

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 230**

51 Int. Cl.:

**C14C 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2017 PCT/EP2017/057701**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.10.2017 WO17174460**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2017 E 17715114 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3440228**

54 Título: **Dispositivo de curtido con recipiente a presión alojado de forma giratoria**

30 Prioridad:

**08.04.2016 DE 102016004237**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.01.2021**

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR  
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN  
FORSCHUNG E.V. (100.0%)  
Hansastraße 27c  
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**RENNER, MANFRED;  
MOELDERS, NILS;  
HINTEMANN, DAMIAN y  
WEIDNER, ECKHARD**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 803 230 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 de curtido con recipiente a presión alojado de forma giratoria

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de curtido para curtir, recurrir y/o acabar material que contiene colágeno, en particular, pieles y/o pellejos animales.

10 Un dispositivo de curtido de este tipo puede emplearse en diferentes etapas del proceso de la fabricación de cuero, como por ejemplo el desencalado, piquelado, curtido, recurtido, etc. El recurtido incluye por ejemplo también una hidrofugación de cuero curtido mediante sustancias adecuadas. Por el término "cuero" se entenderá en el marco de esta descripción material al menos en parte curtido, que contiene colágeno, con y sin pelos, que se ha obtenido mediante un procedimiento de curtido. El término "cuero" comprende por lo tanto no solo el cuero como tal, sino también pieles y productos de peletería fabricados a partir de pieles o pellejos animales, así como productos intermedios, como por ejemplo wet-blue y crust. El cuero puede proceder de cualquier animal, por ejemplo de vacas, 15 ovejas, cabras, cerdos, búfalos, pájaros, reptiles, etc. El dispositivo de curtido descrito puede usarse independientemente del tipo, del espesor del material y de la naturaleza del material que contiene colágeno.

20 Los dispositivos de curtido convencionales comprenden recipientes cilíndricos móviles, que están hechos sustancialmente de madera, plástico o metal. A los recipientes o barriles convencionales, se alimenta antes de la etapa del proceso del curtido, recurtido o acabado a través de una abertura del recipiente un medio acuoso y el material a curtir. Además, se alimentan al recipiente las sustancias químicas necesarias para la etapa del proceso correspondiente, como ácidos, bases, curtientes, sales, grasas, aceites, colorantes etc. a través de esta abertura. Mediante el dispositivo de curtido, las sustancias alimentadas deben ponerse en contacto con el material a curtir de la forma más uniforme posible. Para ello, el medio acuoso se usa como medio de transporte y el recipiente se pone 25 en movimiento, de modo que el medio acuoso y las sustancias químicas contenidas en el mismo se distribuyen en el material a curtir.

30 Los dispositivos de curtido conocidos por el estado de la técnica están adaptados a los requisitos de los procedimientos de curtido convencionales y las etapas del proceso de los mismos. No obstante, los procedimientos de curtido convencionales, que se realizan usándose dispositivos de curtido convencionales, requieren en muchos casos un tiempo largo y conducen a una gran carga del medio ambiente por las aguas residuales que se generan en el proceso y que contienen ácidos, sales y disolventes. Además, la aplicación de dispositivos de curtido convencionales para realizar procedimientos de curtido convencionales requiere la realización de una pluralidad de etapas manuales de trabajo. También por este motivo hay una demanda de dispositivos de curtido y de 35 procedimientos de curtido que sean adecuados para el uso industrial.

Un dispositivo de curtido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento DD 219 506 A1.

- 40 Es un objetivo de la presente invención poner a disposición un dispositivo de curtido que, entre otras cosas, reduzca el número de las etapas manuales de trabajo necesarias y que sea adecuado para el uso industrial. Un dispositivo de curtido de este tipo debe permitir además la realización de procedimientos de curtido novedosos, mejorados.

45 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un dispositivo de curtido con las características de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones subordinadas 2 a 15, así como en la descripción siguiente se indican formas de realización preferibles.

50 A diferencia de los dispositivos de curtido convencionales, con el dispositivo de curtido de acuerdo con la invención puede fabricarse cuero en tamaños de lote relevantes en el uso industrial, bajo la influencia de un fluido comprimido, en particular usándose dióxido de carbono comprimido. Al mismo tiempo, gracias a la realización del dispositivo de alimentación en forma del paso giratorio, que se extiende de forma coaxial respecto al eje de rotación del recipiente a presión, no se dificulta ni se limita un movimiento giratorio del recipiente a presión. Por el contrario, mediante el movimiento giratorio libre y la posibilidad simultánea de la aplicación de presión al recipiente a presión, puede 55 garantizarse un tratamiento sumamente eficiente, económico y poco contaminante del material a tratar. Una aplicación de presión al recipiente a presión no solo antes, sino también durante la realización de un tratamiento en el marco de un proceso de curtido, que es posible gracias al dispositivo de curtido de acuerdo con la invención, permite una realización de procedimientos de curtido novedosos. Bajo la influencia de por ejemplo dióxido de carbono comprimido, el cuero puede fabricarse en un tiempo mucho más corto y/o sin la adición de ácidos, sales y disolventes o con una adición claramente más reducida.

60 El paso giratorio está estanqueizado respecto a la primera superficie frontal, por ejemplo mediante un prensaestopas. De este modo pueden evitarse pérdidas de presión y líquido del dispositivo de curtido que ha sido alimentado.

