

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 842 176**

51 Int. Cl.:

**B05B 3/04** (2006.01)

**B05B 3/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2016 PCT/DE2016/000297**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2017 WO17028831**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2016 E 16759674 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2020 EP 3337619**

54 Título: **Equipo limpiador e instalación de procesamiento de producto**

30 Prioridad:

**17.08.2015 DE 102015113559**

**17.02.2016 DE 102016102727**

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

**13.07.2021**

73 Titular/es:

**NETZSCH-FEINMAHLTECHNIK GMBH (100.0%)**

**Sedanstrasse 70**

**95100 Selb, DE**

72 Inventor/es:

**MOESCHL, HOLGER y**

**SUDERMANN, WITALI**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 842 176 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**

Equipo limpiador e instalación de procesamiento de producto

- 5 La presente invención se refiere a un equipo limpiador y a una instalación de procesamiento de producto según las características del preámbulo de las reivindicaciones 1 y 17.

**Estado de la técnica**

- 10 La invención se refiere a un equipo limpiador para limpiar tanques o similares de una instalación industrial, en particular de procesamiento de producto. Se conocen por ejemplo sistemas de toberas giratorias para limpiar tanques, en los cuales el cabezal de toberas se somete a rotación eléctrica, hidráulica o neumáticamente y con ello distribuye el fluido limpiador por todo el contorno, al menos en gran medida. Por ejemplo está compuestos tales sistemas de toberas por varias toberas individuales, que emiten  
15 respectivos chorros plenos de fluido limpiador. Las toberas individuales se someten a rotación alrededor de un eje de giro por ejemplo mediante un equipo de accionamiento, para cubrir una gran superficie.

- 20 Unos sistemas de toberas mejorados presentan un segundo eje de giro adicional, para aumentar la superficie tratada o bien mejorar la eficiencia de la limpieza.

- 25 El documento DE102011078723 A1 describe un sistema de toberas giratorio, en el que el cabezal de toberas gira alrededor de un primer eje de giro y en el que una abertura de salida del eje de giro puede girar alrededor de un segundo eje de giro, que es diferente del primer eje de giro. Mediante la combinación de un cabezal de toberas giratorio con al menos una tobera individual que gira, se logra someter la superficie tratada a la operación con efectividad.

- 30 El documento EP 2543441 A2 da a conocer un sistema de toberas giratorio con un primer equipo de accionamiento para el giro del cabezal de toberas alrededor de un primer eje de giro y con un segundo equipo de accionamiento para el giro del cabezal de toberas y del primer equipo de accionamiento alrededor de un segundo eje de giro, estando dispuestos el primer y el segundo eje de giro esencialmente  
perpendiculares entre sí. Mediante la superposición de los dos movimientos de giro diferentes, puede lograrse con una estructura compacta del sistema de toberas una gran cobertura.

- 35 El documento EP 2556896 A2 describe una tobera para limpiar tanques con un eje que puede girar alrededor de un primer eje de giro y un cabezal de toberas que puede girar alrededor de un segundo eje de giro, estando dispuestos el primer y el segundo eje de giro esencialmente perpendiculares entre sí. Una unidad de accionamiento para el eje presenta un rodete de turbina, que está unido de manera resistente al giro con el eje. El rodete de turbina y el eje presentan respectivos agujeros centrales  
40 pasantes, con lo que dentro de la carcasa de la tobera para limpiar tanques se proporcionan una primera ruta del flujo conducida a través del rodete de turbina y una segunda ruta del flujo conducida a través de los agujeros centrales. De esta manera se mantiene reducida la velocidad de giro del rodete de turbina, siendo suficiente no obstante el par de giro del rodete de turbina para hacer girar tanto el eje unido con el rodete de turbina alrededor del primer eje de giro como también el cabezal de toberas alrededor del  
45 segundo eje de giro.

- 50 El documento EP 0426431 B1 da a conocer cabezales pulverizadores para equipos para limpiar tanques, cada uno de los cuales tiene una zona del flujo, un distribuidor de giro con una placa distribuidora de giro, cuyo eje de giro está orientado coaxialmente con la zona del flujo y una superficie activa, que se encuentra delante de la zona del flujo e intersecciona con el eje de giro. Además están dispuestas en el distribuidor superficies de aletas con forma helicoidal, que al contacto con el flujo de líquido someten al distribuidor a un movimiento de giro.

- 55 Es objetivo de la invención proporcionar un equipo limpiador mejorado, en particular un cabezal limpiador que pueda utilizar también fluido limpiador que dado el caso, por ejemplo debido al recorrido cíclico, presente componentes más gruesos como impureza.

- 60 El objetivo antes indicado se logra mediante un equipo limpiador y una instalación de procesamiento de producto que incluyan las características indicadas en las reivindicaciones 1 y 16. Otras variantes de configuración ventajosas se describen mediante las reivindicaciones secundarias.

**Descripción**

- 65 La invención se refiere a un equipo limpiador, en particular a un cabezal limpiador, con el que se aplica fluido limpiador a superficies a limpiar, por ejemplo a las superficies de la pared interior de tanques a limpiar o de otros recipientes de producción de una instalación de procesamiento de producto, por ejemplo de una instalación para procesar chocolate y/u otros productos de repostería. El equipo limpiador está dispuesto en particular sobre una tubería de entrada para un fluido limpiador. En particular puede

estar unido el equipo limpiador, tal que pueda soltarse o que no pueda soltarse, con el recipiente de producción o bien con la tubería de entrada o similares.

5 El equipo limpiador incluye una carcasa, que está conectada con la tubería de entrada para el fluido limpiador. La carcasa es estática y está conectada por ejemplo rígidamente a una brida o similar. La carcasa presenta además en una zona extrema opuesta a la tubería de entrada una abertura de salida para el fluido limpiador. Sobre la abertura de salida o bien en la zona extrema de la carcasa opuesta a la tubería de entrada está dispuesto un cabezal de toberas que puede girar alrededor de un primer eje de giro. Sobre el cabezal de toberas tiene en particular una abertura de paso para el fluido limpiador. Con  
10 preferencia está fijado el equipo limpiador a la tubería de entrada tal que la tubería de entrada, la abertura de salida de la carcasa y la abertura de paso del cabezal de toberas se encuentran alineados. Sobre el cabezal de toberas que puede girar está dispuesto un dispositivo distribuidor, que puede girar alrededor de un segundo eje de giro distinto del primer eje de giro. El dispositivo distribuidor presenta al menos un elemento de álabe o al menos un elemento pendular para la distribución del fluido limpiador en toda la  
15 extensión.

Según una forma de realización preferida de la invención, está dispuesto dentro de la carcasa, entre la conexión a la tubería de entrada y la zona extrema opuesta de la carcasa, un elemento de guía, que provoca un movimiento de giro del fluido limpiador. En particular somete el elemento de guía el fluido limpiador a una rotación y/o provoca la formación de remolinos en el fluido limpiador.  
20

El elemento de guía absorbe en particular la presión dinámica del fluido limpiador aportado, por ejemplo bombeado para ello y transforma la misma en un movimiento orientado del fluido limpiador.

25 Mediante la rotación del fluido limpiador se somete el cabezal de toberas a un giro respecto a la carcasa, es decir, el elemento de guía sirve como primer elemento de accionamiento para un movimiento de rotación del cabezal de toberas alrededor de un primer eje de giro.

30 Según una forma de realización de la invención, puede estar dispuesto el elemento de guía suelto en la carcasa. El elemento de guía presenta un contorno exterior que esencialmente se corresponde con el contorno interior de la carcasa. El elemento de guía es impulsado mediante la presión dinámica del fluido limpiador que entra hasta la posición prevista. Alternativamente puede también estar fijado el elemento de guía a la carcasa y/o ser parte integrante de la carcasa integrado en la misma.

