de que el recipiente se ha inclinado en su posición. Durante la operación, la gravedad mueve el tejido hacia el extremo de digestión (inferior) del recipiente. El tejido no sumergido inicialmente en el líquido digestivo cuando el recipiente está en la posición inclinada se mueve progresivamente hacia abajo hacia el extremo digestivo a medida que se digiere el tejido sumergido. Calor, y/o
55 agitación pueden aplicarse al líquido digestivo para acelerar el procedimiento digestivo. Después de la digestión, se drena el líquido y el recipiente se inclina de nuevo a una orientación sustancialmente horizontal para facilitar su fácil extracción de la cesta o jaula.

- El procedimiento proporcionado por la presente invención digiere el tejido humano y animal utilizando, por ejemplo, hidrólisis alcalina para lograr el objetivo deseado. Como se muestra en las Figuras 1-6 y 8-10, un ejemplo del
60 conjunto 10 de digestor de tejido que puede operar de acuerdo con la presente invención comprende un recipiente 12 que lleva una jaula o cesta 14 que se puede disponer de forma desmontable dentro del recipiente. La Figura 1

muestra una vista en perspectiva del conjunto de recipiente y cesta con la cesta en la posición abierta, mientras que la Figura 2 muestra una vista lateral del mismo conjunto con la cesta en una posición cerrada. Aunque la representación de la cesta 14 en las Figuras 1-4 no muestra perforaciones, se debe entender que la cesta 14 incluye una o más perforaciones a través de las que puede fluir el líquido digestivo. En un ejemplo, la cesta 14 contiene múltiples perforaciones y se asemeja a una jaula de alambre.

El recipiente 12 tiene preferentemente una forma generalmente cilíndrica con un eje longitudinal y dos extremos. El recipiente 12 es opcionalmente alargado. Mientras que el recipiente está en la posición inclinada, la digestión del tejido se produce en una porción que contiene líquido digestivo, por ejemplo, extremo 12a cerrado del recipiente 12. El tejido se inserta normalmente a través del segundo extremo opuesto, por ejemplo, a través del extremo 12b de inserción abierto. El extremo 12b abierto puede cerrarse mediante una puerta o cubierta 16. El recipiente 12 se soporta sobre un miembro de soporte, tal como un bastidor 18, y pivota o se inclina opcionalmente con respecto al miembro de soporte y se puede mover a una posición inclinada mediante una caja 20 de engranajes, que puede ser eléctrica o de accionamiento manual a través de un pomo 22 de giro.

El recipiente 12 incluye preferentemente al menos un puerto 13 dispuesto adyacente al extremo 12a cerrado del recipiente a través del que una o más unidades de calentamiento se pueden extender en el interior del recipiente 12. Un ejemplo adicional del digestor incluye dos de dichos puertos 13 y dos unidades de calentamiento correspondientes. Al menos un puerto 15 puede también estar provisto adyacente al extremo 12a cerrado del recipiente para llevar una unidad de mezcla (también denominada aquí algunas veces como "agitador").

La cesta 14 incluye una porción 14a de tapa superior y la porción 14b inferior. La cesta 14 y el recipiente 12 tienen preferentemente una longitud suficiente para recibir un cuerpo humano u otros cuerpos o cadáveres que se van a digerir. El extremo 14d de la cesta 14, que está encerrado por el extremo de digestión del recipiente 12 (extremo 12a cerrado del recipiente 12 en el ejemplo ilustrado), está normalmente cerrado para evitar que trozos de tejido más grandes que las perforaciones circulen fuera de la cesta 14. La cesta 14 se construye preferentemente de acero inoxidable perforado. En un ejemplo, la cesta 14 y el recipiente 12 pueden contener al menos 158,76 kg (350 libras) de tejido (60,96 cm (24") el recipiente y 55,88 cm (22") la cesta), por ejemplo cuerpos y cadáveres completos. En otro ejemplo, la cesta 14 y el recipiente 12 pueden contener cerca de 226,80 kg (500 libras) de tejido (68,58 cm (27") del recipiente y 63,5 cm (25") la cesta). En todavía otro ejemplo, la cesta 14 y el recipiente 12 pueden contener más de 272,15 kg (600 libras) de tejido (76,2 cm (30") del recipiente y 71,12 cm (28") de la cesta). Aunque se prefieren perforaciones (orificios) de 0,635 cm (1/4 pulgadas) en la cesta 14, las perforaciones pueden variar de orificios más pequeños a orificios mucho más grandes, incluyendo la cesta que se construye a partir de un bastidor de alambre o alambre tipo cuña. La porción 14b inferior de la cesta 14 se hace preferentemente más fuerte que la porción 14a de tapa superior, puesto que se puede utilizar para recoger y transportar cadáveres humanos y/o cuerpos de animales.

La cesta 14 está preferentemente provista de miembros de carga, por ejemplo, carriles o pilares 24, que facilitan el movimiento de la cesta en y fuera del interior del recipiente 12. Los miembros de carga pueden servir también para separar la cesta 14 de los lados interiores del recipiente 12 una distancia seleccionada, para facilitar el flujo del fluido digestivo alrededor y a través de la cesta 14 cuando la cesta 14 se coloca dentro del recipiente 12. En un ejemplo, los carriles 24 incluyen miembros de poca fricción baja, por ejemplo, porciones revestidas con Teflon® (fabricadas por E.I. du Pont de Nemours and Company), que preferentemente no reaccionan con ni afectan adversamente el procedimiento digestivo. Los carriles 24 se extienden hacia fuera una distancia corta desde la porción 14b inferior de la cesta 14, y preferentemente se extienden en una dirección radial desde la porción 14b inferior. Los carriles 24 pueden extenderse parcial o totalmente a lo largo de la longitud longitudinal de la cesta 14. Otros ejemplos incluyen miembros de carga que se mueven fácilmente, tales como miembros de carga que incluyen ruedas u otros medios similares.

Las Figuras 18A-D ilustran una cesta 214 de acuerdo con otro ejemplo. La cesta 214 es similar a la cesta 14 e interactúa de forma operativa con el recipiente 12 de manera similar a la cesta 14 excepto cuando se indica lo contrario. La cesta 214 incluye la porción 214a de tapa superior y la porción 214b inferior. El extremo de la cesta 214 que está encerrado por el extremo de digestión del recipiente 12 (extremo 12a cerrado del recipiente 12 en el ejemplo ilustrado) se cierra para evitar que trozos de tejido más grandes que las perforaciones circulen fuera de la cesta 214. El extremo de la cesta 214 que está encerrado por el otro extremo del recipiente 12 (extremo 12b abierto del recipiente 12 en el ejemplo ilustrado) incluye opcionalmente una porción 219 abierta a través de la que el álcali puede insertarse después de que la cesta 214 se ha insertado en el recipiente. La cesta 214 incluye opcionalmente miembros de carga, por ejemplo, carriles 224, que son similares a los carriles 24 descritos anteriormente.

La cesta 214 puede incluir porciones que se adaptan a diferentes estructuras internas, tales como unidades 30 de calentamiento y agitadores (por ejemplo, el eje 34 y una o más hélices 36) dentro del recipiente 212. Por ejemplo, en el ejemplo ilustrado que se muestra en las Figuras 18A-18D, la tapa 214a de la cesta 214 incluye una porción 214a' cóncava para proporcionar espacio libre para el eje 34 de hélice de mezclador 32.

Pilares o estantes 26 se incluyen opcionalmente dentro del interior del recipiente 12 y se pueden extender a lo largo de toda la longitud, o una longitud parcial, del interior del recipiente 12 como se muestra mejor en las Figuras 1 y 5B. Los estantes 26 pueden acoplar carriles 24 para inhibir el movimiento no longitudinal de la cesta 14 dentro del recipiente 12 mientras que permiten el movimiento longitudinal de la cesta 14 dentro del recipiente 12 durante su

inserción y extracción. Por ejemplo, los estantes 26 están adyacentes y fuera de borda de (es decir, los estantes 26 abrazan los carriles 24 entre los estantes 26) los carriles 24 cuando se inserta la cesta 14 en el recipiente 12. Como tal, los estantes 26 y los carriles 24 inhiben el giro (rotación) de la cesta 14 mientras se encuentra dentro del recipiente 12. Esta disposición de estantes 26 y carriles 24 inhibe también la inclinación de la cesta 14 más allá del
 5 recipiente 12 a medida que el extremo 12b abierto del recipiente 12 se hace girar hacia arriba durante el su operación.

Ejemplos preferidos alternativos incluyen una plataforma o plataforma rodante para soportar la cesta 14 y el tejido, mientras que la cesta 14 se inserta en el recipiente 12. En algunos ejemplos, la plataforma se puede bajar para permitir la carga fácil de un cuerpo o cadáver en la cesta 14, y elevarse a una altura apropiada para permitir la fácil
 10 carga de la cesta 14 en el recipiente 12. En otros ejemplos, la plataforma incluye ruedas o un dispositivo similar para permitir un fácil movimiento de la plataforma.

En la Figura 6 se representa el conjunto de digestión de tejido representado en las Figuras 1-5 con medios de mezcla y calentamiento conectados y con puertos 13' (que forman ángulos diferentes de los puertos 13 representados en las Figuras 1-5) de acuerdo con un ejemplo que puede operar de acuerdo con el procedimiento de la presente invención. Los puertos 13' en la Figura 6 son aproximadamente paralelos entre sí mientras que los puertos 13 representados en la Figura 5B están en ángulo uno hacia el otro. En la Figura 6, una unidad 30 de calentamiento se inserta a través de cada puerto 13' y se extiende en el interior del recipiente 12. Una unidad 32 de mezcla se inserta a través del puerto 15 y se extiende, del mismo modo, en el interior del recipiente 12. La unidad 32 de mezcla incluye un eje 34 que se extiende hacia abajo en el interior del recipiente 12 y al menos una hélice de mezcla, por ejemplo, hélices 36 de mezcla, dispuestas en el extremo distal del eje 34. Un diseño preferido del recipiente 12 incluye disponer la una o más unidades de calentamiento desde la parte superior del recipiente 12 para evitar que se formen residuos sólidos alrededor de las bases de la una o más unidades de calentamiento, lo que puede provocar el fallo prematuro (es decir, fundición) las unidades de calentamiento.

En la Figura 7 se representa el bastidor 18 de acuerdo con un ejemplo del conjunto de digestor de tejido que puede operar de acuerdo con la presente invención. El bastidor 18 se coloca en una superficie de soporte y se une de forma pivotante al recipiente 12. El bastidor 18 incluye también un soporte 18a para el montaje de la caja 20 de engranajes y un miembro 18b de montaje de un panel de control. Si bien el bastidor 18 se representa en las Figuras 1-5 como estando unido de forma pivotante al recipiente 12 en una ubicación cerca del punto medio entre los extremos 12a y 12b, otros ejemplos incluyen un bastidor 18 que se fija de forma articulada al recipiente 12 en otras
 25 posiciones, tales como el extremo 12a adyacente. El bastidor 18 incluye opcionalmente miembros, tales como ruedas, que permiten mover el bastidor 18 fácilmente, o células de carga para permitir la medición de peso automatizada y la inyección de álcali líquido.

Con el recipiente 12 en una posición de carga de tejido, la cesta 14 se retira del recipiente 12 y el tejido, por ejemplo, cadáveres humanos y/o cuerpos de animales, se colocan en la cesta 14. En la posición de carga de tejido, el recipiente 12 puede estar horizontal o sustancialmente horizontal tal como se representa en la Figura 1, o el recipiente 12 puede estar inclinado. La cesta 14 se inserta a continuación en el recipiente con la porción 14a' cóncava primero de modo que la porción 14a' cóncava está adyacente al extremo 12a cerrado del recipiente 12 cuando la cesta 14 se coloca dentro del recipiente 12. El producto químico digestivo, por ejemplo, escama de álcali seco, se puede introducir a continuación en el interior del recipiente 12 en forma de polvo insertándose a través del extremo abierto de la porción 14a de cesta superior. Un álcali adecuado es hidróxido de potasio anhidro (KOH) al 90 % o una solución líquida al 45 %. Otro álcali adecuado es el hidróxido de sodio (NaOH) en forma de escamas de anhidro al 98 % o una solución líquida al 50 %. En la realización preferida, se añade una mezcla de los dos álcalis. Si se utiliza álcali líquido, se añade a través de la bomba después de que la puerta recipiente se cierre y el recipiente de incline.