65

- Además, el paso giratorio puede estar realizado de forma tubular y puede estar conectado en el exterior con un sistema de abastecimiento para líquido y gas comprimido. Mediante el paso giratorio puede alimentarse al recipiente a presión como líquido por ejemplo agua y como gas comprimido por ejemplo dióxido de carbono comprimido. Únicamente el material a tratar debe seguir alimentándose al recipiente a presión o retirándose del mismo a través
- 5 de la abertura de carga y descarga. Por lo tanto, es posible alimentar el recipiente a presión de forma sustancialmente automática, por lo que puede reducirse el número de etapas de trabajo necesarias que deben realizarse manualmente.
- En una variante, el paso giratorio puede pasar en el exterior del recipiente a presión por tramos por un dispositivo de apoyo del recipiente a presión, en el que el recipiente a presión está alojado de forma giratoria, al menos en su primera superficie frontal. Se entiende que puede estar previsto otro dispositivo de apoyo para el alojamiento giratorio del recipiente a presión en una segunda superficie del recipiente a presión opuesta a la primera superficie frontal.
- 10 El paso giratorio puede servir además también como dispositivo de evacuación, estando conectado en el exterior de forma adicional o alternativa con un sistema de salida. En un ejemplo de realización de este tipo puede estar previsto un dispositivo de válvulas, para conectar el paso giratorio a elección con el sistema de abastecimiento o el sistema de salida.
- 15 En una variante, el recipiente a presión y el paso giratorio pueden resistir una presión de 5 a 200 bares, preferentemente una presión de 15 a 150 bares.
- Un uso del dispositivo de curtido de acuerdo con la invención permite, por lo tanto, por ejemplo, piquelar pieles y pellejos en presencia de dióxido de carbono comprimido sin sales, es decir, reducir el valor pH de los pieles y pellejos sin la adición de ácidos y sales. Para un caso de aplicación de este tipo, el recipiente a presión y el paso giratorio pueden estar realizados para resistir al menos una presión entre 15 bares y 30 bares. De forma alternativa o
- 25 adicional al caso de aplicación anteriormente indicado, el dispositivo de curtido de acuerdo con la invención puede servir para curtir pieles y pellejos con sales metálicas en presencia de dióxido de carbono comprimido sin aguas residuales y con una reducción enorme del tiempo. Para ello, el recipiente a presión y el paso giratorio pueden estar realizados de tal modo que resisten al menos una presión entre 20 bares y 60 bares. De forma alternativa o adicional a los casos de aplicación ya indicados, el dispositivo de curtido de acuerdo con la invención puede servir para introducir grasas y aceites sin disolventes en pieles y pellejos. Para ello, el recipiente a presión y el paso giratorio pueden estar realizados de tal modo que resisten al menos una presión entre 20 bares y 100 bares. De forma alternativa o adicional a los casos de aplicación ya indicados, el dispositivo de curtido de acuerdo con la invención
- 30 puede servir para disolver un agente de hidrofugación sin disolventes y sin aguas residuales en un fluido comprimido y enriquecerlo o ligarlo de forma selectiva en el crust, el cuero o el pellejo. Para ello, el recipiente a presión y el paso giratorio pueden estar realizados de tal modo que resisten al menos una presión entre 60 bares y 150 bares.
- El recipiente a presión comprende un dispositivo de protección permeable a líquido y gas, que está dispuesto cerca
- 40 de una salida del paso giratorio en el interior del recipiente a presión. Este dispositivo de protección está realizado para impedir un cierre de la salida del paso giratorio por el material a tratar que se encuentra en el recipiente a presión. El dispositivo de protección puede estar realizado por ejemplo como chapa perforada dispuesta a distancia de la salida del paso giratorio, que puede estar fijada por ejemplo en la pared interior del recipiente a presión. De forma alternativa, el dispositivo de protección puede estar realizado por ejemplo en forma de una bujía filtrante, que envuelve a distancia un tramo que se extiende en el interior del recipiente a presión, en el que se encuentra la salida del paso giratorio.
- 45 De acuerdo con otra forma de realización del dispositivo de curtido, el recipiente a presión puede estar acoplado con el accionamiento mediante al menos una corona dentada o nervada, que está realizada de forma circunferencial en una circunferencia exterior del recipiente a presión o que está unida en el lado frontal con el recipiente a presión. Más concretamente, la corona dentada o nervada de acuerdo con la alternativa indicada en primer lugar puede estar realizada en una superficie lateral del recipiente a presión o puede estar integrada en la superficie lateral. De acuerdo con la segunda alternativa, la corona dentada o nervada puede estar realizada por ejemplo como componente separado y puede estar unido de forma no giratoria de modo indirecto o directo con el recipiente a
- 50 presión. Un acoplamiento de accionamiento de este tipo permite una transmisión de fuerza eficiente entre el accionamiento y el recipiente a presión, lo que es significativo, en particular, en caso de grandes cantidades de material a tratar y, por lo tanto, para usos industriales.
- Además, la al menos una corona dentada o nervada puede engranar directamente con una rueda dentada del accionamiento o puede estar acoplada con el accionamiento mediante una correa dentada. La rueda dentada puede estar montada de forma no giratoria en un árbol de accionamiento del accionamiento. De este modo se consigue un acoplamiento directo entre el accionamiento y el recipiente a presión alojado de forma giratoria. Un acoplamiento entre el recipiente a presión y el accionamiento mediante una correa dentada representa, por el contrario, un acoplamiento indirecto, que por su elasticidad puede mantener alejadas del accionamiento solicitudes a modo de golpes. Además de por la corona dentada o nervada del recipiente a presión y por la rueda dentada del accionamiento, la correa dentada puede pasar también por al menos otra polea de inversión. Gracias a estas dos
- 60 65

formas de realización del acoplamiento de accionamiento puede realizarse una forma de construcción compacta y/o flexible en el espacio del dispositivo de curtido.

5 El dispositivo de curtido también puede presentar varias coronas dentadas y/o nervadas, que están realizadas unas a distancia de las otras en la circunferencia exterior del recipiente a presión o que están unidas en el lado frontal con el recipiente a presión, estando opuestas unas a otras. Según el número de coronas dentadas y/o nervadas, el dispositivo de curtido también puede comprender varios accionamientos, de modo que coopera respectivamente una corona dentada o nervada con un accionamiento determinado. No obstante, de forma alternativa también puede estar unido un solo accionamiento mediante un dispositivo de acoplamiento con la pluralidad de coronas dentadas y/o nervadas, pudiendo estar realizado el dispositivo de acoplamiento por ejemplo en forma de varias ruedas dentadas dispuestas en el árbol de accionamiento. Gracias a estas formas de realización anteriormente indicadas del acoplamiento de accionamiento, existen otras posibilidades para una realización de una forma de construcción compacta y/o flexible. Además, puede reducirse la potencia necesaria de los diferentes accionamientos en caso de usarse varios accionamientos.

15 De acuerdo con una variante del dispositivo de curtido, este puede presentar un dispositivo de basculamiento para girar el recipiente a presión alrededor de un eje de giro que se extiende en la dirección transversal respecto al eje de rotación. Este dispositivo de basculamiento puede estar configurado para hacer girar el recipiente a presión de tal modo que su eje de rotación forma con una horizontal un ángulo de basculamiento de al menos 45 grados, preferentemente de al menos 60 grados, y de manera especialmente preferente de al menos 70 grados. En este caso, el recipiente a presión puede estar dispuesto en la zona de un fondo que apoya el dispositivo de curtido o también, por ejemplo mediante un pedestal, a una distancia de varios metros del fondo.

25 El dispositivo de basculamiento puede comprender además al menos un brazo hidráulico que está unido con el recipiente a presión para subir y/o bajar un extremo del recipiente visto en la dirección del eje de rotación del recipiente a presión. Esta subida y/o bajada hace que tenga lugar un giro del recipiente a presión alrededor de un eje de giro que se extiende en la dirección transversal respecto al eje de rotación. En particular, en caso de un recipiente a presión dispuesto en la zona del fondo que apoya pueden estar previstos dos brazos hidráulicos, estando realizados los dos brazos hidráulicos para subir y/o bajar extremos del recipiente a presión opuestos vistos en la dirección del eje de rotación.