35 Según una forma de realización de la invención, incluye el elemento de guía una pluralidad de medios de guía dispuestos alrededor de un eje longitudinal del elemento de guía, por ejemplo paletas o similares, que provocan un movimiento de rotación deseado del fluido limpiador. Mediante los medios de guía debe recorrer el fluido limpiador una determinada trayectoria. Entonces se fuerza al fluido limpiador a tomar una nueva dirección de movimiento. Con preferencia provoca el recorrido guiado a lo largo de los medios de  
40 guía una rotación del fluido limpiador. Los medios de guía limitan lateralmente con las superficies de la pared interior de la carcasa, con lo que en una vista en planta se forma una superficie parcialmente cerrada o bien una sección transversal parcialmente cerrada. El eje longitudinal del elemento de guía es en particular coaxial o paralelo al primer eje de giro del dispositivo distribuidor.

45 La inclinación de los elementos de guía respecto al eje longitudinal del elemento de guía influye sobre la velocidad periférica del fluido limpiador y puede elegirse distinta en función de las respectivas exigencias al equipo limpiador. Cuanto menor o más pequeña sea la inclinación de los elementos de guía, tanto mayor es la velocidad periférica del fluido limpiador. Además repercute la inclinación de los medios de  
50 guía también sobre la intensidad del remolino que se forma.

Según una forma de realización de la invención, está constituido el elemento de guía como elemento en espiral, que presenta al menos una vuelta de espiral completa y que limita lateralmente con las superficies de la pared interior de la carcasa tal que en una vista en planta forma una superficie cerrada o bien resulta una sección transversal cerrada. El elemento en espiral provoca una conducción orientada del fluido limpiador dentro de la carcasa del equipo limpiador. Al respecto se fuerza al fluido limpiador a recorrer el  
55 elemento en espiral por completo y en particular sin acortamientos. El fluido limpiador se somete entonces a un movimiento de rotación, es decir, el elemento en espiral provoca en particular una formación de remolinos en el fluido limpiador.

60 La inclinación de la espiral del elemento en espiral influye sobre la velocidad periférica del fluido limpiador y puede elegirse en función de las correspondientes exigencias al equipo limpiador. Cuanto menor o más pequeña sea la inclinación del elemento en espiral, tanto mayor es la velocidad periférica del fluido limpiador. Además repercute la inclinación de la espiral también sobre la intensidad del remolino formado.

65 Además puede estar previsto que la carcasa esté constituida en la zona de la abertura de salida o bien en la zona extrema opuesta a la tubería de entrada como superficie de apoyo para el cabezal de toberas allí dispuesto. En particular presenta la carcasa en la zona de la abertura de salida un codo orientado hacia

fuera, que forma una primera superficie de apoyo y el cabezal de toberas presenta una segunda superficie de apoyo constituida correspondiéndose con la anterior. Cuando está dispuesto el cabezal de toberas en la carcasa, se encuentran ambas superficies de apoyo una sobre otra tal que entre ambas superficies de apoyo existe una resistencia por rozamiento lo más pequeña posible. En particular está dispuesto el cabezal de toberas sobre la segunda superficie de apoyo apoyado en la primera superficie de apoyo de la carcasa tal que puede girar en la carcasa.

El cabezal de toberas se forma en particular a partir de dos semicubiertas. Éstas se disponen sobre la abertura de salida o bien en la zona extrema de la carcasa y están unidas entre sí tal que se forma la segunda superficie de apoyo y queda dispuesta en la posición deseada. El cabezal de toberas presenta con preferencia una abertura de fijación, con un diámetro interior que es ligeramente mayor que el diámetro exterior de la zona extrema por encima del codo, pero menor que el diámetro exterior del codo. En particular forman ambas semicubiertas conjuntamente la abertura de fijación. Alternativamente puede formarse el cabezal de toberas a partir de una semicubierta superior y una inferior, presentando la semicubierta superior la abertura de fijación.

Según una forma de realización de la invención, se fabrica el cabezal de toberas, incluyendo el receptáculo integrado, como pieza unida. Esto es posible por ejemplo mediante impresión en 3D u otros procedimientos de fabricación adecuados.

La segunda superficie de apoyo del cabezal de toberas puede presentar con preferencia ranuras radiales, para que las impurezas que eventualmente se adhieran puedan soltarse de nuevo. La rotación del cabezal de toberas da lugar a que aparezcan fuerzas centrífugas, que actúan sobre las impurezas y originan un movimiento de las impurezas orientado alejándose del cabezal de toberas.

Además puede estar previsto que la primera superficie de apoyo y en correspondencia con ella la segunda superficie de apoyo estén configuradas cónicas, para centrar el cabezal de toberas que puede girar en la carcasa.

El fluido limpiador, que pasa desde la carcasa al cabezal de toberas, tiene una rotación propia o bien un remolino y provoca una rotación del cabezal de toberas alrededor de un primer eje. Con preferencia está constituido el primer eje de giro coaxialmente respecto a un eje longitudinal o bien eje central de la carcasa. Con especial preferencia están dispuestos orientados coaxialmente la abertura de salida de la carcasa, la abertura de paso del cabezal de toberas y el eje de giro.

Para someter el cabezal de toberas a un movimiento de rotación, incluye el cabezal de toberas un elemento de arrastre, que puede moverse girando. Éste se encuentra en particular en la zona de la abertura de salida o bien en la zona extrema de la carcasa opuesta a la tubería de entrada. Una forma de realización alternativa a ello incluye un elemento de arrastre que puede moverse girando, que al menos parcialmente está dispuesto en la zona de la abertura de salida o bien en la zona extrema de la carcasa opuesta a la tubería de entrada y que se encuentra, al menos parcialmente, dentro del cabezal de toberas. En particular está dispuesto por lo tanto el elemento de arrastre, según la forma de realización alternativa, tal que atraviesa la abertura de salida de la carcasa.

El remolino o bien rotación generado por el elemento de guía en el fluido limpiador incide sobre el elemento de arrastre y provoca una rotación del elemento de arrastre. Con preferencia están unidos fijamente entre sí el elemento de arrastre y el cabezal de toberas, con lo que el elemento de arrastre y el cabezal de toberas giran con la misma velocidad.

El elemento de arrastre presenta al menos una aleta. Las aletas del elemento de arrastre, de las que al menos hay una, están constituidas y dispuestas tal que en un giro completo de la aleta alrededor de un eje de giro, que con preferencia está dispuesto coaxialmente respecto al eje longitudinal antes descrito de la carcasa o bien de un primer eje de giro del cabezal de toberas, la aleta cubre o rodea o recorre por completo una vez un contorno interior de la carcasa. El fluido sometido a rotación mediante el elemento de guía, pone a girar el elemento de arrastre. Al especialista le quedará claro que la aleta, de las que al menos hay una, del elemento de arrastre, al realizar un giro completo alrededor de un eje de giro del elemento de arrastre, recorre en toda su extensión un contorno interior de la carcasa. No obstante, está previsto al menos un intersticio mínimo entre la aleta y la superficie de la pared interior de la carcasa, es decir, el elemento de arrastre está dispuesto sin contacto o bien con un cierto juego en la carcasa, con lo que el elemento de arrastre puede girar sin rozamiento en la carcasa. El eje de giro del elemento de arrastre está constituido en particular coaxial respecto al eje longitudinal o eje central de la carcasa y con preferencia alineado con la abertura de salida de la carcasa y la abertura de paso del cabezal de toberas.