El recipiente 12 se cierra a continuación y la puerta 16 se asegura. Las Figuras 11, 12 y 13 muestran detalles de la puerta 16 y del conjunto 16a de brazo transversal, que cooperan para cerrar y mantener la puerta 16 firmemente cerrada. Una vez que la puerta 16 está asegurada, el recipiente 12 se inclina o ladea con la puerta 16 orientada hacia arriba y el extremo 12a cerrado del recipiente 12 orientado hacia abajo como se muestra en las Figuras 8 y 9 (para mayor claridad, las unidades de calentamiento y mezcla no se muestran en las Figuras 8 o 9) para que el ciclo de digestión proceda. En esta posición inclinada, la puerta 16 no está expuesta a ningún líquido digestivo. El recipiente 12 se puede mover en la posición inclinada por cualquiera de un dispositivo accionado, tal como un motor 20 eléctrico de engranajes, o de forma manual, tal como a modo de manivela 22.

Las Figuras 8-10 representan el conjunto 10 de digestor de tejido inclinado en una posición de digestión de tejido, en comparación con la Figura 1 en la que el conjunto de digestor de tejido se orienta de forma sustancialmente horizontal en una posición de carga de tejido. La Figura 10 presenta una sección transversal del recipiente que se muestra en la Figura 8 en su posición en ángulo sin ningún aparato de calentamiento o de mezcla insertado a través de los puertos 13 y 15 para mayor claridad. La cesta 14 se muestra dispuesta dentro del interior del recipiente. Una válvula 12a' de drenaje o de descarga para la eliminación de líquido del recipiente 12 se proporciona preferentemente en el extremo 12a cerrado del recipiente 12.

60 Cuando el recipiente alcanza su ángulo deseado, que es con el extremo 12 abierto elevado entre 10 a menos de 90

grados desde la horizontal, en otra realización más preferida es con el extremo 12 abierto elevado de 30 a 75 grados desde la horizontal, y todavía otra realización adicional preferida con el extremo 12 abierto elevado de 33 a 38 grados desde la horizontal, se introduce después agua (preferentemente agua caliente) en el volumen interior del recipiente a través de medios convencionales, tales como tuberías interiores y/o una barra de pulverización, por ejemplo, la barra 21 de pulverización (véase Figura 2). Cuando se encuentra en la posición de digestión de tejido inclinado, el recipiente se mantiene preferentemente estático, o el recipiente puede opcionalmente sacudirse (hacerse oscilar) para ayudar a la digestión.

En una realización, el agua caliente se introduce de modo que enjuaga todo el álcali desde el lado interior de la puerta 16 y elimina el álcali hacia la parte inferior del recipiente 12 una vez que el recipiente 12 está en la posición inclinada. Después de que el procedimiento de digestión se completa, la pulverización de agua se puede emplear también para lavar el interior del recipiente 12, la cesta 14 y el contenido de la cesta 14 (restos de hueso) para terminar el procedimiento de enjuague. En un ejemplo, los chorros de la boquilla de pulverización se posicionan ventajosamente para llevar a cabo tanto las funciones de lavado de ciclo inicial como de enjuague de ciclo final. La posición inclinada del recipiente permite la correcta aplicación de la pulverización de agua, tanto para la preparación de ciclo inicial como el enjuague de ciclo final. En un digestor de tejido capaz de manejar hasta 158,76 kg (350 libras) de tejido, el volumen deseado de agua es preferentemente aproximadamente 200 a 300 litros (50 a 80 galones) en función de la cantidad de tejido animal o el tamaño del uno o más cadáveres. Como regla general, la relación preferida de agua a tejido es de 1,5 a 1, pero puede variar de 8 a 1 para un tejido o cuerpos muy pequeño a 1 a 1 un tejido o cuerpos muy grandes; seleccionándose las relaciones por el peso del tejido a procesar. Los sistemas de este invento se ofrecen en diferentes tamaños para adaptarse mejor al intervalo normal previsto de cuerpos o cadáveres que se van a digerir. Esto es considerablemente menor que la cantidad de agua consumida por los sistemas de digestión tradicionales. Un dispositivo, tal como un interruptor de presión, se puede usar para determinar el nivel del agua interior. Otros dispositivos, tales como escalas de peso o dispositivos de detección de nivel, se pueden usar también para determinar el peso de los contenidos, lo que tiene beneficios cuando el procedimiento de digestión se controla al menos en parte en base al peso de los contenidos. Cuando el recipiente está en la posición de digestión inclinada, el agua puede variar, por ejemplo, de una profundidad mínima de aproximadamente 60,96 cm (24 pulgadas) a un máximo de aproximadamente 121,92 cm (48 pulgadas) de profundidad.

Cualquiera de cadáver humano o tejido animal tiende a reducir la temperatura del agua al principio, pero el álcali y el agua se combinan para someterse a una reacción exotérmica, que compensa el enfriamiento del agua. El procedimiento se inicia con el agua a una temperatura preferentemente de aproximadamente 65 °C (150 grados F) después de que el cadáver o tejido y el álcali se introducen en el interior del recipiente.

Si se desea calentar aún más el líquido dentro del recipiente 12, una o más unidades 30 de calentamiento (con potencia preferentemente de 10-15 kW cada una) se pueden disponer para extenderse en el interior del recipiente 12 y en y debajo de la superficie del líquido interior cuando el recipiente está en su posición de ciclo de digestión (en ángulo o inclinada). En determinados ejemplos del aparato digestor de tejido que puede operar de acuerdo con el procedimiento de la invención, el calentador 30 incluye ya sea un serpentín eléctrico o de vapor. Preferentemente, se utilizan dos de tales calentadores, en cuyo caso la experimentación ha demostrado que después de aproximadamente 25 minutos se alcanza la temperatura deseada. En una realización preferida, la temperatura deseada es 93 °C (200 grados F), que es considerablemente más fría que la temperatura a la que operan los sistemas de digestión de tejido convencionales, lo que da como resultado un menor consumo de energía y ahorros en costes operativos con respecto a los sistemas tradicionales. Durante el calentamiento del líquido en esta fase inicial del ciclo (aproximadamente 25 minutos), la digestión empieza a ocurrir durante esta etapa inicial a temperaturas de aproximadamente 65 °C (150 grados F), lo que reduce el tiempo total de ciclo requerido para la digestión completa del tejido. En otra realización, el recipiente 12 puede ser un recipiente a presión (tal como uno que cumple con las normas ASME), en cuyo caso la temperatura se puede elevar hasta más de 150 °C (302 grados F) para permitir la digestión aún más rápida del tejido y tiempos de ciclo más cortos.

Las realizaciones de la presente invención se operan opcionalmente a presión reducida o a presión elevada en función de la temperatura de diseño del procedimiento. Por ejemplo, muchas realizaciones operan en o cerca de la presión atmosférica. Esto reduce muchos peligros asociados con digestores de tejido presurizados, tales como la probabilidad de explosión y/o la liberación explosiva de líquido corrosivo. Debido a las presiones más bajas, los componentes del digestor 10 de tejido no tienen que ser tan pesados o gruesos como los componentes utilizados con digestores de tejido a presión, lo que disminuye los costes de fabricación y la complejidad global del sistema. Además, las realizaciones que funcionan a presión atmosférica (referidas con frecuencia como "presión cero") no requieren componentes de regulación de presión. Muchos digestores de tejido a presión convencionales utilizan calor para aumentar la presión dentro del digestor. Como tal, las realizaciones operadas en o cerca de la presión atmosférica consiguen un ahorro de energía, puesto que no necesitan calentar el fluido digestivo suficientemente para presurizar el digestor. Sin embargo, otras realizaciones están adaptadas para y se operan a altas temperaturas y/o presiones para digerir el tejido lo más rápidamente posible, a pesar de que no se pueden conseguir ahorros de costes ni de energía.

Como se muestra en la Figura 10, cuando el recipiente 12 está en su posición en ángulo (inclinada) o de ciclo digestivo, el mezclador 32 se coloca preferentemente de manera sustancialmente vertical (no más de 10 grados con

5 respecto a la vertical en una realización con una o más hélices dispuestas a lo largo del eje proporcionando agitación a y mezcla de los contenidos interiores del recipiente. Este posicionamiento en ángulo del recipiente 12 permite la agitación y la mezcla del líquido y del contenido de la cesta 14. Si bien se prefiere que el mezclador 32 se disponga sustancialmente en vertical, cuando está en la posición inclinada, se puede operar en cualquier ángulo de inclinación. Durante el ciclo digestivo, el tejido se disuelve o se retira de los restos de hueso, la integridad de la digestión se mejora de manera espectacular por el hecho de que tales fragmentos y restos finalmente se deslizan y/o caen hacia abajo a la parte inferior de la cesta 14 en ángulo, mucho más cerca del agitador, agilizando así el procedimiento digestivo.

10 Una vez que el ciclo digestivo se ha completado, el líquido dentro del recipiente 12 puede drenarse a través del drenaje 12a' y, después de un ciclo de enjuague, el recipiente puede devolverse a una posición horizontal, sustancialmente horizontal o inclinada según sea apropiado para la retirada de la cesta. La puerta del recipiente puede, a continuación, abrirse y retirarse la cesta. El ciclo de digestión se puede seleccionar de tal manera que no quede tejido al final del ciclo. Como se ha señalado anteriormente, la agitación funciona bien en permitir el acceso del álcali a todas las partes y fragmentos de tejido durante el procedimiento digestivo. La experiencia ha demostrado que cualquier material óseo que pueda permanecer después de que se complete el ciclo de digestión se compone enteramente de "sombras de hueso" desmineralizadas que están desprovistas de proteínas y que se desmoronan literalmente entre los dedos de alguien. Todos los huesos que quedan dentro de la cesta son estériles y pueden recogerse fácilmente en un contenedor de desechos para su eliminación final o, por ejemplo, se pueden secar y moler en una urna para la familia del difunto.

20 Representado en las Figuras 14-17 hay otro ejemplo del conjunto 210 de digestor de tejido capaz de realizar el procedimiento de acuerdo con la presente invención, que es similar al digestor 10 de tejido en cuanto a su construcción y funcionamiento a menos que se indique lo contrario. El conjunto 210 de digestor de tejidos incluye un recipiente 212 y una jaula o cesta 214 dispuesta de forma desmontable dentro del recipiente 212. El recipiente 212 incluye un extremo 212a de contención de líquido y un extremo 212b de inserción de tejido. Aunque la representación de la cesta 214 en las Figuras 14-17 no muestra perforaciones, se debe entender que la cesta 214 incluye una o más perforaciones a través de las que puede fluir el líquido digestivo. En un ejemplo, la cesta 214 contiene múltiples perforaciones y se asemeja a una jaula de alambre.

30 Como se muestra en las Figuras 18A-18D, la cesta 214 incluye la porción 214a de tapa superior y la porción 214b inferior. El extremo de la cesta 214 que está encerrado por el extremo de digestión del recipiente 212 (extremo 212a cerrado del recipiente 212 en la realización ilustrada) se cierra para evitar que las piezas de tejido más grandes que las perforaciones circulen fuera de la cesta 214 y, preferentemente, incluye una porción 214a' cóncava para proporcionar espacio para los dispositivos internos, tal como un mezclador 232. El extremo de la cesta 214 que está encerrado por el otro extremo del recipiente 214 (extremo 212b abierto del recipiente 212 en la realización ilustrada) incluye opcionalmente una porción 219 abierta a través de la que el álcali puede insertarse.

35 La cesta 214 está opcionalmente provista de miembros de carga, por ejemplo, los carriles 224, que facilitan que la cesta se mueva en y se retire del interior del recipiente 212. Los miembros de carga pueden servir también para separar la cesta 214 a una distancia seleccionada desde los lados interiores del recipiente 212 para facilitar el flujo del fluido digestivo alrededor y a través de la cesta 214 cuando la cesta 214 se inserta en el recipiente 212. La cesta 214 incluye también preferentemente asas 218, que ayudan con la porción 214a de tapa superior móvil con o sin porción 214b inferior adjunta. Las asas 218 pueden ayudar también a mantener la separación entre la cesta 214 y los lados internos del recipiente 212.