35 De acuerdo con otra forma de realización del dispositivo de curtido, la abertura con cierre del recipiente a presión puede ser circular, presentando la abertura preferentemente un diámetro de al menos 0,5 m, en particular, entre 1 m y 2 m. Gracias a la forma circular de la abertura con cierre, pueden minimizarse concentraciones de tensiones en el recipiente a presión en la zona de la abertura con cierre, lo que es ventajoso respecto a la estabilidad del recipiente a presión en caso de una aplicación de presión.

40 La abertura con cierre puede estar realizada por ejemplo en una superficie lateral del recipiente a presión. La abertura con cierre puede estar dispuesta en este caso por ejemplo de forma céntrica respecto al recipiente a presión, visto en la dirección del eje de rotación. Para el vaciado del recipiente a presión y para la retirada del material tratado, una abertura de este tipo puede desplazarse mediante giro del recipiente a presión a una zona por debajo del eje de rotación.

45 En una forma de realización alternativa, la abertura con cierre puede estar realizada en la primera superficie frontal o en una segunda superficie frontal opuesta a la primera superficie frontal del recipiente a presión. Puede presentar una anchura interior máxima, que es sustancialmente igual que el diámetro del recipiente a presión. En una realización de este tipo, el recipiente a presión puede hacerse girar, por ejemplo mediante el dispositivo de basculamiento descrito, para el vaciado y la retirada del material tratado.

50 La abertura con cierre puede poderse cerrar además de forma automática o manual mediante una tapa. Para abrir y cerrar, la tapa puede estar realizada de forma giratoria, desplazable o amovible. La apertura y el cierre pueden realizarse por ejemplo mediante un sistema hidráulico de apertura unido con la tapa, un sistema eléctrico de apertura, una grúa o de forma manual. Además, la tapa puede estar realizada para poderse inmovilizar en una posición abierta y/o cerrada. En caso de estar realizada la abertura con cierre y por lo tanto también la tapa en la primera superficie frontal del recipiente a presión, el paso giratorio atraviesa la tapa y puede desplazarse por lo tanto en el momento de la apertura de la tapa junto con esta.

60 En formas de realización preferibles del dispositivo de curtido, el al menos un elemento mezclador puede tener la forma de una espiga o una pala. El al menos un elemento mezclador puede estar fijado por ejemplo en la superficie circunferencial interior del recipiente a presión o en un eje de rotación que atraviesa el recipiente a presión. Además, pueden estar dispuestos varios elementos mezcladores en forma de espigas y/o palas a lo largo de la longitud del recipiente a presión, pudiendo tener las espigas y/o palas diferentes longitudes. Los elementos mezcladores en forma de pala pueden extenderse por ejemplo, visto en la dirección del eje de rotación, a lo largo de toda la longitud del recipiente a presión y pueden estar realizados de tal modo que no presentan interrupciones a lo largo de toda la longitud. Los elementos mezcladores también pueden estar dispuestos de forma distribuida en filas a lo largo de la circunferencia interior del recipiente a presión. Mediante los elementos mezcladoras se garantiza durante el giro del

recipiente a presión una mezcla muy efectiva del material a tratar. Se entiende que el número y la realización de los elementos mezcladores puede adaptarse al fin de uso respectivamente previsto del dispositivo de curtido.

5 De acuerdo con una variante, el dispositivo de curtido puede comprender un dispositivo de calefacción y/o refrigeración, que está realizado por ejemplo en forma de una doble envoltura en la circunferencia del recipiente a presión. El suministro de corriente al dispositivo de calefacción y/o refrigeración puede realizarse en este caso mediante contactos deslizantes en la zona del alojamiento del recipiente a presión.

10 El recipiente a presión del dispositivo de curtido puede presentar además una forma cilíndrica y puede estar realizado por ejemplo con un diámetro interior entre 3,5 m y 7 m, en particular entre 3,5 m y 4 m. No obstante, se entiende que también son posibles diámetros más grandes o más pequeños del recipiente a presión. La longitud y el diámetro del recipiente a presión pueden elegirse según la carga prevista del recipiente a presión. Una carga (lote) típica puede estar situada por ejemplo en el intervalo entre 6 y 12 t, preferentemente entre 9 y 12 t, o también puede ser de hasta 20 t. No obstante, también pueden estar previstas cargas de solo pocos kilogramos.

15 Para resistir medios agresivos, el recipiente a presión y el paso giratorio pueden estar hechos de acero fino.

20 Se entiende que el dispositivo de curtido de acuerdo con la invención también puede comprender varios recipientes a presión del tipo anteriormente descrito, dispuestos uno de forma adyacente al otro vistos en la dirección del eje de rotación y unidos entre sí.

A continuación, se explicarán más detalladamente formas de realización preferibles de la invención con ayuda de los dibujos esquemáticos adjuntos. Representan:

- 25 La figura 1 una forma de realización del dispositivo de curtido de acuerdo con la invención;
- la figura 2 un recorte de una representación en corte del dispositivo de curtido de acuerdo con la invención con un dispositivo de alimentación;
- 30 las figuras 3A a 3E otras formas de realización del dispositivo de curtido de acuerdo con la invención con coronas dentadas realizadas en el mismo;
- las figuras 4A a 4C otras formas de realización del dispositivo de curtido de acuerdo con la invención con una abertura realizada en el mismo;
- 35 las figuras 5A a 5F otras formas de realización del dispositivo de curtido de acuerdo con la invención con un dispositivo de basculamiento;
- las figuras 6A a 6C representaciones en corte de otras formas de realización del dispositivo de curtido de acuerdo con la invención con elementos mezcladores dispuestos en el recipiente a presión; y
- 40 las figuras 7A a 7D otras formas de realización del dispositivo de curtido de acuerdo con la invención con una tapa que cierra la abertura.

45 La figura 1 muestra una forma de realización de un dispositivo de curtido 10 de acuerdo con la invención con un recipiente a presión 12 cilíndrico, que presenta una primera superficie frontal 14 y una segunda superficie frontal 16 opuesta a esta. El recipiente a presión 12 está alojado de forma giratoria alrededor de un eje de rotación R del recipiente a presión 12 en la zona de las dos superficies frontales 14, 16 en un dispositivo de apoyo 18.

50 En una zona adyacente a la segunda superficie frontal 16, el recipiente a presión 12 está provisto de una corona dentada 20, que está realizada en la superficie lateral 22 del recipiente a presión 12. La corona dentada 20 engrana con una rueda dentada 24 dispuesta por debajo del recipiente a presión 12, que está montada de forma no giratoria en un árbol de accionamiento 26 de un accionamiento 28 del dispositivo de curtido 10. El accionamiento 28 está realizado para hacer girar el recipiente a presión 12 mediante el acoplamiento de la rueda dentada 24 con la corona dentada 20.