Según una forma de realización de la invención, presenta el elemento de arrastre cuatro aletas. Un número mayor de aletas tiene la ventaja de que debido a ello se logra un movimiento más uniforme.

- Además puede estar previsto que entre el elemento de guía y el elemento de arrastre quede formada una distancia definida. La distancia entre el elemento de guía y el elemento de arrastre en el plano vertical es en particular decisiva respecto a la calidad del movimiento del elemento de arrastre. Si la distancia entre el elemento de guía y el elemento de arrastre es demasiado pequeña, resulta un movimiento pulsatorio.
- 5 En función del caso de aplicación, esto puede ser incluso deseado y utilizarse ventajosamente. Es decir, la invención incluye también formas de realización en las cuales la distancia entre el elemento de arrastre y el elemento de guía es intencionadamente tan pequeña que se genera un movimiento pulsatorio del fluido limpiador.
- 10 Según otra forma de realización de la invención, los bordes exteriores del lado del elemento de arrastre orientado hacia la entrada del flujo están constituidos en ángulo. Esto da lugar a que las impurezas que se encuentren eventualmente en el fluido limpiador se desmenucen en los bordes exteriores.
- 15 En base a ello, es posible utilizar fluido limpiador cíclicamente varias veces, por ejemplo para limpiar tanques o similares en instalaciones productivas para chocolate y/o masas de repostería, pudiendo impurificar el fluido limpiador en particular azúcar cristalizado u otros ingredientes gruesos.
- 20 Por ejemplo, el elemento de arrastre puede estar constituido como chapa en cruz, en la que cuatro aletas decaladas entre sí en un ángulo de 90° grados están dispuestas sobre un eje de giro común. La chapa en cruz tiene en el lado frontal orientado hacia la carcasa una superficie frontal lo más pequeña posible. Así la superficie de paso para el fluido limpiador es lo más grande posible. Así puede excluirse en gran medida que se atasquen impurezas entre el elemento de arrastre y la superficie interior de la carcasa.
- 25 Además puede estar previsto que los bordes del elemento de arrastre orientados hacia las superficies interiores de la carcasa estén rectificadas oblicuamente. Así puede generarse un efecto de raspado en la superficie interior de la carcasa. Así puede impedirse con efectividad que se fijen entre el elemento de arrastre y la carcasa impurezas que caso contrario atascarían el elemento de arrastre en la carcasa.
- 30 El elemento de arrastre puede fabricarse por ejemplo como pieza fresada con precisión en forma de una cruz griega con cuatro brazos de la cruz de igual longitud. En particular está constituido el elemento de arrastre tal que el mismo queda dispuesto con un pequeño juego respecto a la pared interior de la carcasa. Con preferencia se centra un elemento de arrastre con una tal sección transversal con forma de cruz mediante el remolino del propio fluido limpiador en la posición prevista al respecto.
- 35 Según otra forma de realización se forma el elemento de arrastre mediante dos chapas de láser insertadas una en otra, que con preferencia tras el ensamblaje constituyen igualmente la forma de una cruz griega con cuatro brazos de cruz de igual longitud.
- 40 Además centra el elemento de arrastre también el cabezal de toberas que puede girar en la carcasa. Ciertamente puede centrarse también el cabezal de toberas mediante la superficie de apoyo en la carcasa, pero entonces podrían atascarse en el estrecho intersticio impurezas gruesas, por lo cual el centrado del cabezal de láser se genera ventajosamente mediante el elemento de arrastre.
- 45 Además puede incluir el cabezal de toberas al menos un elemento de sujeción, en el que está apoyado tal que puede girar el dispositivo distribuidor con elementos de álabe o elementos pendulares. Mediante el giro del cabezal de toberas alrededor de un primer eje de giro, en particular coaxial con el eje longitudinal o bien eje central de la carcasa, puede variar el segundo eje de giro para el giro del dispositivo distribuidor en un plano de giro dispuesto en ángulo respecto al primer eje de giro. Con preferencia está configurado el plano de giro en gran medida perpendicular al primer eje de giro. Cuando gira el cabezal de giro respecto a la carcasa del equipo limpiador, varía la posición del elemento de sujeción, de los que al menos hay uno y con ello también la orientación del segundo eje de giro dentro del plano de giro.
- 50 El fluido limpiador sale por el cabezal de toberas que puede girar e incide sobre el dispositivo distribuidor, en particular sobre los elementos de álabe o elementos pendulares del dispositivo distribuidor. El dispositivo distribuidor es sometido a rotación y el fluido limpiador se centrifuga mediante los elementos de álabe o elementos pendulares alejándose del equipo limpiador. En función de la velocidad del fluido limpiador que incide sobre el dispositivo distribuidor, se generan elevadas velocidades de giro del dispositivo distribuidor.
- 55 Mediante el giro combinado del cabezal de toberas alrededor de un primer eje de giro y del dispositivo distribuidor dispuesto en el cabezal de toberas y que gira con el mismo alrededor del primer eje de giro del cabezal de toberas y alrededor de un segundo eje de giro adicional, se evita en particular la formación de una sombra de pulverización, ya que el fluido limpiador se centrifuga por un radio de más de 180°.
- 60 Según una forma de realización de la invención, presenta el cabezal de toberas que puede girar un eje central, configurado esencialmente coaxial con el eje longitudinal o eje central de la carcasa. El dispositivo
- 65

distribuidor puede estar fijado a los elementos de sujeción del cabezal de toberas de tal forma que el dispositivo distribuidor está posicionado en particular en el eje central del cabezal de toberas.

5 Según una forma de realización alternativa, puede estar fijado el dispositivo distribuidor a los elementos de sujeción del cabezal de toberas de tal manera que el dispositivo distribuidor está posicionado en particular en perpendicular decalado respecto al eje central del cabezal de toberas. Mediante este decalaje puede provocarse mediante el flujo de entrada de fluido limpiador procedente del cabezal de toberas, con especial ventaja, la rotación del dispositivo distribuidor y con ello lograrse una distribución optimizada del fluido limpiador sobre las superficies a limpiar mediante el dispositivo distribuidor.

10 La formación o bien geometría, cantidad y/o disposición de los elementos de álabe en el dispositivo distribuidor, repercute de manera diferente sobre la distribución del fluido limpiador. Existen formas de elementos de álabe que tienen que funcionar con decalaje respecto al eje central del cabezal de toberas, mientras que otros también pueden aportar el resultado deseado sin decalaje. La cantidad y configuración de los elementos de álabe puede elegirse y coordinarse óptimamente en función de las exigencias al equipo limpiador.

20 Alternativamente puede presentar también el dispositivo distribuidor al menos un elemento pendular, que es adecuado para desviar fluido limpiador del equipo limpiador, con lo que el mismo es pulverizado y/o centrifugado en dirección hacia las superficies a limpiar. En una posición final inclinada del péndulo, debe procurarse una descarga, para que el péndulo pueda oscilar de retorno hasta una posición de partida o hasta una segunda posición final. Esto podría realizarse interrumpiendo el flujo de fluido o aislando el flujo de fluido sobre el elemento pendular.

25 Además puede ser ventajoso montar el dispositivo distribuidor en particular en el elemento de sujeción, de los que al menos hay uno, del cabezal de toberas con un cierto juego, para que las eventuales impurezas que se adhieran no produzcan un atasco, sino que puedan soltarse de nuevo.