40 La cesta 212 incluye dos puertos 213 dispuestos adyacentes al extremo 212a del recipiente 212. A través de cada puerto 213 una unidad 230 de calentamiento se extiende opcionalmente en el interior del recipiente 212. Un puerto 215 se proporciona también adyacente al extremo 212a cerrado del recipiente para llevar opcionalmente una unidad 232, que incluye un eje que se extiende hacia abajo en el interior del recipiente 212 similar a la unidad 32 de mezcla que se representa en las Figuras 6 y 10. Las unidades 230 de calentamiento se extienden hacia abajo desde la parte superior del recipiente 212, que ayuda a evitar que los residuos sólidos se formen alrededor de las bases de las unidades 230 de calentamiento y, posiblemente, conlleven al fallo prematuro de (es decir, se fundan) las unidades 230 de calentamiento. En la orientación de digestión de tejido ejemplar representada en la Figura 17, la unidad 232 de mezcla se extiende sustancialmente verticalmente hacia abajo, lo que reduce las cargas perpendiculares al eje longitudinal del árbol, reduciendo así el uso y desgaste en el eje y sus cojinetes.

45 El recipiente 212 incluye también un sistema 212a' de extracción a través del que se extrae el líquido del recipiente 212. El sistema 212a' de eliminación puede incluir una válvula de drenaje, un termopar y/o una válvula de CO₂ para la introducción de CO₂ en el recipiente y bajar el pH antes de drenar el fluido.

55 El recipiente 212 se soporta sobre un miembro de soporte y pivota o se inclina opcionalmente con respecto al miembro de soporte y se puede mover a una posición inclinada a modo de caja 220 de engranajes, que puede ser eléctrica o de accionamiento manual a través de un pomo 222 de giro.

El conjunto 210 de digestor de tejido se controla preferentemente por el controlador 240, que puede tomar la forma de los diferentes controladores conocidos en la técnica, tal como un controlador lógico programable.

El recipiente 212 incluye opcionalmente un puerto 211 de presión (similar al puerto 11 de presión en la Figura 2), que alivia la presión que puede acumularse a medida que el fluido en el recipiente 212 se calienta y mantiene el interior del recipiente 212 en o cerca de la presión atmosférica. El puerto 211 de presión se puede conectar a través de una manguera o línea de ventilación al exterior del edificio si se desea. En otros ejemplos, el conjunto 223 de puerta es un dispositivo de baja presión y configurado para evitar la acumulación de presión excesiva. Por ejemplo, en una realización el conjunto 223 de puerta comienza a liberar la presión una vez que la presión dentro del recipiente 212 se incrementa a más de cinco (5) psi por encima de la atmosférica. Cuando el recipiente 212 está en una orientación inclinada, el nivel de líquido estará por debajo de la puerta y ningún fluido escapará cuando el conjunto 223 de puerta libera la presión. Otras realizaciones adicionales incluyen un sistema de alivio de presión redundante doble tanto con un puerto 211 de presión como con un conjunto de puerta de baja presión para mayor seguridad en caso de que un dispositivo de alivio de presión falle inesperadamente.

Los sistemas anteriores que operan horizontal o verticalmente no han tenido éxito en agitar rápidamente los restos finales de tejido. Una cuestión perjudicial en ciertos sistemas anteriores es que con frecuencia tienen cestas con partes inferiores sustancialmente planas, que permiten a los fragmentos de hueso y/o polvo de hueso cubrir el tejido en las áreas donde hay poca o ninguna agitación, protegiendo de este modo el tejido de hidrólisis adicional (digestión), lo que dificulta y ralentiza el procedimiento digestivo. Inclinarse la cesta y tener la porción inferior de la cesta inclinada forma un área de recogida no plana que canaliza los tejidos demasiado grandes para pasar a través de los orificios/perforaciones en la cesta a un área de recogida localizada donde los fragmentos de hueso y tejido, se recogen. Por ejemplo, cuando la cesta 14 (o 214) se inclina a la orientación de digestión de tejido, el tejido se desplaza a lo largo de los lados inclinados de la cesta 14 (o 214) a una región de valle, por ejemplo, área de recogida 17 (o 217), donde se acumula el tejido. Véase Figuras 1, 2, 4B, y 10 (o la Figura 18C). El área de recogida 17 (o 217) en el extremo de la cesta 14 (o 214) se coloca en proximidad cercana al aparato de agitación para reducir (y potencialmente eliminar) la probabilidad de que los fragmentos de hueso o polvo de hueso cubran el tejido. El aumento de la agitación del fluido digestivo cerca del agitador disminuye la probabilidad de que fragmentos de hueso o polvo de hueso cubran el tejido no digerido y aumenta la exposición de los tejidos al fluido digestivo, facilitando de ese modo la digestión completa del tejido. En ciertos sistemas, los agitadores están lo suficientemente cerca del tejido para permitir una operación menos vigorosa de los agitadores y obtener al mismo tiempo una rápida digestión del tejido, lo que ahorra energía y costes operativos.

La dispersión de fragmentos de hueso en un área amplia con frecuencia se produce con cestas sustancialmente de fondo plano de los sistemas anteriores, lo que es de particular importancia en el entorno de depósito de cadáveres, puesto que también se puede hacer una recogida de los fragmentos de hueso difíciles. El sistema utilizado para conseguir el procedimiento de la presente invención con las cestas de fondo no plano, por ejemplo, la porción 14b inferior (o 214b) de la cesta 14 (o 214) es curva como se muestra en las Figuras 1, 3b y 6 (o las Figuras 14 y 18D), aborda este problema mediante la presentación de una superficie que inclina y canaliza los tejidos demasiado grandes para pasar a través de los orificios/perforaciones en la cesta hacia el centro de la porción 14b inferior de la cesta (o 214b) por lo que es más fácil de recoger. En algunos ejemplos, una porción sustancial de toda la longitud (y/o la altura) de la cesta se inclina hacia un área de recogida. En la realización ilustrada, toda la longitud de la cesta 14 se inclina. La inclinación de la cesta ayuda también a canalizar los fragmentos de hueso a un área pequeña, por ejemplo, área de recogida 17, haciendo la recogida de los fragmentos de hueso relativamente fácil.

Otro beneficio de angular el recipiente de digestión es que el nivel de líquido en el recipiente es sustancialmente más profundo de lo que sería en una configuración horizontal, permitiendo así una agitación más agresiva sin recoger la aireación de la superficie del volumen de líquido. El área superficial del líquido digestivo se disminuye también a medida que el recipiente se inclina de la orientación horizontal de carga de tejido a la orientación inclinada de digestión de tejido. Estas características reducen o eliminan la cantidad de espuma formada a partir del jabón producido a medida que las grasas se digieren en el procedimiento - la formación de espuma es perjudicial para el procedimiento de digestión y un problema común en los sistemas de digestión de tejido convencionales configurados en horizontal.

Si bien que las unidades de mezcla preferidas pueden incluir bombas de circulación, la presente invención incluye más preferentemente un mezclador accionado por hélice directamente o acoplado magnéticamente. Un mezclador accionado por hélice incrementa el tiempo de funcionamiento y elimina los fallos relacionados con la bomba y los relacionados con las juntas, que son problemas comunes con las bombas de circulación y las juntas de bomba sumergidas usadas en muchos sistemas de digestión de tejido. La hélice puede preferentemente accionarse a diferentes velocidades y en direcciones opuestas para producir un procedimiento altamente agitado durante el ciclo de digestión. Tal alto nivel de agitación que tiene lugar en combinación con la configuración en ángulo del recipiente durante la porción de digestión del ciclo mejora el procedimiento digestivo de manera significativa.

Aunque se puede usar agua fría para llenar el recipiente de digestión, tal como a través de la tubería 221, el agua fría normalmente alargará el ciclo de digestión. Por ejemplo, en el caso de que el procedimiento se inicie a una temperatura relativamente fría, por ejemplo, de aproximadamente 25 °C (70 grados), podría tomar más de 1 hora para que dos 15 calentadores kW (30 kW en total) alcancen la temperatura deseada, lo que da como resultado que el ciclo de digestión tarde aproximadamente 30 minutos más que si el agua caliente se utilizase inicialmente. Por tanto, es ventajoso alimentar la unidad con agua caliente para acelerar la etapa inicial de calentamiento. Obviamente, cuanto más caliente esté el agua inicial, más rápido se producirá la digestión y más corte será el

tiempo necesario para alcanzar la temperatura deseada para el ciclo de digestión. Como alternativa, se pueden utilizar también unidades de calentamiento con una capacidad de más de 30 kW en total. El agua caliente puede también ser beneficiosa para el ciclo de enjuague, puesto que el agua caliente puede ayudar a acelerar el proceso al acortar el tiempo del ciclo de enjuague.

5 Durante el desarrollo de la presente invención, se ha descubierto que la digestión completa de los cuerpos de animales y/o cadáveres humanos (hasta tamaños de péptidos muy pequeños) se produce en aproximadamente 6-12 horas cuando el líquido se calienta a aproximadamente 93 °C (200 grados F), pero que los cuerpos de animales y/o cadáveres humanos se licuarán antes en el procedimiento. La agitación se utiliza preferentemente para acelerar el ciclo digestivo, y es particularmente útil hacia el final del ciclo digestivo cuando los huesos han caído hacia abajo dentro de la cesta y se colocan más cerca de la hélice del mezclador. Las realizaciones alternativas incluyen tabiques interiores dentro del recipiente de digestión para facilitar este procedimiento agitación.

10 Los ejemplos del digestor de tejido preferido de la presente invención requieren una fuente de alimentación individual o trifásica en el intervalo de 200-480 voltios, dependiendo del país en el que se instale el sistema y su potencia disponible. Los requisitos de potencia relativamente baja permiten que el digestor de tejido se conecte a la a la caja de interruptores de corriente estándar que normalmente se encuentran en la mayoría de sitios de negocios modernos, lo que elimina la necesidad de modificar el sistema eléctrico de un edificio para cargas eléctricas industriales.

15 Como una fuente de calor alternativa, un intercambiador de calor y una caldera se pueden emplear para proporcionar un sistema de calentamiento circulatorio para calentar el interior del recipiente de digestión. El sistema puede también incluir un controlador lógico programable (PLC) para controlar la operación del sistema y opcionalmente generar una alarma si hay un mal funcionamiento, tal como un calentador o unidad de mezcla con fallos.

20 El procedimiento de la presente invención digiere tejido mucho más rápido que los sistemas anteriores. Por ejemplo, cuando se opera a temperaturas y presiones similares a los dispositivos anteriores, las realizaciones de la presente invención pueden agitar el afluente con mínima o ninguna aireación, mantener el tejido cerca del dispositivo de agitación, donde hay un aumento de la agitación, y digerir tejido en aproximadamente la mitad de tiempo en comparación con los sistemas anteriores.

25 Cuando se prueba, el procedimiento de la presente invención logra los resultados de digestión que eran, sorprendentemente, tan buenos como los de los sistemas más complicados que utilizan temperaturas y presiones más altas. Por ejemplo, la consistencia homogénea de los hidrolizados resultantes de las realizaciones de operación de la presente invención durante 18 horas a aproximadamente 95 °C (203 grados F) y presión atmosférica fueron sorprendentemente tan eficaces en la digestión completa de las proteínas como los sistemas hiperbáricos. Los análisis independientes de aminoácidos y péptidos de los hidrolizados confirmó adicionalmente la naturaleza sorprendentemente completa de la hidrólisis alcanzada por las realizaciones de la presente invención que operan a 30 baja temperatura y baja presión.

35 Como un ejemplo de un experimento independiente del procedimiento de hidrólisis alcalina a baja temperatura empleado por una realización preferida de la presente invención, 1.043,262 Kg (2.300 libras) de tejido animal se introdujo en un recipiente no presurizado horizontal con una parte superior abierta, después de lo que KOH anhidro al 90 % se añadió en forma de escamas secas (aproximadamente 115.666 kg (255 libras) (11 % del peso del tejido)). La temperatura se registró y se extrajeron muestras de tejido en ciertos intervalos como sigue:

40 t = 1 hora: 77,77 °C (172 grados F)
 t = 4 horas: 88,88 °C (192 grados F)
 t = 8 horas: ≤93,33 °C (200 grados F)
 t = 17 horas: ≤93,33 °C (200 grados F)
 45 t = 18 horas: ≤93,33 °C (200 grados F)

50 Los tamaños de péptidos que existen en las muestras de tejido se analizaron por la técnica de Desorción/Ionización De Láser Asistida Por Matriz ("MALDI"). Los espectros MS se ejecutaron para todas las cuatro (4) muestras analizadas en el modo de reflector positivo utilizando ácido alfa-ciano-4-hidroxicinámico como matriz. Las muestras se diluyeron y se purificaron con punta C18 zip antes de representarse en una placa MALDI. Las muestras se mezclaron en una relación 1:1 con la solución de matriz en la placa. El instrumento utilizado fue un Analizador MALDI 4800TOF/TOF disponible por Applied Biosystems, Inc. Espectros de MS se ejecutaron en un intervalo de 800-4000, y las masas más altas observadas fueron aproximadamente 2800. Las masas de aminoácidos variaron de 57 hasta 186- la media para este tipo de estimación es de 110-120, lo que sugiere que hay un poco más de 20 residuos para los fragmentos más altos.