55 En una zona de la superficie lateral 22 orientada hacia arriba en la figura 1, el recipiente a presión 12 tiene una abertura 30, en cuya circunferencia exterior está soldada una brida 32 que sobresale de la superficie lateral 22. En un extremo libre de la brida anular 32 está dispuesta una tapa 34 para cerrar la brida 32 y por lo tanto la abertura 30. A través de la abertura con cierre 30, el recipiente a presión 12 puede ser cargado y descargado con el material a tratar, como por ejemplo pieles y pellejos animales.

60 El recipiente a presión 12 mostrado en la figura 1 está hecho, por ejemplo, de acero fino y puede resistir una presión de al menos 5 bares, en particular, una presión de 5 a 200 bares. Gracias a ello, mediante el dispositivo de curtido 10 pueden realizarse procedimientos de curtido novedosos en presencia de gases comprimidos, en particular, dióxido de carbono comprimido.

En las figuras descritas a continuación, los componentes y características iguales o comparables o que tienen la misma función están provistos de los mismos signos de referencia que en la figura 1. La realización y función de los componentes y características que no volverán a describirse nuevamente en relación con las otras figuras son similares a los componentes y características correspondientes de acuerdo con la figura 1.

En la figura 2 se muestra un dispositivo de alimentación de acuerdo con la invención para líquido y gas comprimido, por ejemplo dióxido de carbono. Este dispositivo de alimentación está realizado como paso giratorio 36 y se extiende de forma coaxial respecto al eje de rotación R del recipiente a presión 12 desde el exterior, pasando por la primera superficie frontal 14, al interior del recipiente a presión 12. El paso giratorio 36 está alojado en la zona dispuesta en el exterior del recipiente a presión 12 en un tramo del dispositivo de apoyo 18.

El paso giratorio 36 también está hecho de acero fino y puede resistir una presión de al menos 5 bares, preferentemente una presión de 5 a 200 bares. Mediante la alimentación de gas comprimido a través del paso giratorio 36 al recipiente a presión 12 se ajusta la presión deseada en el recipiente a presión 12. Gracias al alojamiento y a la extensión coaxial respecto al eje de rotación R del paso giratorio 36 es posible una alimentación y una aplicación de presión al dispositivo de curtido 10, sin que se dificulte el giro del recipiente a presión 12 ventajoso para el proceso de curtido para la mezcla del material a tratar.

Para que el material a tratar (no mostrado) que se encuentra en el recipiente a presión 12 no se coloque durante el proceso de curtido sobre una salida 38 del paso giratorio 36 dispuesta en el recipiente a presión 12 cerrando a la misma, cerca de la salida del paso giratorio 38 está dispuesto en el recipiente a presión 12 un dispositivo de protección 40 en forma de una chapa perforada. Este dispositivo de protección 40 mantiene alejado el material a tratar que se encuentra en el recipiente a presión 12 de la salida del paso giratorio 38. El dispositivo de protección 40 es permeable para líquido y gas gracias a las escotaduras realizadas en el mismo, de modo que no se dificulta la alimentación de líquido y gas comprimido al recipiente a presión.

Las figuras 3A a 3E muestran diferentes formas de realización del dispositivo de curtido 10 de acuerdo con la invención con diferentes realizaciones del acoplamiento de accionamiento entre el recipiente a presión 12 y el accionamiento 28.

La figura 3A corresponde a la forma de realización mostrada en la figura 1 con la corona dentada 20 realizada en la zona de la segunda superficie frontal 16 en o sobre la superficie lateral 22, que engrana directamente con la rueda dentada 24 del accionamiento 28 para la transmisión de fuerza. Por lo tanto, la forma de realización mostrada en la figura 3A representa un ejemplo de un accionamiento giratorio unilateral directo del recipiente a presión 12 alojado de forma giratoria.

Las formas de realización mostradas en las figuras 3B a 3E son similares a la forma de realización de la figura 3A. Por lo tanto, a continuación se hablará solo de las diferencias de la forma de realización correspondiente de la forma de realización mostrada en la Figura 3A.

En el dispositivo de curtido 10 mostrado en la Figura 3B, además del acoplamiento de accionamiento anteriormente explicado formado por la corona dentada 20, la rueda dentada 24 y el accionamiento 28 está previsto otro acoplamiento de accionamiento. Este comprende otra corona dentada 20' realizada en la zona de la primera superficie frontal 14 en la superficie lateral 22 del recipiente a presión 12, que engrana directamente con otra rueda dentada 24' dispuesta por debajo del recipiente a presión 12. Esta otra rueda dentada 24' está montada de forma no giratoria en otro árbol de accionamiento 26' de otro accionamiento 28'. Por lo tanto, el recipiente a presión 12 se hace girar en el ejemplo mostrado en la figura 3B mediante dos accionamientos 28, 28' independientes.

La figura 3C muestra otro ejemplo de realización del dispositivo de curtido 10, en el que en lugar de una corona dentada realizada en la superficie lateral 22 del recipiente a presión 12 está prevista una corona dentada 42 separada, que está fijada en la zona de la segunda superficie lateral 16 en el recipiente a presión 12. Esta corona dentada 42 separada, dispuesta en el lado frontal, también es giratoria alrededor del eje de rotación R y está unida de forma no giratoria con el recipiente a presión 12. Un accionamiento giratorio de la corona dentada 42 separada hace girar, por lo tanto, también el recipiente a presión 12. Para ello, la corona dentada 42 separada, mostrada en la figura 3C, engrana con la rueda dentada 24 del accionamiento 28, que está dispuesta por debajo del recipiente a presión 12.

La figura 3D muestra otro ejemplo de realización del dispositivo de curtido 10, que es similar al ejemplo de realización representado en la Figura 3C, aunque presenta adicionalmente a la rueda dentada 42 separada montada en el lado frontal otra corona dentada 42' separada, que en el lado frontal, en la zona de la primera superficie frontal 14 del recipiente a presión 12, está unida de forma no giratoria con este último. Esta otra rueda dentada 42' separada está acoplada con otra rueda dentada 24' de otro accionamiento 28'. Por lo tanto, el recipiente a presión 12 mostrado en la figura 3D puede accionarse de forma giratoria mediante dos accionamientos 28, 28'.