30 El dispositivo distribuidor puede estar constituido en particular como rueda doble de distribución. Ambas ruedas pueden estar constituidas con preferencia como respectivos discos macizos, entre los cuales está dispuesto el elemento de álabe o elemento pendular, de los que al menos hay uno, del dispositivo distribuidor. Los discos macizos forman en particular bordes laterales, que provocan un desvío orientado del fluido limpiador respecto al elemento de álabe o elemento pendular, de los que al menos hay uno. En formas de realización del dispositivo distribuidor con bordes laterales, se garantiza en particular una expulsión concentrada de fluido limpiador.

40 Según una forma de realización de la invención, la carcasa está constituida cilíndrica y presenta un eje longitudinal. Según otra forma de realización de la invención está previsto que la carcasa esté constituida cilíndrica, al menos en algunas zonas y presente un eje longitudinal. Al menos un diámetro interior de la carcasa se estrecha en dirección hacia la abertura de salida o hacia la zona extrema opuesta a la tubería de entrada. Por ejemplo presenta la carcasa una forma cilíndrica con un diámetro exterior, pudiendo subdividirse la carcasa, debido a su configuración, en el interior de la carcasa en tres secciones. La primera sección montada en la tubería de entrada está constituida cilíndrica hueca y presenta una primera superficie de sección transversal interior. En una segunda sección central se estrecha la superficie de la sección transversal interior en dirección hacia la abertura de salida de la carcasa o bien la dirección hacia la zona extrema de la carcasa opuesta a la tubería de entrada, en particular convergiendo cónicamente. En el límite hacia una tercera sección imaginaria, presenta la carcasa una segunda superficie de sección transversal interior más pequeña que la primera superficie de sección transversal interior. La tercera sección, que se extiende hasta la abertura de salida, está constituida igualmente cilíndrica hueca, correspondiendo la tercera superficie de la sección transversal interior a la segunda superficie de sección transversal interior y correspondiendo la superficie de sección transversal de la abertura de salida igualmente a la tercera superficie de sección transversal interior.

55 Alternativamente puede estar previsto que la carcasa esté constituida cilíndrica, al menos por zonas y tenga un eje longitudinal y que la carcasa se estreche cónicamente, al menos por zonas, en dirección hacia la zona extrema. Por ejemplo puede estar dividida la carcasa en tres secciones visibles desde fuera. La primera sección montada en la tubería de entrada está configurada cilíndrica hueca y presenta un primer contorno exterior y un primer contorno interior. La segunda sección central está configurada cónica y se estrecha cónicamente en dirección hacia la abertura de salida de la carcasa o bien en dirección hacia la zona extrema de la carcasa opuesta a la tubería de entrada. La segunda parte tiene en el límite con la primera parte un contorno exterior y un contorno interior que corresponden al primer contorno exterior y al primer contorno interior. La tercera sección está configurada igualmente cilíndrica hueca y presenta un tercer contorno exterior y un tercer contorno interior. La segunda parte presenta en el límite con la tercera parte un contorno exterior y un contorno interior que corresponden al tercer contorno exterior y al tercer contorno interior.

Mediante el estrechamiento de la superficie de la sección transversal interior en la carcasa, puede incrementarse con facilidad en particular la velocidad del fluido limpiador que pasa a través.

5 Según una forma de realización de la invención, puede estar previsto que el elemento de guía esté configurado correspondiéndose con el estrechamiento de la carcasa y en particular esté dispuesto en la segunda sección de la carcasa. Por ejemplo se introduce un elemento de guía correspondientemente configurado suelto en la segunda sección con forma de embudo y se impulsa mediante la presión dinámica del fluido limpiador hasta la posición prevista. El elemento de arrastre adicional que puede moverse girando está dispuesto en particular en la tercera sección de la carcasa.

10 Además se refiere la invención a una instalación de procesamiento de producto con al menos un tanque de producto, en el que está integrado al menos un equipo limpiador, para poder limpiarlo rápida y fácilmente. El equipo limpiador, de los que al menos hay uno, está dispuesto en al menos una tubería de entrada para el fluido limpiador. En particular se encuentra el equipo limpiador, de los que al menos hay uno, en una zona superior del tanque de producto y está dispuesto con preferencia en el centro, para poder cubrir todas las superficies del tanque de producto adecuadamente con fluido limpiador. Según formas de realización alternativas, puede estar dispuesto el equipo limpiador, de los que al menos hay uno, también en el centro en superficies laterales del tanque de producto o incluso en la zona del fondo, con lo que se realiza una expulsión de fluido limpiador hacia arriba. Las condiciones de limpieza, por ejemplo la presión con la que se conduce el fluido limpiador, etc., han de elegirse tal que se logre una cobertura de superficie completa para las superficies a limpiar mediante fluido limpiador. En particular en tanques de producto más grandes y/o en tanques de producto con estructuras internas, están dispuestos una pluralidad de equipos limpiadores en la zona superior y/o en distintas zonas del tanque de producto, para evitar sombras de pulverización y con ello garantizar una limpieza completa.

25 El equipo limpiador incluye una carcasa dispuesta en la tubería de entrada, con una abertura de salida dispuesta en el lado opuesto a la tubería de entrada. En la abertura de salida está dispuesto un cabezal de toberas que puede girar alrededor de un primer eje de giro. En el cabezal de toberas que puede girar está dispuesto un dispositivo distribuidor que gira alrededor de un segundo eje de giro distinto del primer eje de giro, con al menos un elemento de álabe o al menos un elemento pendular.

30 Con preferencia presenta el equipo limpiador, de los que al menos hay uno, de la instalación de procesamiento de producto las características antes descritas.

35 Una ventaja esencial del equipo limpiador, en particular del cabezal limpiador, consiste en que el mismo está diseñado sin estrangulaciones. De esta manera pueden penetrar a su través impurezas grandes del fluido limpiador, por ejemplo cristales de azúcar o similares, a través del equipo limpiador sin atascar el mismo. Esto posibilita una reutilización del fluido limpiador, en particular puede conducirse el fluido limpiador cíclicamente varias veces para utilizar el mismo fluido limpiador para varios procesos de enjuagado, pudiendo ahorrarse así fluido limpiador.

40 El equipo limpiador se utiliza con preferencia para limpieza CIP, es decir, para una limpieza dentro de una instalación fabril (Cleaning in Place, limpieza in situ), pudiendo utilizar también fluido limpiador con impurezas, con preferencia varias veces.

45 El equipo limpiador puede montarse a distintos ángulos de montaje sin que se vea afectada la funcionalidad. La presión dinámica del fluido limpiador garantiza las funciones del elemento de guía y del elemento de arrastre en cuanto a su repercusión sobre el movimiento del fluido limpiador dentro del equipo limpiador.

50 El posicionamiento o bien giro del cabezal de toberas que puede girar en el extremo libre de la carcasa del equipo limpiador, se provoca por un lado mediante la formación de remolinos en el fluido limpiador por medio del elemento de guía y/o mediante el movimiento de giro del elemento de arrastre. Además viene provocado el posicionamiento o bien giro del cabezal de toberas que puede girar también por la presión del fluido limpiador sobre el dispositivo distribuidor situado en el cabezal de toberas.

55 Para generar los movimientos de rotación del cabezal de toberas que puede girar y/o del elemento de arrastre y/o del dispositivo distribuidor, no se necesitan elementos de accionamiento operados eléctricamente. La rotación se genera mediante la presión dinámica y el movimiento guiado del fluido limpiador.

60 Tras finalizar la limpieza, no se aporta ya ningún fluido limpiador adicional, es decir, la presión dinámica del fluido limpiador ya no existe. En función del ángulo de montaje del equipo limpiador, puede salir el fluido limpiador esencialmente sin residuos del mismo. Si los ángulos de montaje son desfavorables, puede eliminarse del equipo limpiador el fluido limpiador mediante soplado del mismo con aire a presión.