55 Estos resultados confirman la consistencia homogénea de los hidrolizados resultantes, además de confirmar (a través de los análisis independientes de aminoácidos y péptidos de los hidrolizados) la naturaleza completa de la hidrólisis realizada por el presente procedimiento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la digestión de cuerpos y/o cadáveres que comprende:
 - 5 cargar un cuerpo/cadáver en un digestor (10) de tejido, comprendiendo el digestor (10) de tejido un recipiente (12) de digestión de tejido, en el que el recipiente (12) de digestión de tejido se carga cuando una dirección longitudinal del recipiente (12) de digestión de tejido es horizontal;
 - inclinarse el recipiente (12) de digestión de tejido con los cuerpos/cadáveres cargados dentro del mismo 10 a menos de 90 grados con respecto a la horizontal; y
 - 10 digerir el tejido del cuerpo/cadáver después de dicha inclinación mediante un fluido digestivo, en el que el recipiente (12) de digestión de tejido se mantiene inclinado en una orientación no vertical y no horizontal durante dicha etapa de digestión de modo que la gravedad mueve el cuerpo/cadáver hacia un extremo (12a) de digestión inferior del recipiente (12) de digestión de tejido y el tejido del cuerpo/cadáver no sumergido inicialmente en el fluido digestivo cuando el recipiente está en la posición inclinada se mueve progresivamente hacia abajo hacia el extremo digestivo inferior a medida que se digiere el tejido sumergido.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha etapa de carga de tejido en un digestor (10) de tejido incluye las etapas de:
 - cargar los cuerpos/cadáveres en un miembro (14) de contención de tejido perforado; y
 - cargar horizontalmente dicho miembro (14) perforado en dicho digestor (10) de tejido.
- 20 3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, que comprende además las etapas de:
 - inclinarse el digestor (10) de tejido después de dicha etapa de digestión de vuelta a una posición horizontal; y
 - retirar dicho miembro perforado de dicho digestor (10) de tejido.
- 25 4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha etapa de digestión del tejido después de la inclinación incluye las etapas de:
 - mantener la temperatura del fluido digestivo a no más de 98,89 °C (210 grados F); y
 - mantener la presión dentro del digestor de tejido a presión atmosférica.
- 30 5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que dicha etapa de mantener la temperatura del fluido digestivo a no más de 98,89 °C (210 grados F) incluye la etapa de disponer un elemento de calentamiento dentro del fluido digestivo.
6. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha etapa de digestión del tejido después de la inclinación incluye la etapa de mantener la temperatura del fluido digestivo a 148,89 °C (300 grados F).
- 35 7. El procedimiento de la reivindicación 6 que comprende además la etapa de mantener la presión dentro del digestor de tejido a 448,16 kPa (65 psi).
8. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además la etapa de agitar el fluido digestivo con medios (32) de mezcla.
9. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además oscilar el digestor de tejido después de dicha inclinación.
10. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el recipiente (12) se mantiene estático durante dicha etapa de digestión.