La Figura 3E muestra una representación esquemática de otra forma de realización del dispositivo de curtido 10, que

se distingue de los ejemplos de realización anteriormente descritos, en particular, por que una corona dentada 20 del recipiente a presión 12 giratorio está acoplada mediante una correa dentada 44, y por lo tanto, de forma indirecta, con una rueda dentada 24 de un accionamiento (no mostrado). Por lo tanto, el accionamiento puede estar dispuesto en este ejemplo de realización a mayor distancia del recipiente a presión 12 que en los ejemplos de realización

5 anteriores con acoplamiento directo. Como puede verse en la figura 3E, el dispositivo de curtido 10 presenta adicionalmente una polea de inversión 46, por la que es guiada la correa dentada 44 y desviada en dirección al recipiente a presión 12. La polea de inversión 46 puede estar alojada de forma desplazable y puede actuar como dispositivo tensor de la correa dentada.

10 Las figuras 4A a 4C muestran diferentes formas de realización de la abertura 30 del recipiente a presión 12 del dispositivo de curtido 10 de acuerdo con la invención. Como se muestra en la figura 4A, la abertura 30 puede estar realizada por ejemplo en el lado frontal en el recipiente a presión 12, estando prevista en el ejemplo de realización

15 mostrado una disposición asimétrica de la abertura 30 en la superficie frontal 16 del recipiente a presión 12. De forma alternativa a ello, la figura 4B muestra un ejemplo de realización, en el que la abertura 30 está realizada también en el lado frontal en el recipiente a presión 12, aunque en este ejemplo de realización la anchura interior de la abertura 30 corresponda sustancialmente al diámetro interior del recipiente a presión 12. La figura 4C muestra otro ejemplo de realización alternativo, en el que la abertura 30 está realizada en la superficie lateral 22 del recipiente a presión 12, pudiendo verse en la figura 4C una disposición sustancialmente central, visto en la dirección del eje de rotación R, en la superficie lateral 22.

20 Las Figuras 5A a 5F muestran otros ejemplos de realización, en los que el dispositivo de curtido 10 de acuerdo con la invención comprende un dispositivo de basculamiento 48, estando representado al lado del dispositivo de basculamiento 48 para mayor claridad solo el recipiente a presión 12 de forma esquemática. El dispositivo de basculamiento 48 mostrado en las figuras 5A a 5F comprende dos brazos hidráulicos 50, 52, que están dispuestos

25 por debajo del recipiente a presión 12 de modo que se cruzan entre sí. Cada uno de los brazos hidráulicos 50, 52 está realizado para subir y/o bajar una zona del lado frontal asignado al mismo del recipiente a presión 12, para bascular el recipiente a presión 12 alrededor de un eje de giro que se extiende en la dirección transversal respecto al eje de rotación R. Para ello, los dos brazos hidráulicos 50, 52 están unidos por ejemplo respectivamente en la zona de una de las superficies frontales 14, 16 del recipiente a presión 12 con un eje de rotación o el dispositivo de apoyo

30 18 (no mostrado).

Como se muestra en la figura 5B, para la carga del recipiente a presión 12 puede hacerse salir uno de los brazos hidráulicos, por lo que el recipiente a presión 12 se bascula de tal modo alrededor del eje de giro que su eje de rotación R encierra con una horizontal un ángulo de basculamiento de 45 grados. De este modo, en el ejemplo

35 mostrado se orienta la abertura 30 dispuesta en el lado frontal del recipiente a presión 12 de tal modo que el recipiente a presión 12 puede cargarse desde arriba a través de la abertura 30. Como puede verse en la figura 5B, el nivel de llenado F máximo representado con una línea de trazo interrumpido queda definido por el valor del ángulo de basculamiento y la anchura interior de la abertura 30.

40 Para la descarga del recipiente a presión 12, el brazo hidráulico 50 puede volver a retirarse y puede hacerse salir el otro brazo hidráulico 52, por lo que el recipiente a presión 12 se bascula en la dirección opuesta alrededor del eje de giro. En la posición mostrada en la figura 5C, la abertura 30 del recipiente a presión 12 está orientada después del giro sustancialmente hacia el fondo, de modo que el contenido del recipiente a presión 12 puede descargarse al menos en parte ya por la fuerza de gravedad que actúa.

45 A diferencia de los ejemplos de realización mostrados en las figuras 5A a 5C, el dispositivo de curtido 10 comprende de acuerdo con los ejemplos de realización mostrados en las figuras 5D a 5F respectivamente un dispositivo de basculamiento 54 con un solo brazo hidráulico 56. Además, el recipiente a presión 12 está dispuesto en los ejemplos de realización mostrados en las figuras 5D a 5F a distancia del fondo, por ejemplo mediante un pedestal o un andamio (no mostrado). La distancia del fondo puede ser de varios metros. Gracias a la disposición del recipiente a presión 12 a distancia del fondo, en el ejemplo mostrado basta con un solo brazo hidráulico 56 para bascular el

50 recipiente a presión tanto para la carga como para la descarga a una posición adecuada.

En la posición de partida representada en la figura 5D, el brazo hidráulico 56 ya se ha hecho salir en parte y el ángulo de basculamiento entre el eje de rotación R y una horizontal es sustancialmente de 0 grados. Al hacerse salir más el brazo hidráulico 56, se sube un lado frontal del recipiente a presión 12, de modo que se alcanza un ángulo de basculamiento de 45 grados. De este modo, la abertura 30 del recipiente a presión queda orientada sustancialmente

55 hacia arriba para la carga (figura 5E). Al retirarse sustancialmente por completo el brazo hidráulico 56, un extremo del lado frontal del recipiente a presión 12 se desplaza hacia abajo, mientras que el otro extremo del lado frontal sigue a distancia del fondo por el pedestal o el andamio (figura 5F), de modo que la abertura 30 del recipiente a presión 12 queda girada hacia abajo para la descarga.

En las figuras 6A a 6C están representadas representaciones en corte de otros ejemplos de realización del recipiente a presión 12 del dispositivo de curtido 10 de acuerdo con la invención. En particular, las figuras 6A a 6C muestran elementos mezcladores 58 dispuestos en el recipiente a presión 12, que están fijados respectivamente en una superficie circunferencial interior del recipiente a presión 12. Como puede verse en la Figura 6A a 6C, los

65

elementos mezcladores 58 se asoman partiendo de la superficie circunferencial interior al interior del recipiente a presión 12. En todos los ejemplos de realización de las Figuras 6A a 6C, varios elementos mezcladores 58 están dispuestos de forma distribuida en la dirección circunferencial y a distancia entre sí en la superficie circunferencial interior del recipiente a presión 12.

5 En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 6A, los elementos mezcladores 58 están realizados en forma de espigas. Las espigas 58 se extienden radialmente en la dirección del eje de rotación R. Por el contrario, los elementos mezcladores 58 están realizados en el ejemplo de realización mostrado en la Figura 6B en forma de palas y están orientados de tal modo que en su prolongación imaginaria se extienden respectivamente a modo de una pasante respecto al eje de rotación R. La figura 6C muestra una combinación de los ejemplos de realización mostrados en las figuras 6A y 6B, estando realizados en la superficie circunferencial interior elementos mezcladores 58 de forma alternante como espigas y palas. En la figura 6C puede verse además que las espigas y palas presentan diferentes longitudes y espesores. Según el caso de aplicación o proceso de aplicación previsto, los elementos mezcladores 58 pueden combinarse y realizarse a libre elección.