65

Los bordes del elemento de arrastre transversalmente respecto a la dirección del flujo de fluido limpiador a través de la carcasa actúan como medio desmenuzador adicional y desmenuzan en particular impurezas grandes.

5 La limpieza es posible en funcionamiento como ciclo con una cantidad suficiente de fluido limpiador. Con partículas de impurezas, por ejemplo con azúcar cristalizado o similares, puede atravesar fluido limpiador con impurezas el equipo limpiador sin que esto tenga una influencia negativa sobre el funcionamiento del cabezal de toberas. La utilización varias veces de una carga de fluido limpiador, por ejemplo grasa líquida limpiadora para aplicaciones de repostería, reduce claramente la cantidad total de fluido limpiador necesaria para la limpieza.

10 Un ciclo de limpieza dura por ejemplo unos 20 minutos, girando el cabezal de toberas entre 20 y 60 veces. Es decir, el cabezal de toberas gira hasta 3 vueltas por minuto. El dispositivo distribuidor gira por el contrario bastante más rápidamente, en particular con 50 a 5000 vueltas por minuto. La combinación de un cabezal de toberas que gira lentamente alrededor de un primer eje de giro con un dispositivo distribuidor que gira rápidamente alrededor de un segundo eje de giro distinto, da lugar a éxitos de limpieza especialmente buenos, ya que como se sabe con cabezales de limpieza que giran lentamente, contrariamente a cabezales que giran demasiado rápidamente, aumentan el alcance de la pulverización y el efecto de lavado.

20

#### Descripción de las figuras

25 A continuación se describirán más en detalle ejemplos de realización de la invención y sus ventajas en base a las figuras adjuntas. Las relaciones de tamaños entre los distintos elementos de las figuras no siempre corresponden a las relaciones reales de tamaños, ya que algunas formas se han representado simplificadas y otras formas aumentadas, para mejor visualización en relación con otros elementos.

La figura 1 muestra una vista exterior esquemática de un equipo limpiador correspondiente a la invención.  
 30 La figura 2 muestra una sección transversal a lo largo de la línea de corte C-C de la figura 1 de un equipo limpiador correspondiente a la invención.  
 La figura 3 muestra el paso del flujo de fluido limpiador a través de una sección transversal a lo largo de la línea de corte C-C de la figura 1 de un equipo limpiador correspondiente a la invención.  
 35 La figura 4 muestra una sección transversal a través de un elemento de arrastre.  
 Las figuras 5A a 5H muestran distintas formas de realización de un dispositivo distribuidor.  
 Las figuras 6A a 6C muestran otras formas de realización de un dispositivo distribuidor.  
 Las figuras 7A y 7B muestran otra forma de realización de un dispositivo distribuidor.  
 Las figuras 8A y 8B muestran otra forma de realización de un dispositivo distribuidor.  
 40 Las figuras 9A a 9D muestran otra forma de realización de un elemento de guía.

45 Para elementos de la invención que son iguales o que funcionan de la misma manera se utilizan idénticas referencias. Además, para mayor claridad del conjunto sólo se representan en las distintas figuras referencias que se necesitan para la descripción de la correspondiente figura. Las formas de realización representadas son solamente ejemplos de cómo puede estar constituido el equipo correspondiente a la invención y no significan ninguna limitación excluyente.

50 La figura 1 muestra una vista exterior esquemática de un equipo limpiador 1 correspondiente a la invención y la figura 2 muestra una sección transversal a lo largo de la línea de corte C-C de la figura 1. La figura 3 muestra el paso del flujo del fluido limpiador a través de un equipo limpiador 1. También en la figura 1 se representan además las direcciones en las que se distribuye el fluido limpiador RF.

55 El equipo limpiador 1 incluye una carcasa 2. La carcasa 2 puede fijarse tal que pueda soltarse o que no pueda soltarse a una tubería de entrada 100 para un fluido limpiador RF, por ejemplo con unión embridada o de otra forma. Puesto que la tubería de entrada 100 no es parte integrante del equipo limpiador 1, se indica la misma sólo mediante líneas discontinuas. La carcasa 2 es atravesada por el fluido limpiador RF. Éste sale de la carcasa 2 a través de una abertura de salida 3.

60 En la zona extrema de la carcasa 2 opuesta a la tubería de entrada 100, es decir, en particular en la zona de la abertura de salida 3, está dispuesto un cabezal de toberas 4 tal que puede girar en la carcasa 2. El cabezal de toberas 4 forma en particular una abertura de paso 5 para el fluido limpiador RF que entra en el cabezal de toberas 4 a través de la abertura de salida 3 desde la carcasa 2.

65 En particular está constituida en la zona de la abertura de salida 3 una primera superficie de apoyo 6 en la carcasa 2, por ejemplo en forma de un codo 7. El cabezal de toberas 4 se forma en particular mediante dos semicubiertas, que en conjunto forman una segunda superficie de apoyo 8. En particular está constituida la segunda superficie de apoyo 8 correspondiéndose con la primera superficie de apoyo 6 de

## ES 2 842 176 T3

5 la carcasa 2. El cabezal de toberas 4 está dispuesto en la carcasa 2 tal que entre la primera superficie de apoyo 6 y la segunda superficie de apoyo 8 está realizado un punto de contacto con el menor rozamiento posible, con lo que el cabezal de toberas 4 puede girar alrededor de un eje longitudinal L2 de la carcasa 2 o bien un eje longitudinal coaxial L4 del cabezal de toberas 4 en la dirección de rotación R4 (véase la figura 1). El eje de giro del cabezal de toberas 4 se denominará a continuación también primer eje de giro D1.

10 En el cabezal de toberas 4 está dispuesto además un dispositivo distribuidor 9 con al menos un elemento de álabe 10, que gira alrededor de un segundo eje de giro D2 distinto del primer eje de giro D1.

15 La carcasa 2 presenta una primera sección 21 constituida cilíndrica para la fijación a la tubería de entrada 100. A continuación sigue una segunda sección 22 que se estrecha cónicamente, que en particular continúa en una tercera sección 23 constituida igualmente cilíndrica, siendo el diámetro de la tercera sección 23 menor que el diámetro de la primera sección 21.

20 En la primera sección 21 está dispuesto un elemento de guía 11 en forma de un elemento en espiral 30. Éste presenta al menos una vuelta de espira completa y toma contacto con las superficies de pared interior de la carcasa 2 en toda su extensión, con lo que en vista en planta el elemento en espiral 30 llena una sección transversal completa de la carcasa 2 en la primera sección 21.

25 Según otra forma de realización no representada, está constituida la carcasa por completo con forma cilíndrica hueca. Dado el caso puede estar previsto que la zona interior de la carcasa disponga de estructuras, que dividen la carcasa en determinadas zonas funcionales. Por ejemplo puede estar previsto realizar el antes descrito estrechamiento en el espacio interior del cilindro.

30 Tal como se representa en las figuras 1 y 3, provoca el elemento de guía 11 una conducción específica del fluido limpiador RF dentro de la carcasa 2, en particular dentro de la primera sección 21 del equipo limpiador 1. El fluido limpiador LF es forzado en particular a recorrer por completo, y en particular sin acortamientos, el elemento de guía 11 constituido como elemento en espiral 30. De esta manera se somete el fluido limpiador RF a un movimiento de rotación R-RF, formando el fluido limpiador RF con preferencia un remolino.