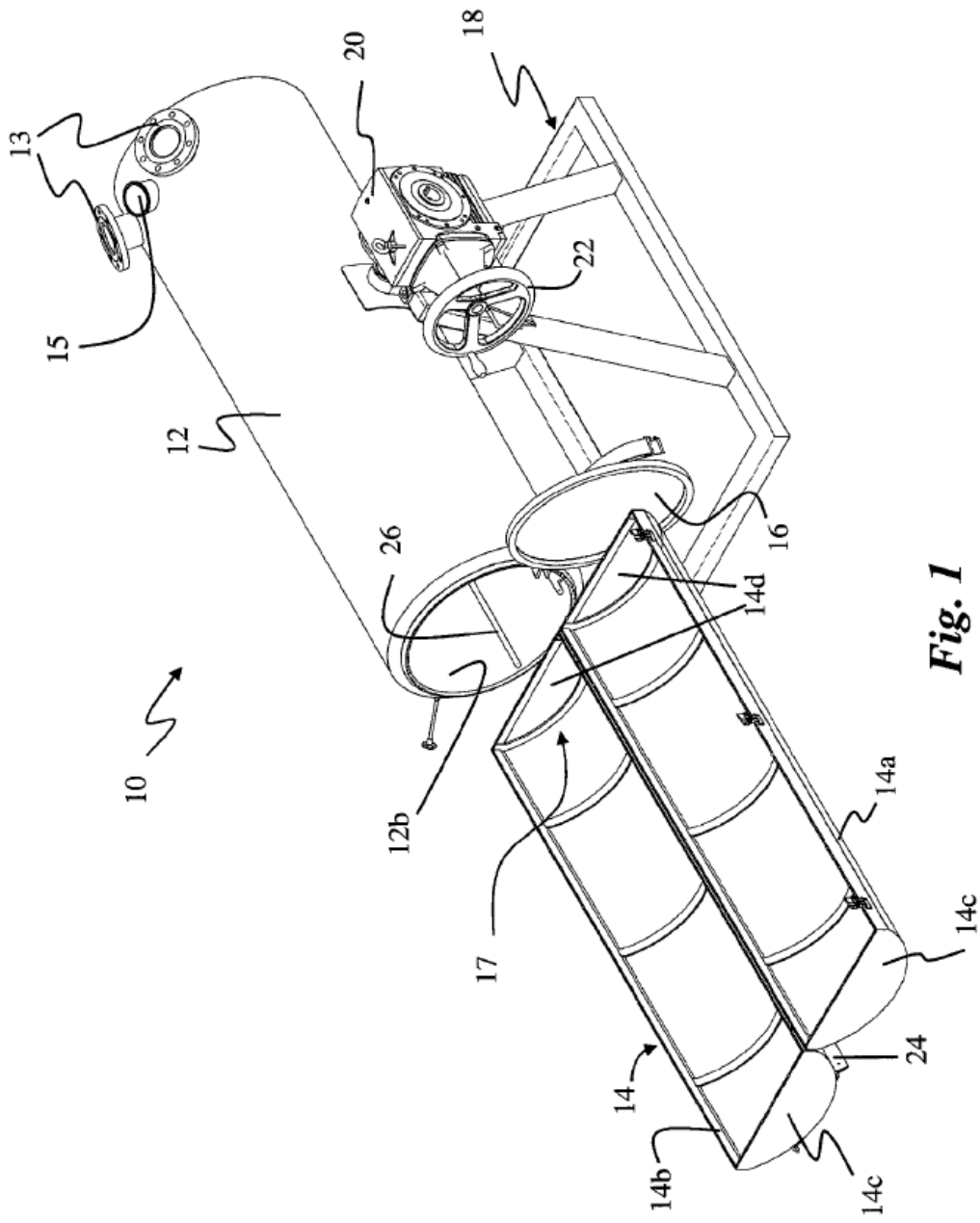


Fig. 1

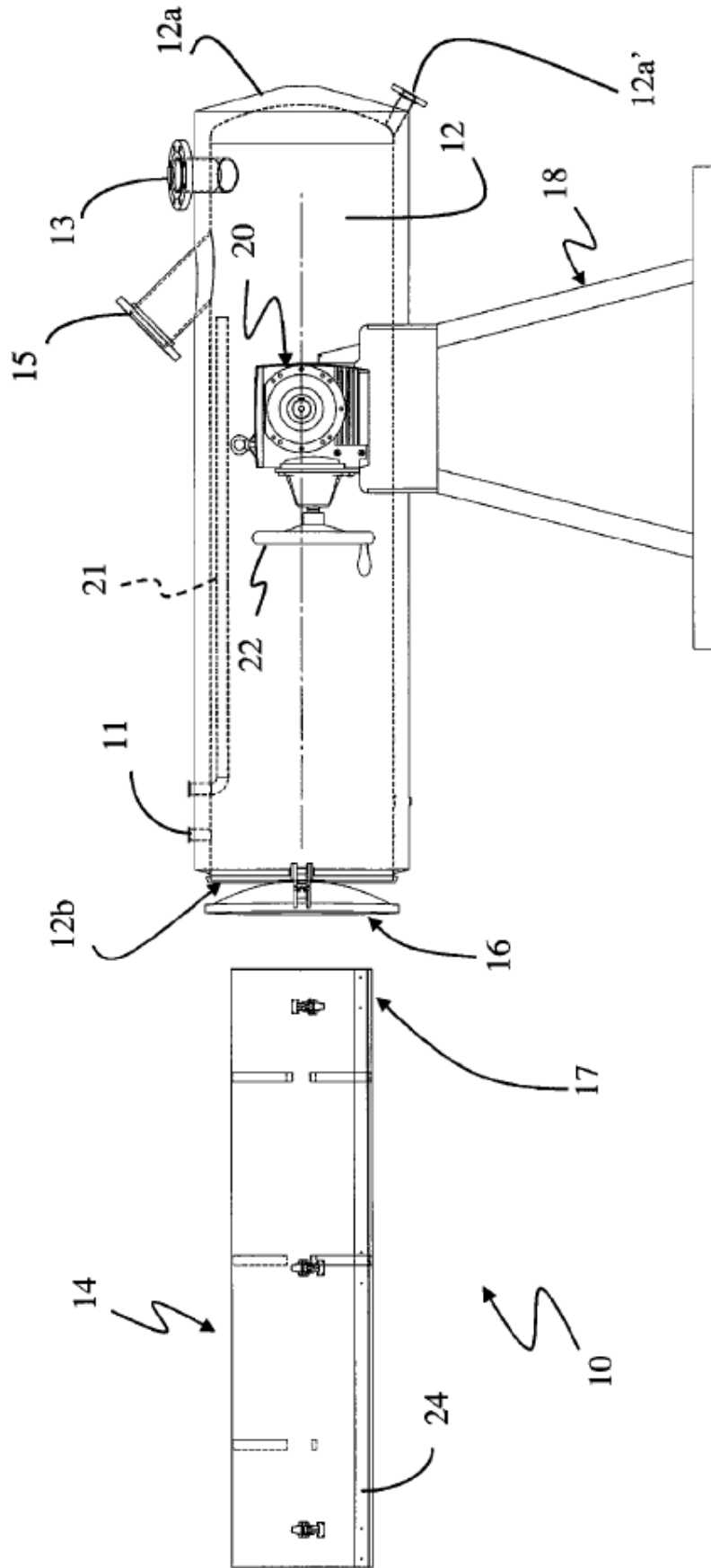


Fig. 2

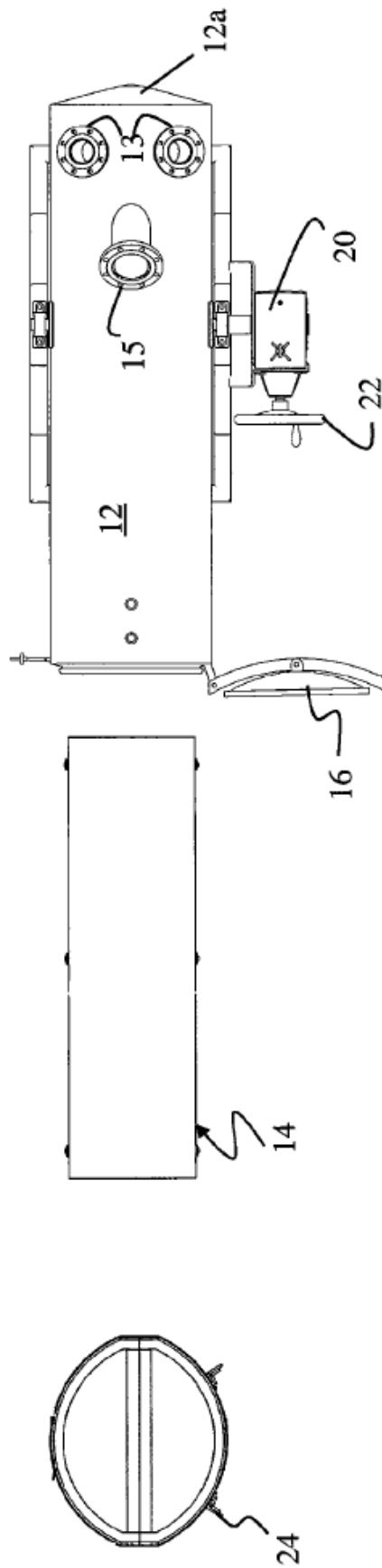


Fig. 3A

Fig. 3B

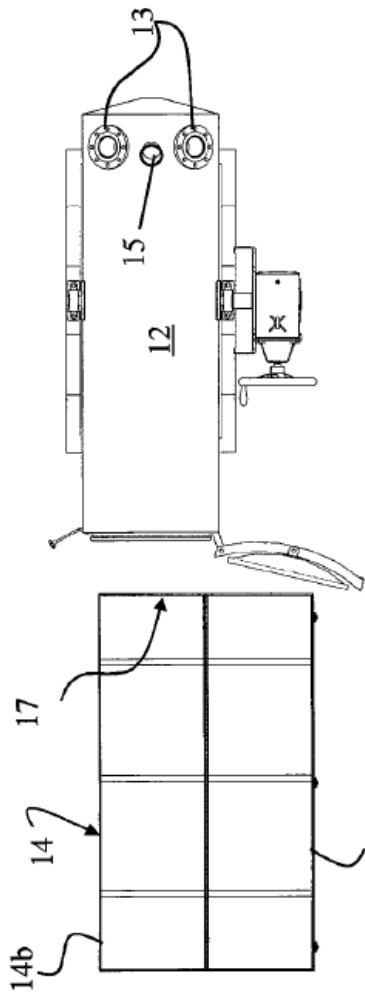


Fig. 4B

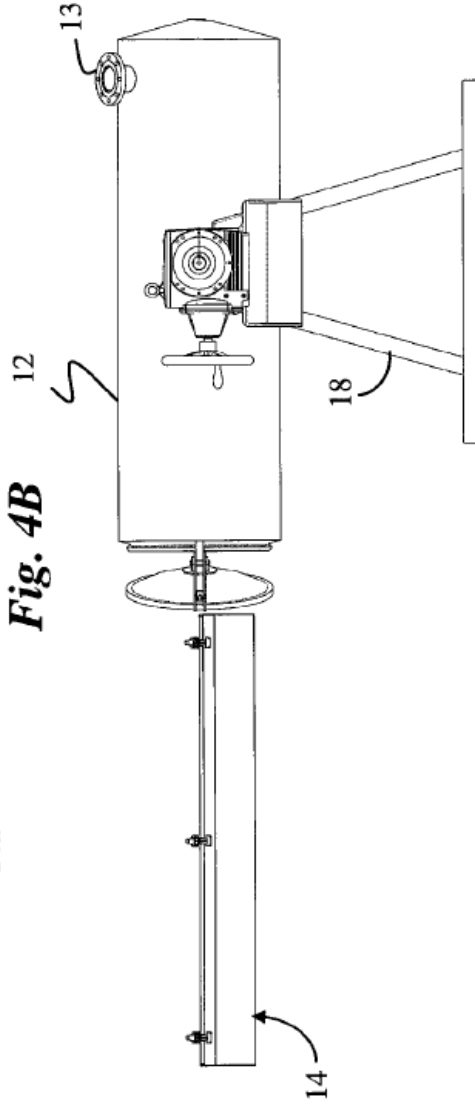


Fig. 4A

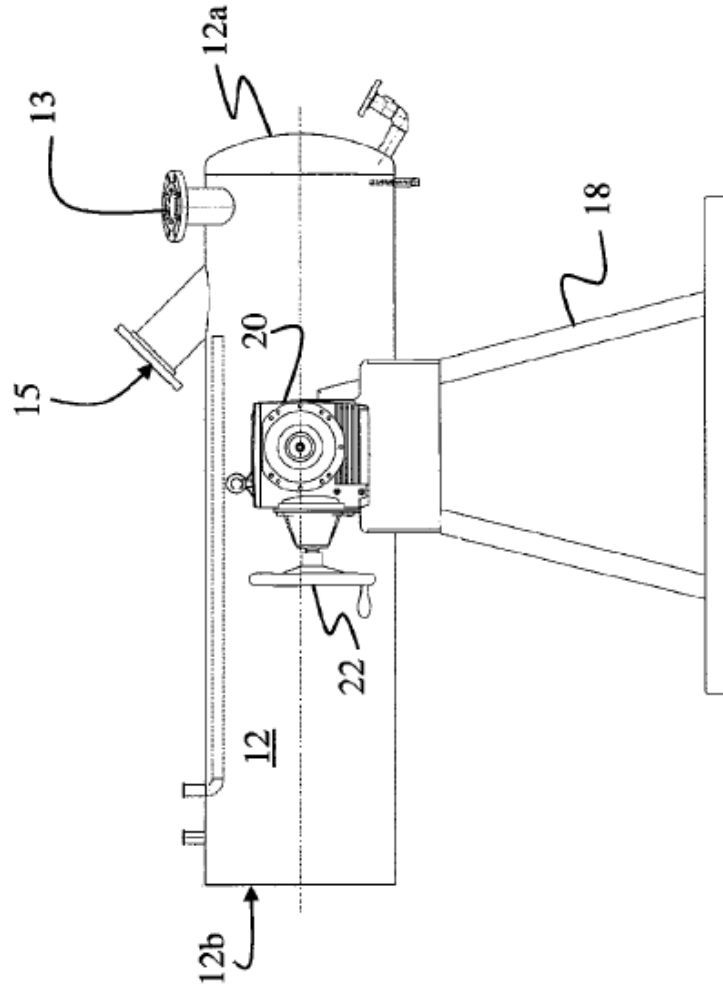


Fig. 5A

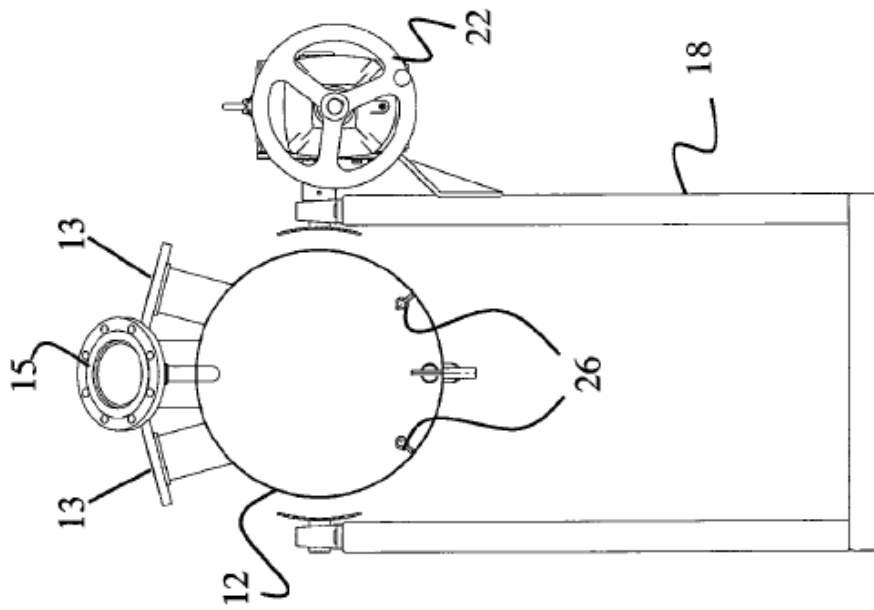