10 15 Las figuras 7A a 7D muestran diferentes formas de realización para abrir la tapa 34 del dispositivo de curtido 10 de acuerdo con la invención. Como se muestra en la figura 7A a título de ejemplo, en una forma de realización la tapa 34 puede abrirse girando mediante un sistema hidráulico de apertura 60. Para ello, la tapa 34 está alojada de forma giratoria en la brida anular 32. Para abrir la tapa 34, el sistema hidráulico de apertura 60 ejerce una fuerza de tracción sobre la tapa para girar la misma.

20 En lugar de un sistema hidráulico de apertura, en el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 7B está previsto un giro de la tapa 34 mediante una grúa. La grúa puede representar en este caso una parte del dispositivo de curtido 10 en conjunto o puede ponerse a disposición de forma separada de este.

25 De acuerdo con otra forma de realización alternativa mostrada en la figura 7C, la tapa se gira o desplaza lateralmente mediante un dispositivo de desplazamiento 62. En este ejemplo, la tapa 34 puede separarse por completo de la brida anular 32.

30 El otro ejemplo de realización mostrado en la figura 7D corresponde sustancialmente al ejemplo de realización mostrado en la figura 7A. La diferencia entre estos dos ejemplos de realización está solo en que el sistema hidráulico de apertura 60' gira la tapa 34 para abrirla, ejerciendo el sistema hidráulico de apertura 60' una fuerza de tracción sobre la tapa 34.

## REIVINDICACIONES

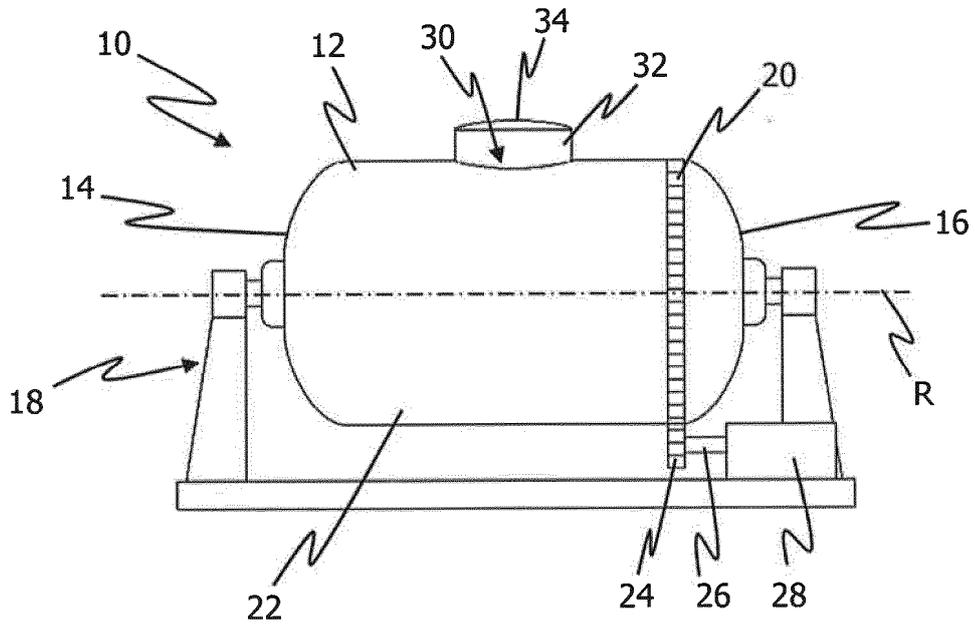
1. Dispositivo de curtido (10) con un recipiente de presión (12) para recibir material a tratar que contiene colágeno, presentando el recipiente a presión (12):
- 5
- una abertura con cierre (30) para cargar y descargar el recipiente a presión (12) con material a tratar, y
  - al menos un elemento mezclador (58) que está dispuesto en el recipiente a presión (12) y que sobresale hacia un espacio interior del recipiente a presión (12);
- 10 resistiendo el recipiente a presión (12) una presión de al menos 5 bares y comprendiendo el dispositivo de curtido (10) un dispositivo de alimentación para líquido que está dispuesto en una primera superficie frontal (14) del recipiente a presión (12) y que se extiende de forma coaxial respecto a un eje de rotación (R) del recipiente a presión (12) desde el exterior a través de la primera superficie frontal (14) al interior del recipiente de presión (12), **caracterizado por que**
- 15
- el recipiente de presión (12) está alojado de forma giratoria y un accionamiento (28) está realizado para hacer girar el recipiente de presión (12),
  - la abertura con cierre (30) está realizada para la carga y la descarga del recipiente de presión (12),
  - el dispositivo de alimentación está realizado como dispositivo de alimentación para líquido y gas comprimido en forma de un paso giratorio (36) y
  - el recipiente a presión (12) comprende un dispositivo de protección (40) permeable a líquido y a gas, que está dispuesto cerca de una salida del paso giratorio (38) en el interior del recipiente a presión (12).
- 20
2. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el recipiente a presión (12) y el paso giratorio (36) pueden resistir una presión de 5 a 200 bares, preferentemente una presión de 15 a 150 bares.
- 25
3. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el recipiente a presión (12) está acoplado con el accionamiento (28) mediante al menos una corona dentada o nervada (20), que está realizada de forma circunferencial en una circunferencia exterior del recipiente a presión (12) o que está unida en el lado frontal al recipiente a presión (12).
- 30
4. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la al menos una corona dentada o nervada (20) engrana con una rueda dentada (24) del accionamiento (28) o está acoplada con el accionamiento (28) mediante una correa dentada (44).
- 35
5. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** el dispositivo de curtido (10) presenta varias coronas dentadas y/o nervadas (20, 20'), que están realizadas unas a distancia de las otras en la circunferencia exterior del recipiente a presión (12) o que están unidas en el lado frontal al recipiente a presión (12), estando opuestas unas a otras.
- 40
6. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de curtido (10) presenta un dispositivo de basculamiento (48, 54) para girar el recipiente a presión (12) alrededor de un eje de giro que se extiende en la dirección transversal respecto al eje de rotación (R), que está concebido para hacer girar el recipiente a presión (12) de tal modo que su eje de rotación (R) forma con una horizontal un ángulo de basculamiento de al menos 45 grados, preferentemente de al menos 60 grados y de manera especialmente preferible de al menos 70 grados.
- 45
7. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el dispositivo de basculamiento (48, 54) comprende al menos un brazo hidráulico (50, 52, 56).
- 50
8. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la abertura con cierre (30) es circular, presentando la abertura (30) preferentemente un diámetro de al menos 0,5 m, en particular de entre 1 m y 2 m.
- 55
9. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la abertura con cierre (30) está realizada en una superficie lateral (22) del recipiente a presión 12.
- 60
10. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la abertura con cierre (30) está realizada en la primera superficie frontal (14) o en una segunda superficie frontal (16), opuesta a la primera superficie frontal (14), del recipiente a presión (12), presentando la abertura con cierre (30) preferentemente una anchura interior máxima que es sustancialmente igual al diámetro del recipiente a presión (12).
- 65

11. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un elemento mezclador (58) tiene la forma de una espiga o de una pala.