35 En la tercera sección 23, dado el caso penetrando al menos parcialmente en la segunda sección 22, está dispuesto además un elemento de arrastre 12, que puede moverse girando. Este elemento de arrastre 12 presenta un eje longitudinal L12 coaxial con el eje longitudinal L2 de la carcasa 2 o bien coaxial con el eje longitudinal L4 del cabezal de toberas 4. En este eje longitudinal L12 del elemento de arrastre 12 están dispuestas cuatro aletas 13 giratorias alrededor del eje longitudinal L12 tal que las aletas 13, cuando gira R12 el elemento de arrastre 12 alrededor de su eje longitudinal L12, ciertamente no tocan las superficies de pared interior de la carcasa 2 en la tercera sección 23, pero queda establecido sólo un pequeño juego.

40 El elemento de arrastre penetra según la presente forma de realización, al menos parcialmente en el cabezal de toberas 4 y está unido mecánicamente con el mismo.

45 Mediante la rotación del fluido limpiador RF se somete el elemento de arrastre 12 situado a continuación en la dirección del movimiento del fluido limpiador RF a una rotación R 12 (véase en particular la figura 1) respecto a la carcasa 2. El elemento de arrastre 12 está acoplado mecánicamente al cabezal de toberas 4 tal que la rotación R 12 del elemento de arrastre provoca directamente una rotación R4 del cabezal de toberas 4. El elemento de guía 11 sirve así como primer elemento de accionamiento que provoca la rotación R-RF del fluido limpiador y con ello, a través de una rotación R 12 del elemento de arrastre así generada, la rotación R4 del cabezal de toberas 4.

50 El fluido limpiador RF que sale del cabezal de toberas 4 que gira, incide sobre el elemento de álabe 10, de los que al menos hay uno, del dispositivo distribuidor 9. De esta manera se inicia una rotación R9 del dispositivo distribuidor 9 alrededor de un segundo eje de giro D2, que en particular da lugar a que el fluido limpiador RF se centrifuge desde el equipo limpiador 1 en todas las direcciones.

55 El elemento de guía 11 está dispuesto en el presente ejemplo de realización en la primera sección 21 de la carcasa 2. No obstante puede estar dispuesto también en la segunda sección 22, que converge cónicamente. En particular puede estar previsto alojar un elemento de guía correspondientemente dimensionado (no se representa) suelto en el segmento de embudo, que converge cónicamente, de la segunda sección 22, que a continuación se ve impulsado mediante la presión dinámica del fluido limpiador RF entrante hasta la posición correcta.

60 Al respecto es importante que entre el elemento de guía 11 y el elemento de arrastre 12 se constituya una distancia A definida, para que el elemento de arrastre 12 se someta a movimiento mediante el fluido limpiador que RF, en particular a rotación R 12.

## ES 2 842 176 T3

- El dispositivo distribuidor 9 está fijado en particular mediante elementos de sujeción 14 directamente al cabezal de toberas 4 de forma tal que el dispositivo distribuidor 9 gira tanto alrededor del primer eje de giro D1 del cabezal de toberas 4 como también alrededor de un segundo eje de giro D2, pudiendo variar el segundo eje de giro D2 debido a la rotación R4 del cabezal de toberas 4 dentro de un plano de giro. Mientras la rotación R4 del cabezal de toberas 4 se realiza con relativa lentitud, la rotación R9 provocada al incidir el fluido limpiador RF sobre los elementos de álabe 10 del dispositivo distribuidor 9 es claramente más rápida. Esto origina una distribución del fluido limpiador RF especialmente buena en todas direcciones, pudiendo evitarse en particular una llamada sombra de pulverización, es decir, una zona a la que no llega en absoluto fluido limpiador RF.
- Según la forma de realización representada, está dispuesto el dispositivo distribuidor 9 con un decalaje horizontal V (véase la figura 1) respecto al eje horizontal L4 del cabezal de toberas 4, con lo que el flujo de entrada de fluido limpiador RF procedente del cabezal de toberas 4 provoca, de manera especialmente ventajosa, la rotación R9 del dispositivo distribuidor 9.
- La figura 4 muestra una sección transversal a través de un elemento de arrastre 12 y en particular la situación del elemento de arrastre 12 en la sección 23 de la carcasa 2.
- El elemento de arrastre 12 presenta en particular la forma de una cruz griega con cuatro brazos de cruz 15 de la misma longitud, que forman las aletas 13 del elemento de arrastre 12. Puede verse claramente que las aletas 13 del elemento de arrastre 12 se extienden cada una aproximadamente hasta la pared de la superficie interior de la carcasa 2, pero sin tocar la misma. El elemento de arrastre 12 puede así girar libremente alrededor de su eje de giro L 12.
- El elemento de arrastre 12 presenta en sección transversal una superficie frontal lo más pequeña posible, con lo que la superficie de paso DF para el fluido limpiador RF (véase la figura 3) es lo más grande posible. Un atasco de impurezas del fluido limpiador RF entre el elemento de arrastre 12 y la superficie de la pared interior de la carcasa 3 puede así evitarse en amplia medida.
- Con preferencia están constituidos en ángulo los bordes exteriores del lado frontal del elemento de arrastre 12 orientados hacia la entrada del flujo 100 (véanse las figuras 1 y 2) y funcionan como medios desmenuzadores para impurezas grandes que dado el caso se encuentren en el fluido limpiador.
- Los bordes de las aletas 13 del elemento de arrastre 12 orientados hacia las superficies de la pared interior de la carcasa 2 presentan un bisel 16. Cuando gira R12 el elemento de arrastre 12, resulta un efecto de raspado, que impide que se fijen impurezas entre el elemento de arrastre 12 y la carcasa 2 del equipo limpiador 1.
- Las figuras 5A a 5H y las figuras 6A a 6C muestran diferentes formas de realización de un dispositivo distribuidor 9a a 9I. La configuración y/o geometría, cantidad y/o disposición de los elementos de álabe 10 en el dispositivo distribuidor 9 repercute de forma diferente sobre la distribución del fluido limpiador. Existen formas de elementos de álabe 10 que con preferencia tienen que funcionar con decalaje respecto al eje longitudinal L4 del cabezal de toberas 4 (véanse las figuras 1 y 2), mientras que otras pueden aportar el resultado deseado incluso sin decalaje. La cantidad y configuración de los elementos de álabe 10 puede elegirse y coordinarse óptimamente en función de las exigencias que se formulen al equipo limpiador 1.
- Los dispositivos distribuidores 9a a 9h representados en la figura 5 están constituidos como respectivas ruedas dobles distribuidoras, estando dispuestos los elementos de álabe 10 en cada caso entre dos discos 17. Ambos discos 17 pueden estar configurados con preferencia como respectivos discos macizos. Los discos 17 forman en particular ruedas laterales, que provocan una desviación específica del fluido limpiador respecto a los elementos de álabe 10.
- Los elementos de álabe 10a, 10b de las figuras 5A y 5B están constituidos como aletas curvadas, mientras que los elementos de álabe 10c a 10e de las figuras 5C a 5E están constituidos como aletas de superficie plana. Las figuras 5F a 5H muestran otros dispositivos distribuidores 9f a 9h con elementos de álabe 10f a 10h cóncavos respecto al eje de giro D2. Los dispositivos distribuidores 9i a 9l según las figuras 6A a 6c están constituidos análogos a los citados, no habiéndose previsto en estas formas de realización ningún disco 17 (véanse las figuras 5).
- Las figuras 7A y 7B, así como las figuras 8A y 8B muestran otras respectivas formas diferentes de un dispositivo distribuidor 9m, 9o. Las figuras 7A y 8A muestran la respectiva forma de realización del dispositivo distribuidor 9m, 9o en una representación con líneas ocultas y las figuras 7B y 8B muestran la respectiva forma de realización del dispositivo distribuidor 9m, 9o en una representación sin líneas ocultas.