Fig. 5B

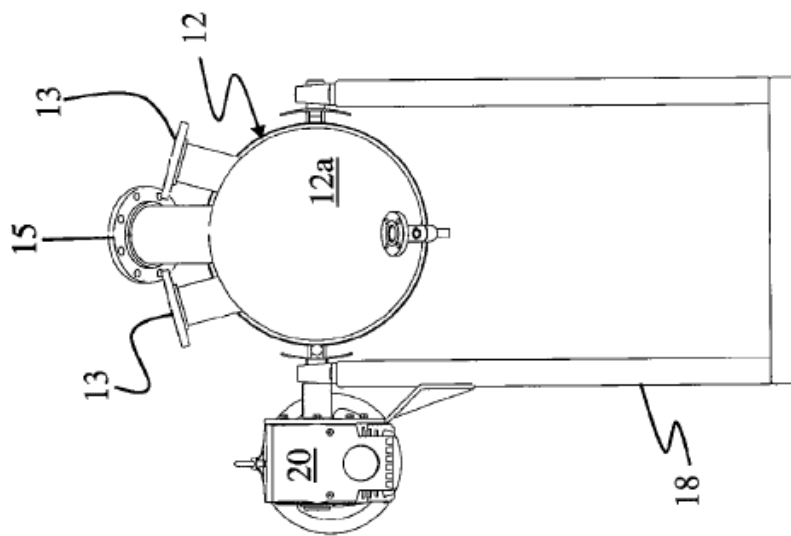


Fig. 5C

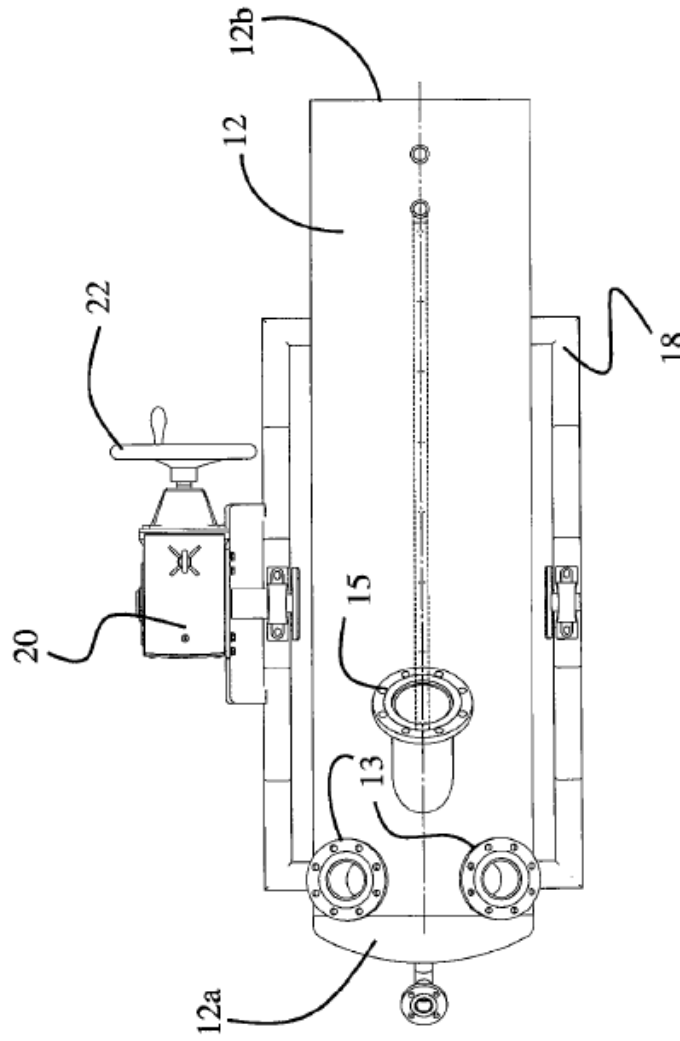


Fig. 5D

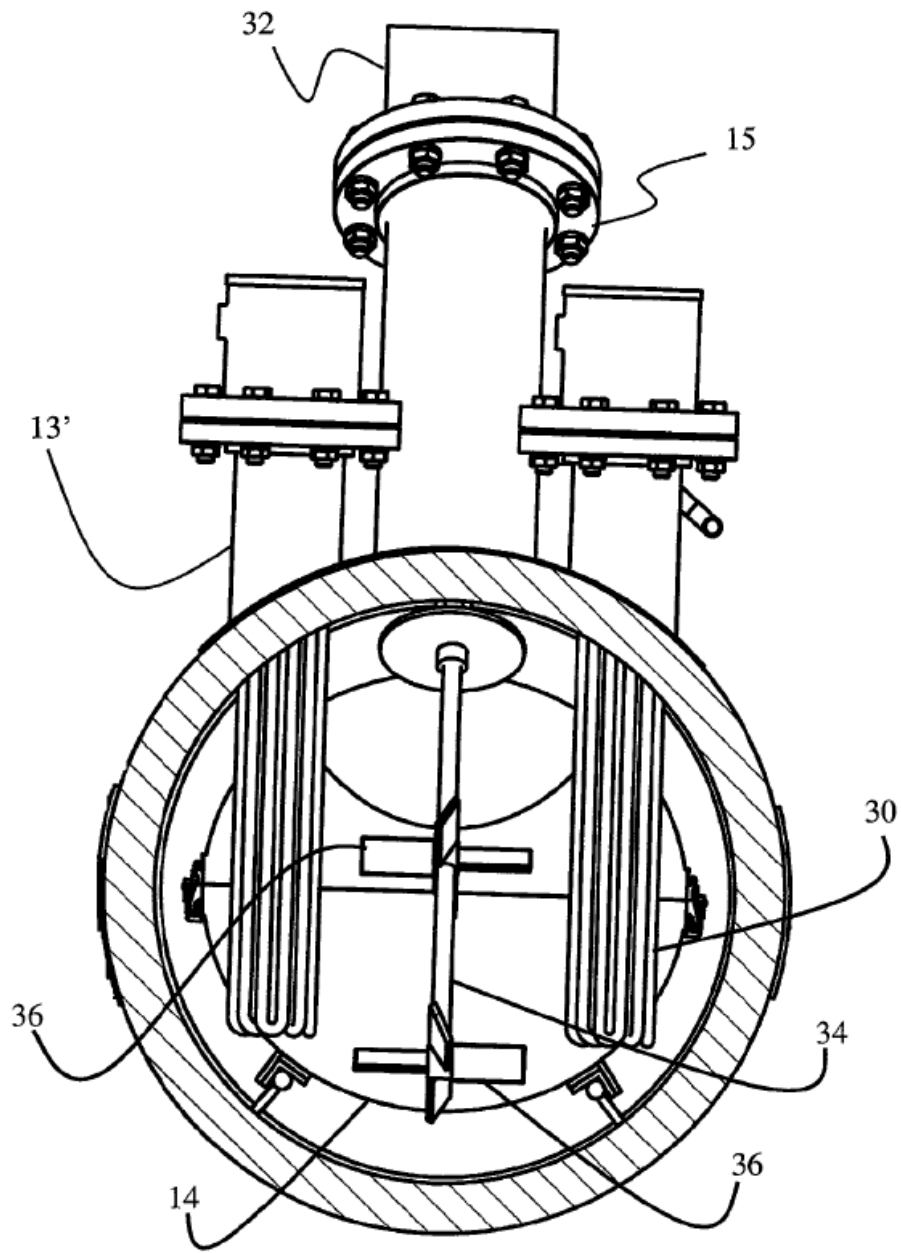


Fig. 6

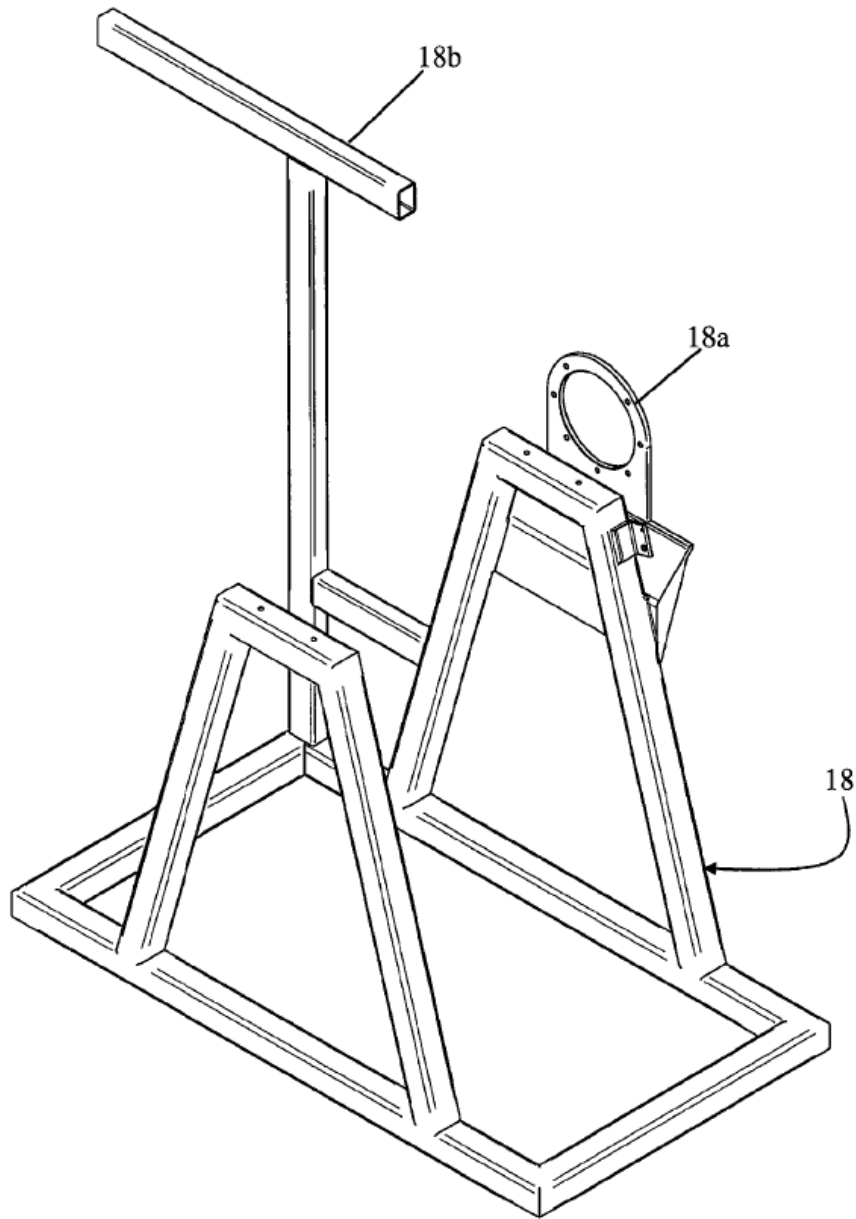


Fig. 7

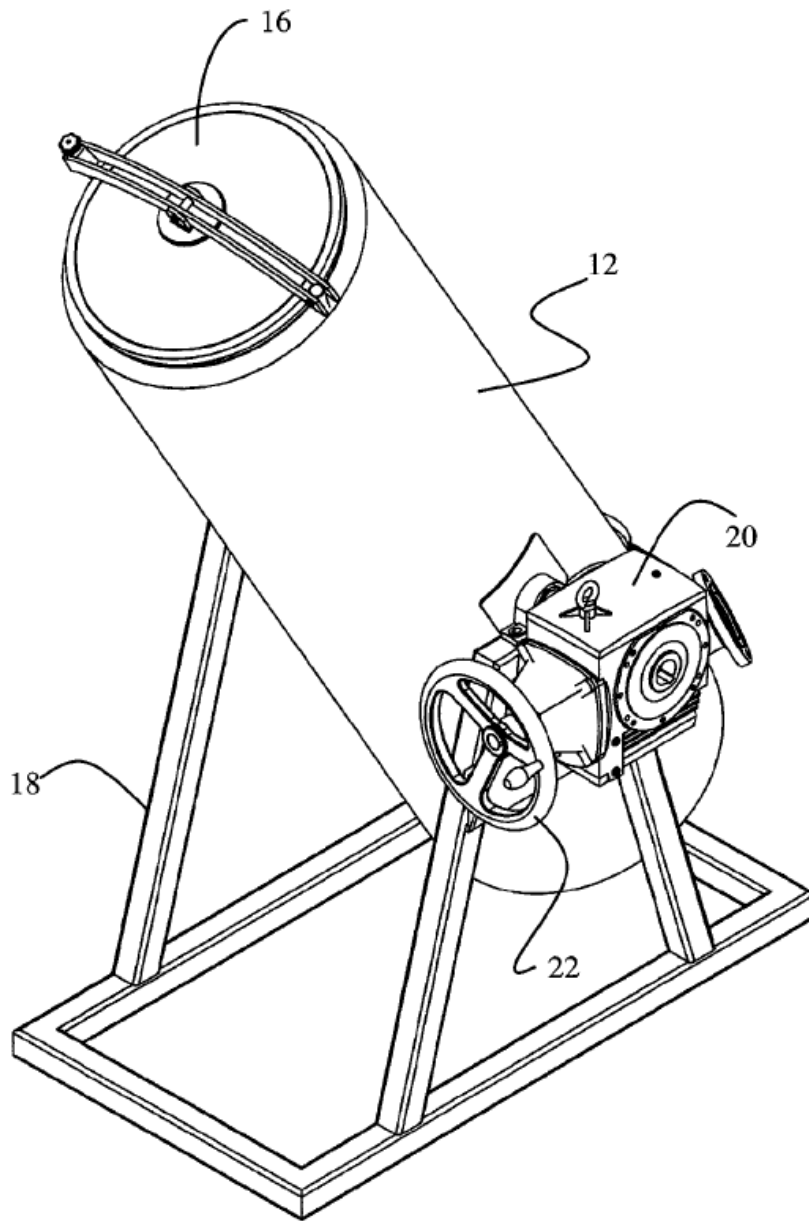


Fig. 8

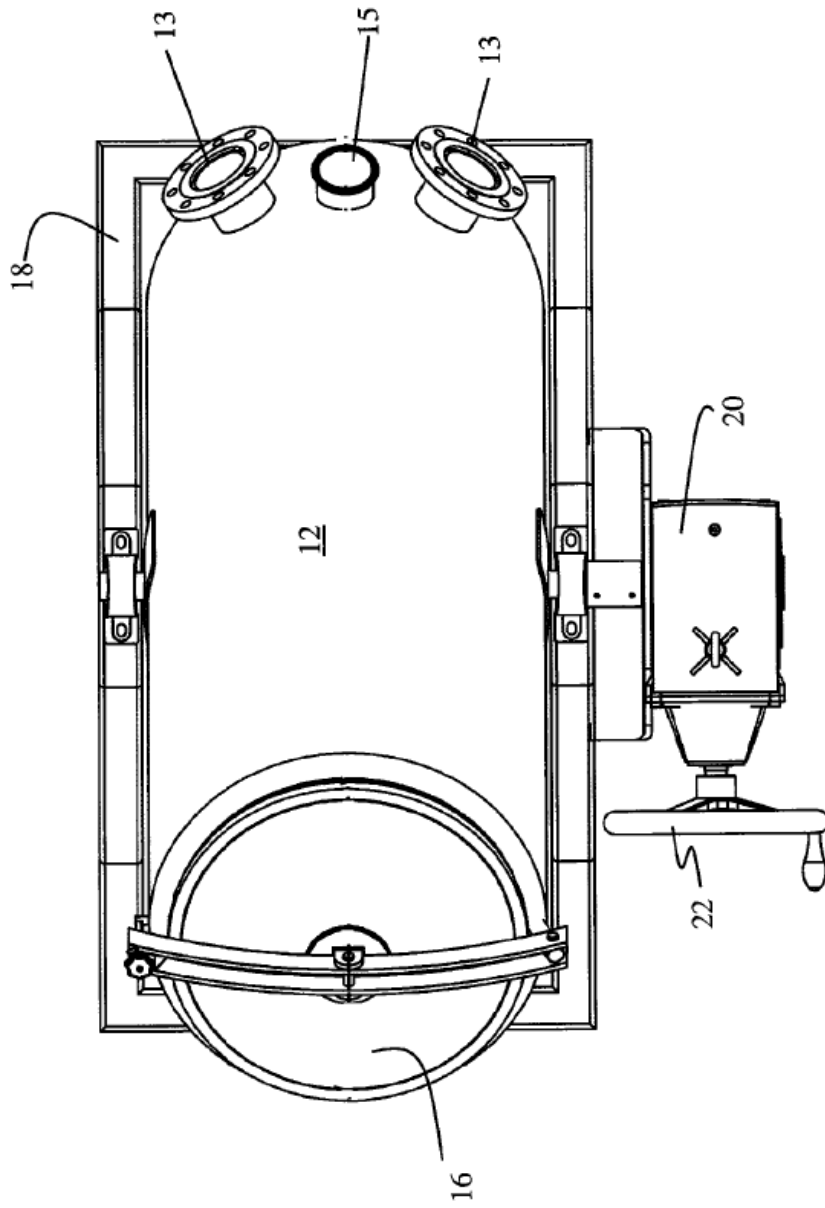


Fig. 9