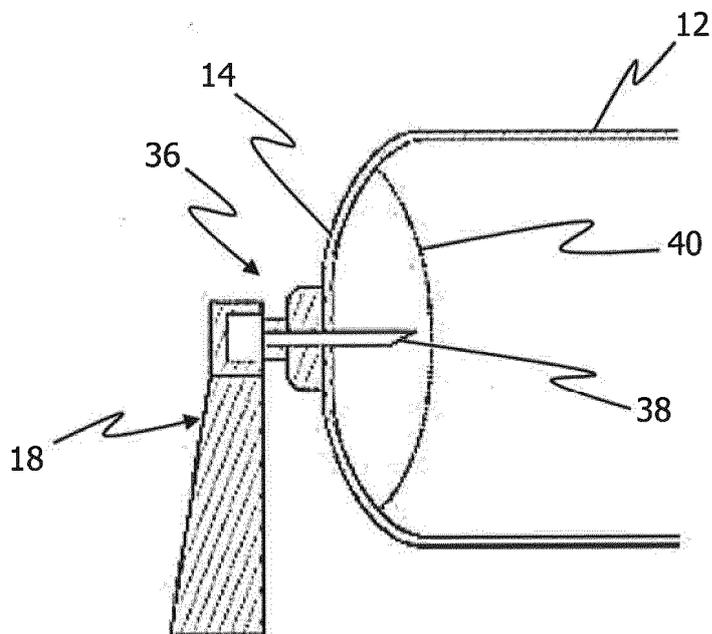
5 12. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** varios elementos mezcladores (58) en forma de espigas y/o de palas están dispuestos de forma distribuida a lo largo de la longitud del recipiente a presión (12).

10 13. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** las espigas y/o las palas tienen longitudes diferentes.

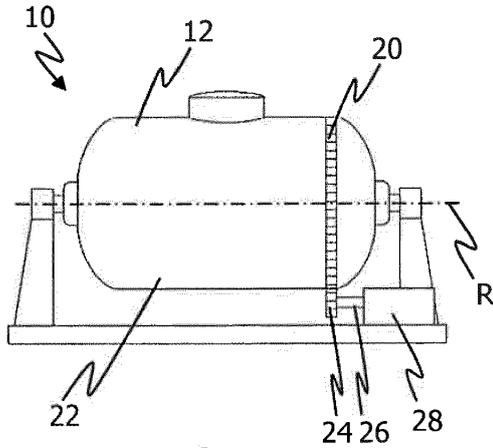
14. Dispositivo de curtido (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de curtido (10) comprende un dispositivo de calefacción y/o de refrigeración, que está realizado preferentemente en forma de una doble envoltura en la circunferencia del recipiente a presión (12).