## ES 2 842 176 T3

- 5 En el dispositivo distribuidor 9m de las figuras 7 están constituidos los elementos de álabe 10m como aletas curvadas, no teniendo las aletas un grosor uniforme. En lugar de ello, se estrecha la anchura de la aleta tal que las aletas que se encuentran aproximadamente en el centro entre los discos 17 presentan la anchura mínima, teniendo en particular las aletas en esa zona un doblado 18 agudo o bien un borde 19 que provoca un comportamiento modificado como eyector del fluido limpiador, que puede ser ventajoso bajo determinadas condiciones.
- 10 En el dispositivo distribuidor 9o según las figuras 8, están constituidos los elementos de álabe 10o como aletas planas 13, extendiéndose cada una de las aletas 13 sólo aproximadamente hasta la mitad entre ambos discos 17. En particular está previsto que la zona entre ambos discos 17 esté dividida en dos subzonas T1 y T2. En la primera subzona T1 están dispuestas tres aletas 13-1, que se extienden en perpendicular al eje de giro D2 y que están decaladas entre sí en cada caso en un ángulo de 120 grados. En la segunda subzona T2 están dispuestas igualmente tres aletas 13-2 que se extienden en perpendicular al eje de giro D2 y que igualmente están decaladas en cada caso en un ángulo de 120 grados. Además está previsto que aletas 13-1 de la subzona T1 estén decaladas en un ángulo de 60 grados respecto a las aletas 13-2 de la segunda subzona T2. Esta configuración dividida de las aletas 13 provoca igualmente un cambio en el comportamiento en cuanto a eyección del fluido limpiador, que puede ser ventajoso para algunas aplicaciones.
- 15
- 20 Las figuras 9A a 9D muestran otra forma de realización de un elemento de guía 11, mostrando en particular la figura 9A una representación lateral del elemento de guía 11, la figura 9B muestra una vista en planta de un elemento de guía 11 de la figura 9a desde arriba y la figura 9C muestra una vista en planta sobre un elemento de guía de la figura 9A desde abajo. La figura 9D muestra un elemento de guía 11 dispuesto invertido.
- 25 El elemento de guía 11 presenta un eje longitudinal L11, orientado en particular coaxial o paralelamente al primer eje de giro del dispositivo distribuidor 9 (véanse las figuras 1 a 3).
- 30 El elemento de guía 11 presenta cinco paletas 40 dispuestas alrededor del eje longitudinal L11 del elemento de guía 11. El elemento de guía 11 presenta un lado de entrada RF(ein) y un lado de salida RF(aus) para el fluido limpiador RF. El fluido limpiador RF entra a través del lado de entrada RF(ein) en el elemento de guía 11, recorre el mismo modificando, al menos parcialmente, la dirección del movimiento y/o la velocidad del movimiento, sale a través del lado de salida RF(aus) del elemento de guía 11 e incide a continuación sobre el elemento de arrastre 12.
- 35 Las paletas 40 están orientadas formando un ángulo con el eje longitudinal L11 del elemento de guía 11. La inclinación de las paletas 40 respecto al eje longitudinal L11 del elemento de guía 11 influye sobre la velocidad periférica del fluido limpiador RF. Cuanto menor sea la inclinación de las paletas 40, tanto mayor será la velocidad periférica del fluido limpiador RF en el lado de salida RF(aus). En particular repercute la inclinación de las paletas 40 también en la intensidad del remolino formado en el fluido limpiador RF.
- 40 Las paletas 40 del elemento de guía 11 limitan lateralmente con las superficies de la pared interior de la carcasa 2, con lo que, debido a la orientación en ángulo de las paletas 40 respecto al eje longitudinal L11 del elemento de guía 11 en la vista en planta, se forma desde el lado de entrada RF(ein) una superficie parcialmente cerrada o bien resulta una sección transversal parcialmente cerrada.
- 45 Según la forma de realización representada, aumenta la anchura de las paletas 40 en planos de sección transversal perpendiculares al eje longitudinal L11 del elemento de guía 11 desde el lado de entrada RF(ein) en dirección hacia el lado de salida RF(aus). En base a una primera anchura B1, resulta en particular una primera sección transversal Q1 en el lado de entrada RF(ein), que es menor que una segunda sección transversal Q2 que resulta en el lado de salida RF(aus) al aumentar la anchura B2. Debido a las distintas anchuras B1 y B2, resulta un elemento de guía 11 que puede utilizarse de formas diferentes. Mediante un cambio o giro del elemento de guía 11 en la carcasa 2 del equipo limpiador 1 (véanse las figuras 2 y 3), resulta entre el lado de entrada RF(ein) y el lado de salida RF(aus) una inclinación cambiante de los medios de guía 11 o paletas 40.
- 50 La figura 9D muestra la disposición de un elemento de guía 11 girado en la carcasa 2 (no se representa). En esta disposición se reduce la anchura de las paletas 40 en planos de sección transversal en perpendicular al eje longitudinal L11 del elemento de guía 11 desde el lado de entrada RF(ein) en dirección hacia el lado de salida RF(aus). En base a la primera anchura B1, resulta ahora una sección transversal Q2\* en el lado de salida RF(aus), que es menor que una sección transversal Q1\* que resulta en el lado de entrada RF(ein) al aumentar la anchura B2.
- 55
- 60 En función de la disposición del elemento de guía 11 dentro de la carcasa 2 del equipo limpiador 1 (véanse las figuras 2 y 3), puede generarse así un remolino de distinta magnitud.
- 65

La invención se ha descrito haciendo referencia a una forma de realización preferida. No obstante, el especialista puede imaginar que pueden realizarse variantes o modificaciones de la invención sin abandonar por ello el ámbito de protección de las siguientes reivindicaciones.

5 **Lista de referencias**

	1	equipo limpiador
	2	carcasa
	3	abertura de salida
10	4	cabezal de toberas
	5	abertura de paso
	6	primera superficie de apoyo
	7	codo
	8	segunda superficie de apoyo
15	9	dispositivo distribuidor
	10	elemento de álabe
	11	elemento de guía
	12	elemento de arrastre
	13	aleta
20	14	elemento de sujeción
	15	brazos de cruz
	16	bisel
	17	disco
	18	doblado
25	19	borde
	21	primera sección
	22	segunda sección
	23	tercera sección
	30	elemento en espiral
30	40	paleta
	100	tubería de entrada
	A	distancia
	B	anchura
	C-C	línea de corte
35	D1/D2	primer/segundo eje de giro
	DF	superficie de paso
	L	eje longitudinal
	Q	sección transversal
	R	rotación/sentido de rotación
40	RF	fluido limpiador
	RF(aus)	lado de salida
	RF(ein)	lado de entrada
	T	sección
45	V	decalaje