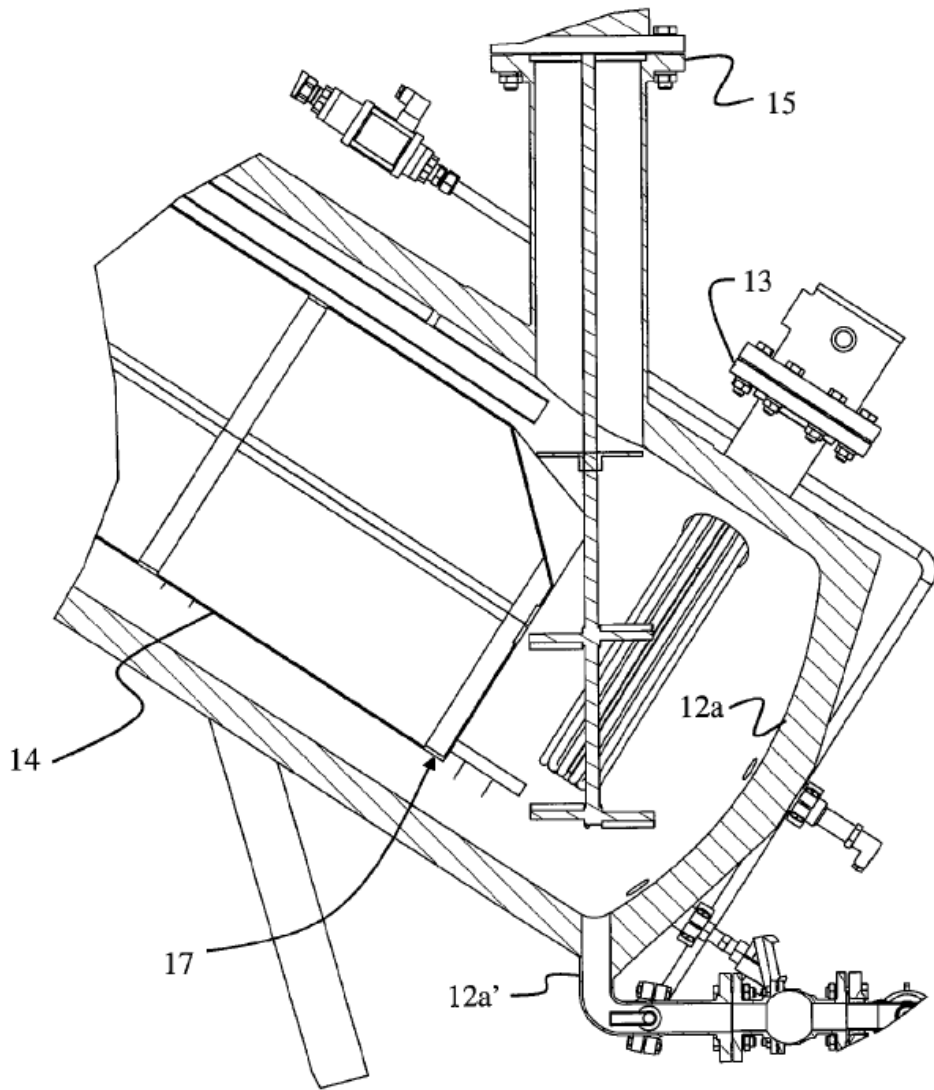


Fig. 10

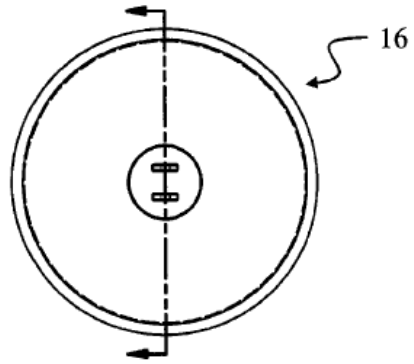


Fig. 11A

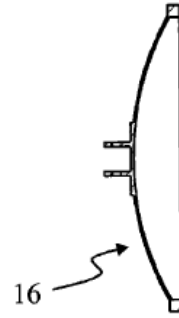


Fig. 11D

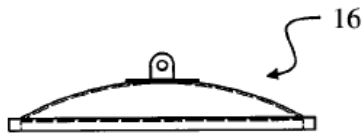


Fig. 11B

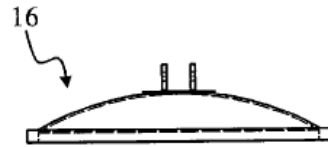


Fig. 11C

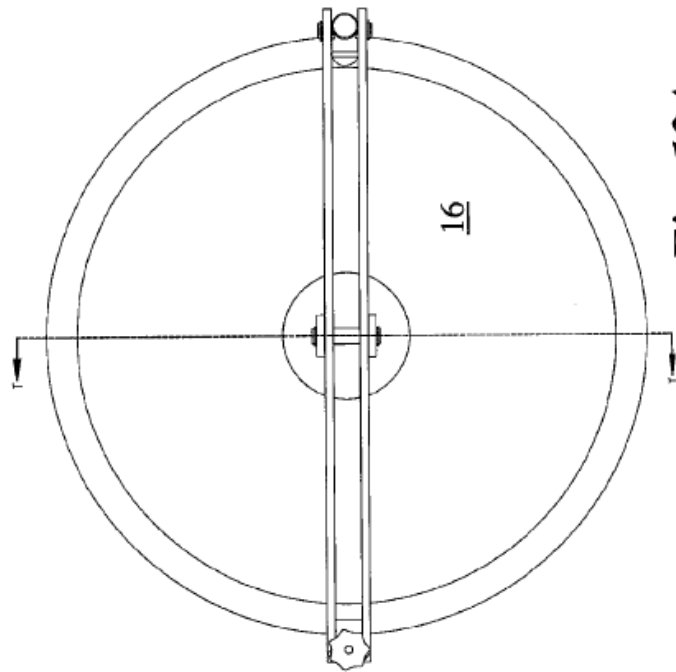
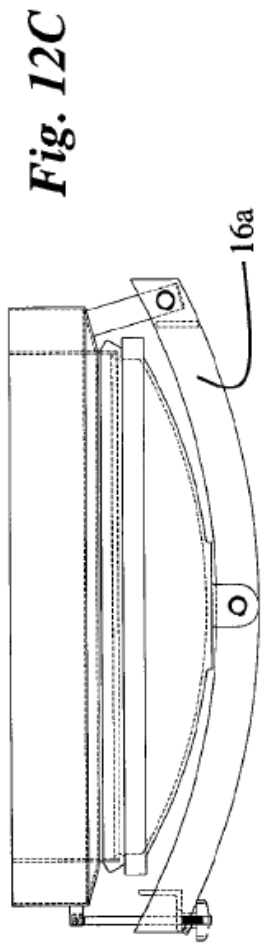