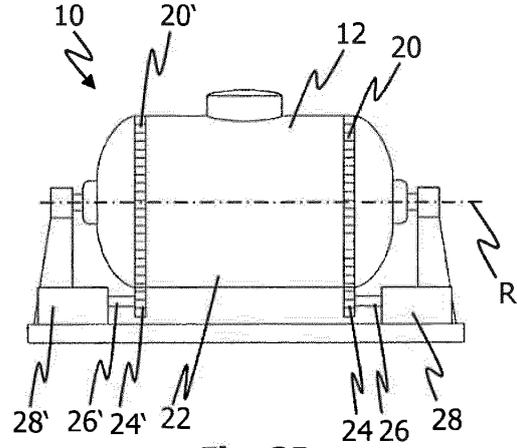
**Fig. 1**



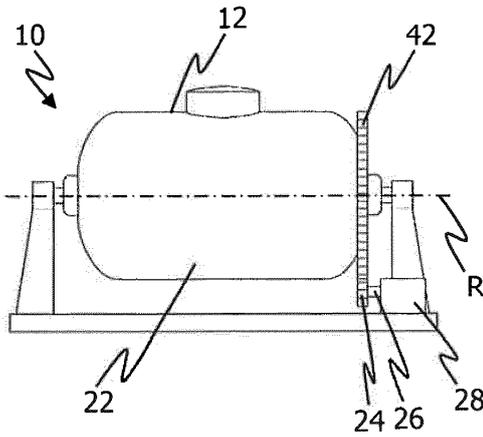
**Fig. 2**



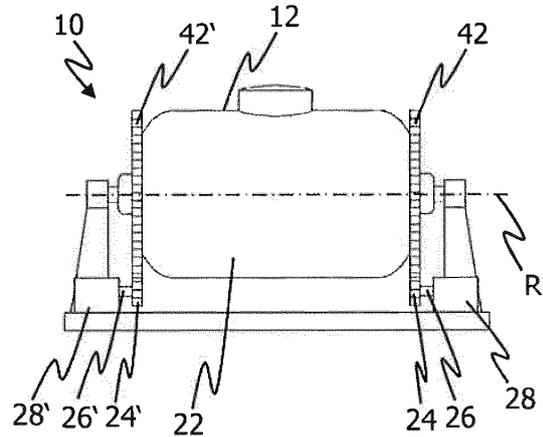
**Fig. 3A**



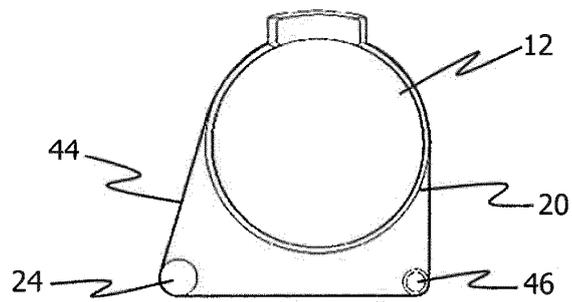
**Fig. 3B**



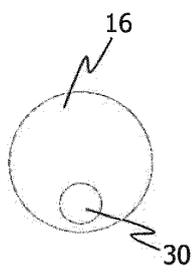
**Fig. 3C**



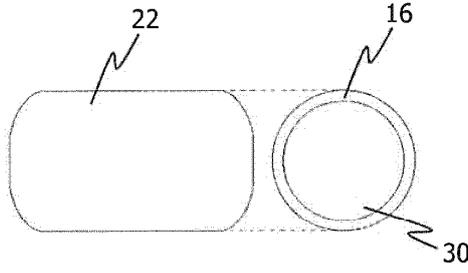
**Fig. 3D**



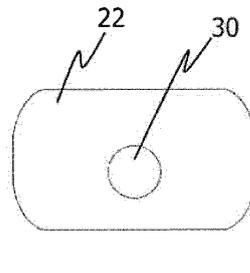
**Fig. 3E**



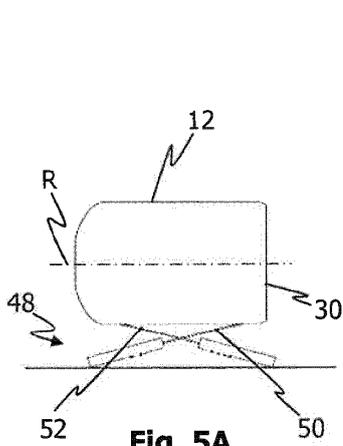
**Fig. 4A**



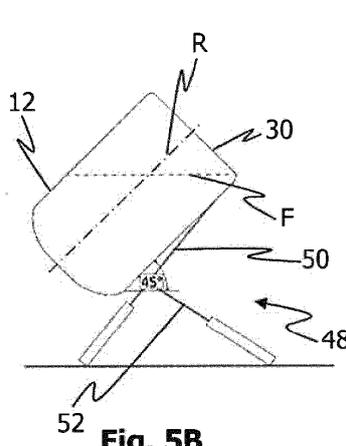
**Fig. 4B**



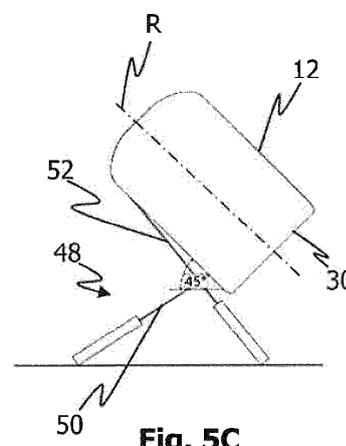
**Fig. 4C**



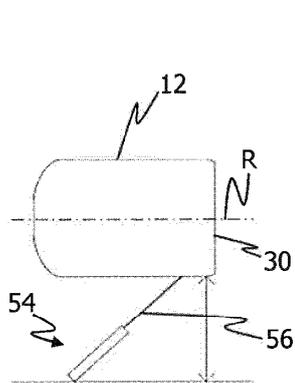
**Fig. 5A**



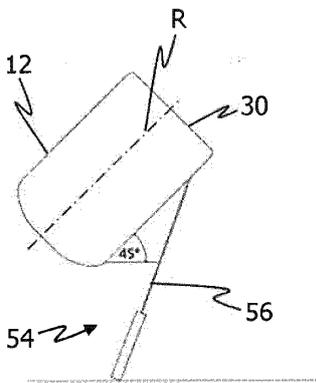
**Fig. 5B**



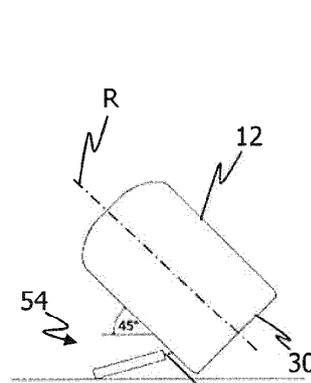
**Fig. 5C**



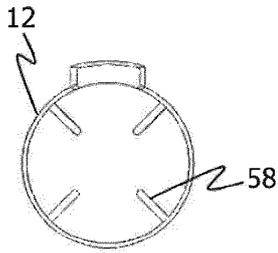
**Fig. 5D**



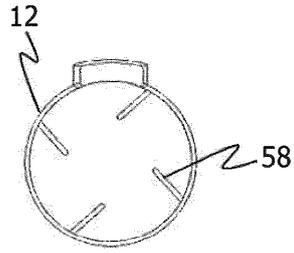
**Fig. 5E**



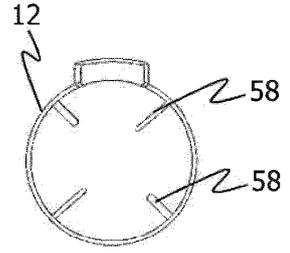
**Fig. 5F**



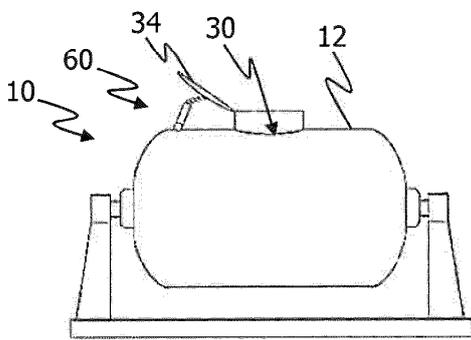
**Fig. 6A**



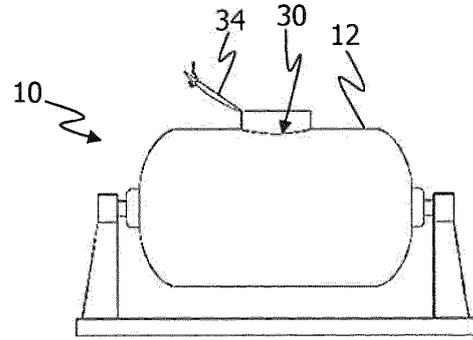
**Fig. 6B**



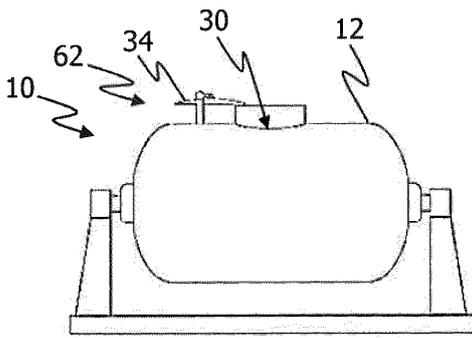
**Fig. 6C**



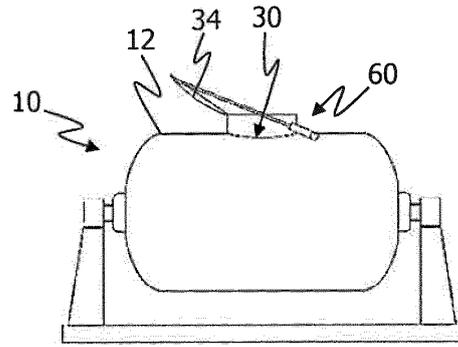
**Fig. 7A**



**Fig. 7B**



**Fig. 7C**



**Fig. 7D**