Fig. 12B

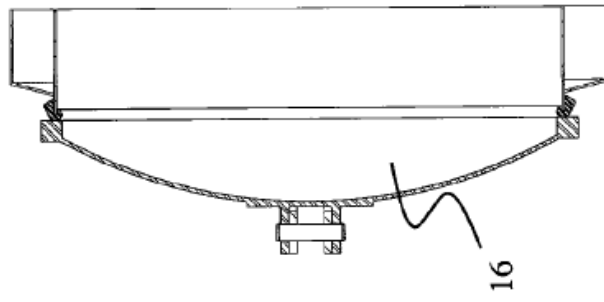


Fig. 12A

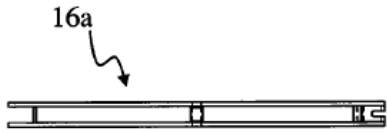


Fig. 13C

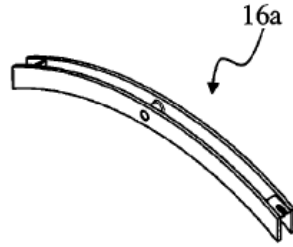


Fig. 13D

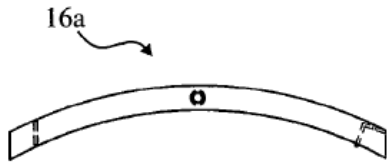


Fig. 13A

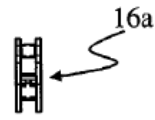


Fig. 13B

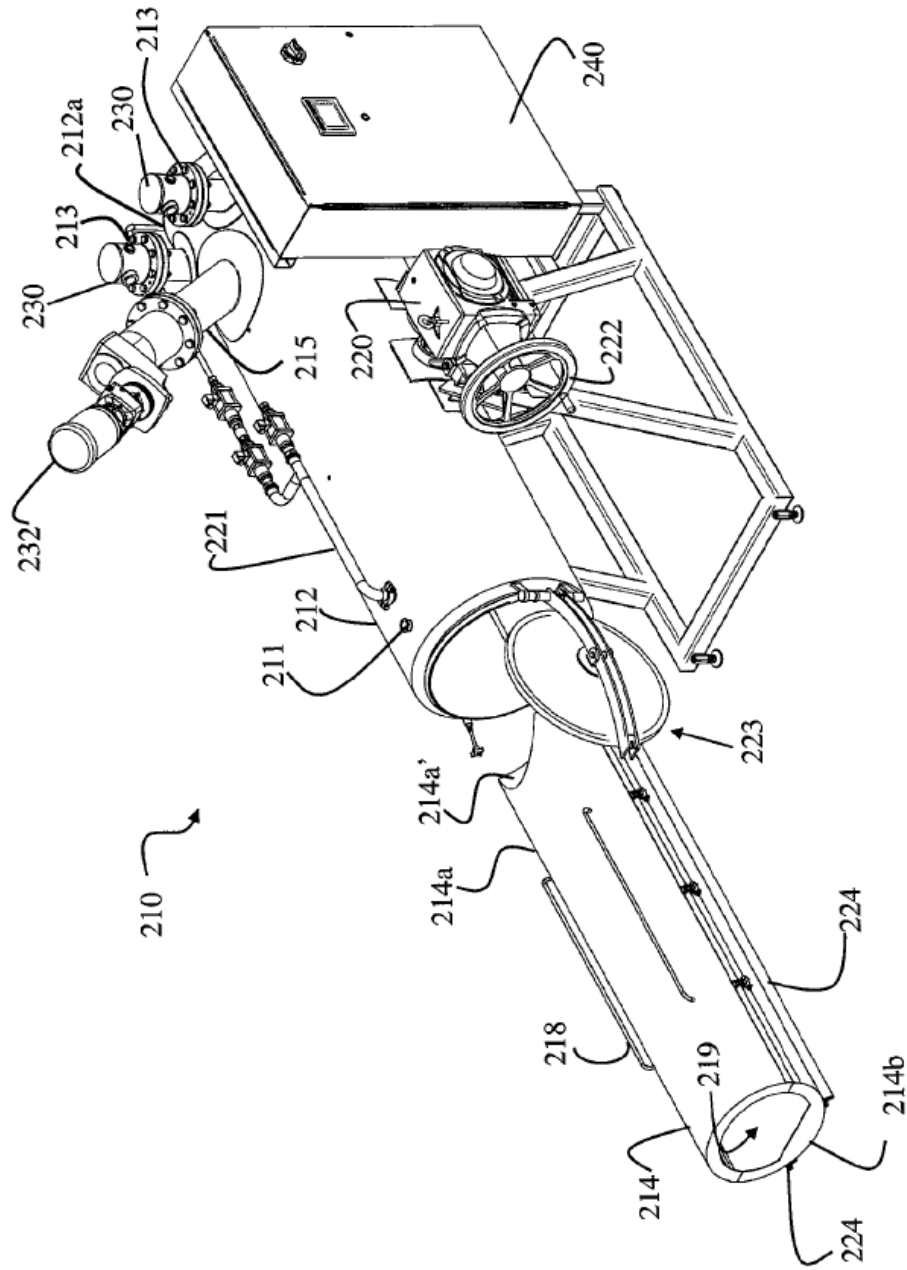


Fig. 14

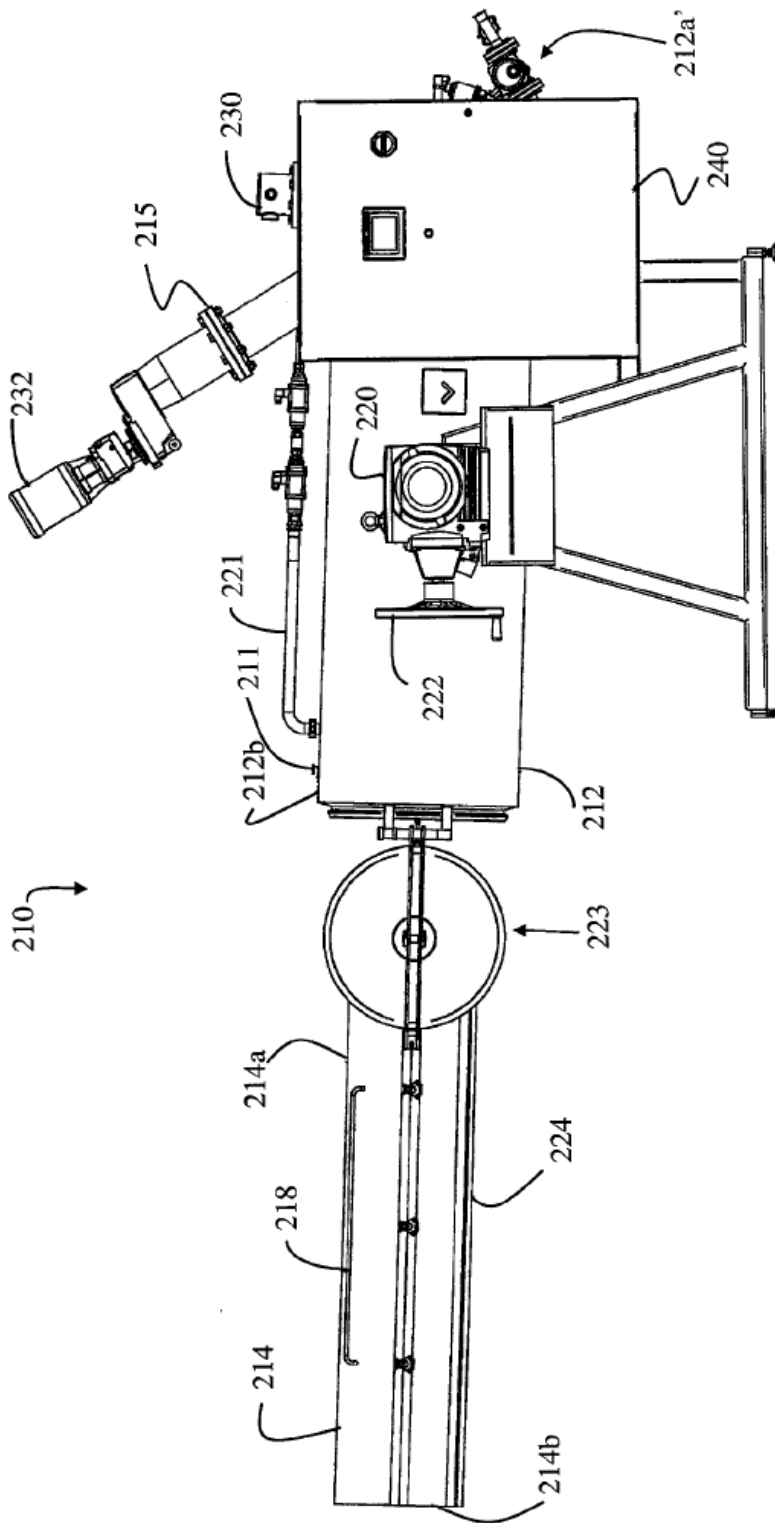


Fig. 15

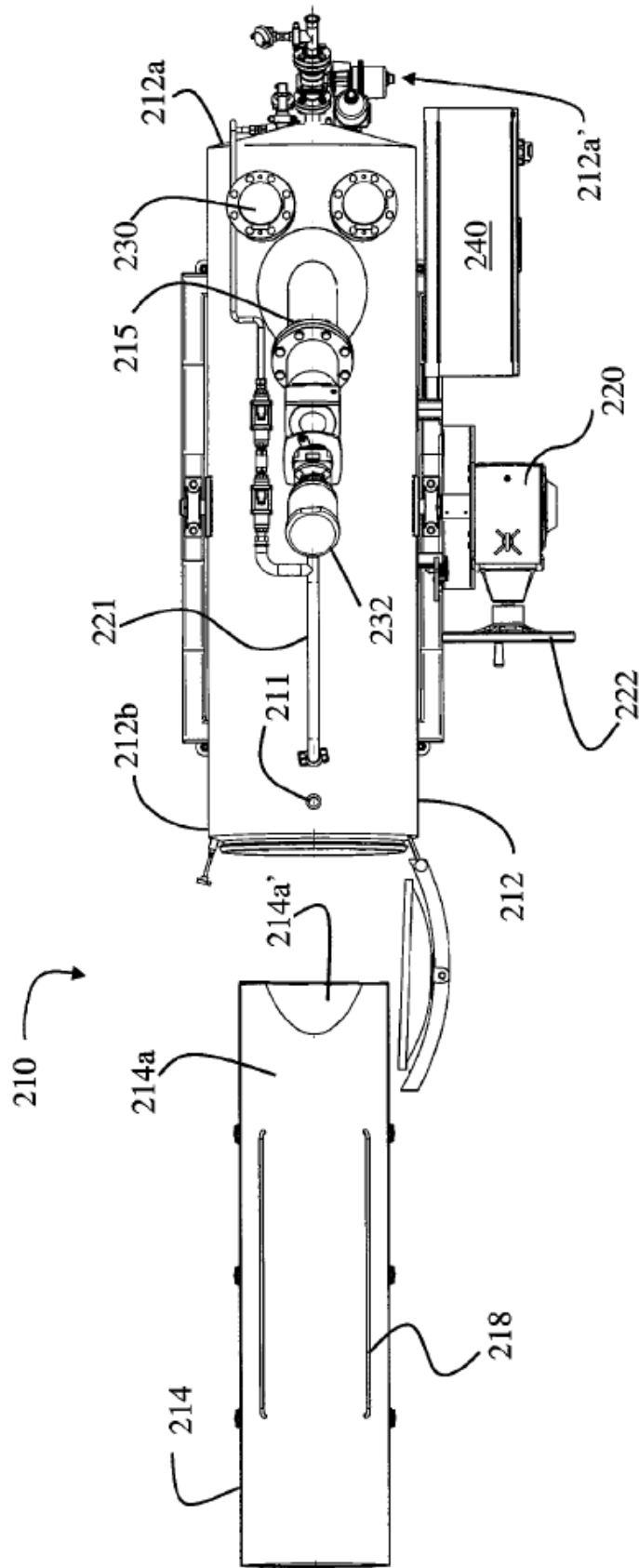


Fig. 16

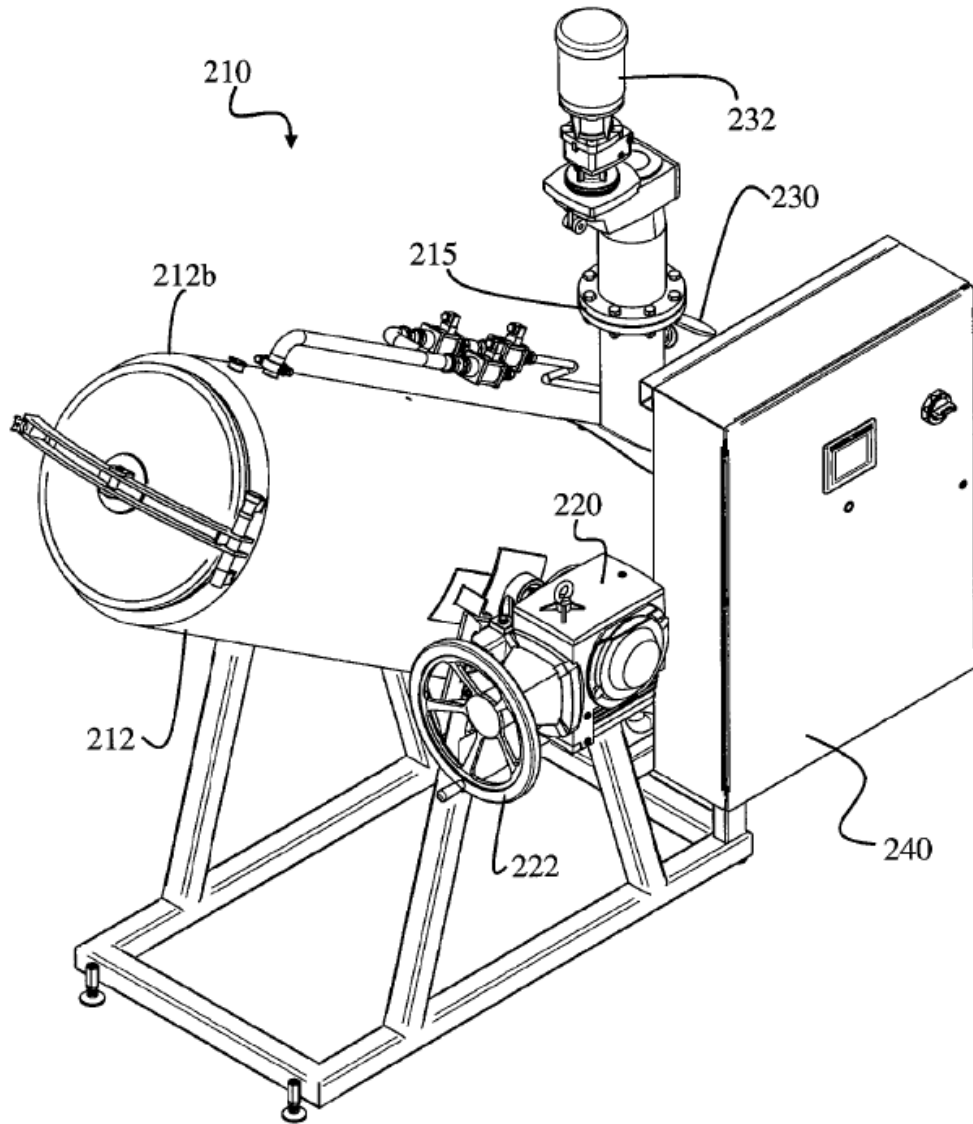


Fig. 17

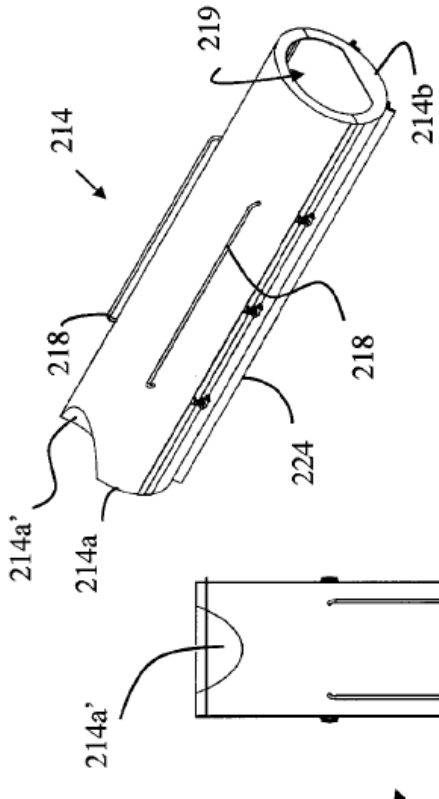
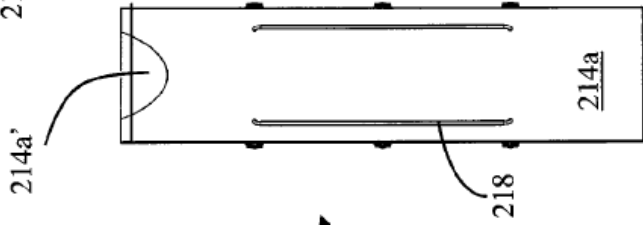


Fig. 18A

Fig. 18B



214

Fig. 18C

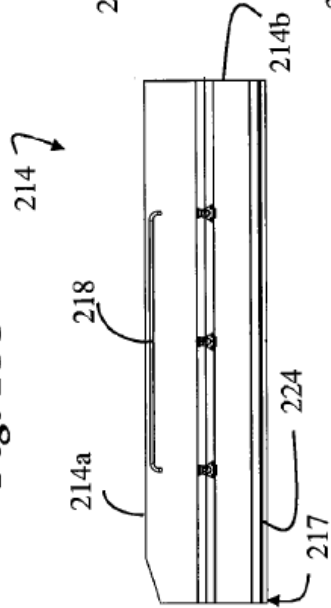


Fig. 18D