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Equipo limpiador (1) que incluye una carcasa (2) que puede colocarse sobre una tubería de entrada (100) para fluido limpiador (RF), con una abertura de salida (3) dispuesta en la zona opuesta a la tubería de entrada (100), estando dispuesto en la abertura de salida (3) un cabezal de toberas (4) que puede girar alrededor de un primer eje de giro (D1),  
**caracterizado porque** sobre el cabezal de toberas (4) que puede girar está dispuesto un dispositivo distribuidor (9), que puede girar alrededor de un segundo eje de giro (D2) distinto del primer eje de giro (D1), con al menos un elemento de álabe (10) o al menos un elemento pendular.
- 10 2. Equipo limpiador (1) según la reivindicación 1, en el que dentro de la carcasa está dispuesto un elemento de guía (11) entre la tubería de entrada (100) y la abertura de salida (3), pudiendo provocarse mediante el elemento de guía un movimiento de rotación del fluido limpiador (RF).
- 15 3. Equipo limpiador (1) según la reivindicación 2, en el que el elemento de guía (11) está dispuesto suelto en la carcasa (2) o en el que el elemento de guía está fijado a la carcasa (2).
- 20 4. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la carcasa (2) incluye en una zona de la abertura de salida (3) una primera superficie de apoyo (6) para el cabezal de toberas (4).
- 25 5. Equipo limpiador (1) según la reivindicación 4, en el que el cabezal de toberas (4) presenta una segunda superficie de apoyo (8) que se corresponde con la primera superficie de apoyo (6) en la zona de la abertura de salida (3) y en el que el cabezal de toberas (4) está dispuesto sobre la segunda superficie de apoyo (8) apoyado en la primera superficie de apoyo (6) tal que puede girar en la carcasa (2).
- 30 6. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el cabezal de toberas (4) está formado por dos semicubiertas.
- 35 7. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el equipo limpiador (1) incluye en la zona de la abertura de salida (3) de la carcasa (2) un elemento de arrastre (12) que puede moverse girando o en el que el equipo limpiador (1) incluye un elemento de arrastre (12) que puede moverse girando, que al menos parcialmente está dispuesto en la zona de la abertura de salida (3) de la carcasa (2) y que se encuentra, al menos parcialmente, dentro del cabezal de toberas (4).
- 40 8. Equipo limpiador (1) según la reivindicación 7, en el que el elemento de arrastre (12) presenta al menos una aleta (13), presentando en particular el elemento de arrastre (12) cuatro aletas (13).
- 45 9. Equipo limpiador (1) según la reivindicación 7 u 8, en el que entre el elemento de guía (11) y el elemento de arrastre (12) queda formada una distancia (A) definida.
- 50 10. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que unos bordes exteriores del lado del elemento de arrastre (12) orientado hacia el elemento de guía (11) están constituidos en ángulo.
- 55 11. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el elemento de arrastre (12) tiene una sección transversal con forma de cruz, en particular en forma de una cruz con cuatro brazos de la cruz (15) de igual longitud.
- 60 12. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el cabezal de toberas (4) que puede girar incluye al menos un elemento de sujeción (14), en el que está apoyado tal que puede girar el dispositivo distribuidor (9) con el elemento de álabe (10) o elemento pendular, de los que al menos hay uno.
- 65 13. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones 3 a 12, en el que el primer eje de giro (D1) está configurado coaxial con un eje longitudinal (L2) de la carcasa (2) y en el que el dispositivo distribuidor (9) puede girar alrededor de al menos un segundo eje de giro (D2) que se encuentra en un plano de giro dispuesto esencialmente en perpendicular al eje longitudinal (L2) de la carcasa (2).
14. Equipo limpiador (1) según la reivindicación 13,

en el que el cabezal de toberas (4) presenta un eje central (L4), configurado esencialmente coaxial con el eje longitudinal (L2) de la carcasa (2) y en el que el dispositivo distribuidor (9) está posicionado en el eje central (L4) del cabezal de toberas (4) o en el que el dispositivo distribuidor (9) está posicionado en perpendicular y decalado respecto al eje central (L4) del cabezal de toberas (4).

5

15. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la carcasa (2) está constituida cilíndrica, al menos en algunas zonas y presenta un eje longitudinal (L2), estrechándose al menos un diámetro interior de la carcasa (2) en dirección hacia la abertura de salida (3).

10

16. Equipo limpiador (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la carcasa (2) está constituida cilíndrica, al menos en algunas zonas y presenta un eje longitudinal (L2) y en el que la carcasa (2) se estrecha cónicamente, al menos en algunas zonas, en dirección hacia la abertura de salida (3).

15

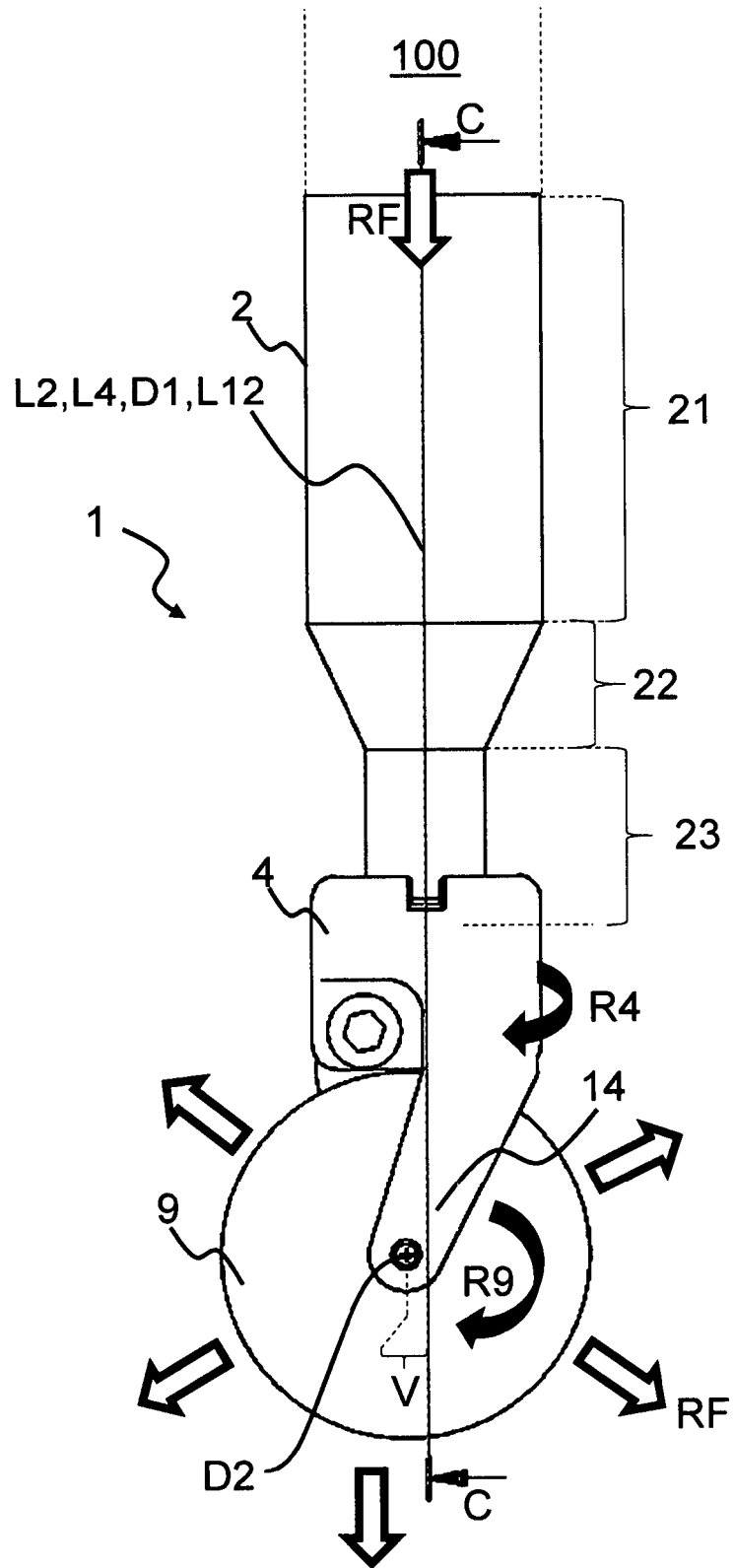
17. Instalación de procesamiento de producto con al menos un tanque de producto, con al menos un equipo limpiador (1) integrado, para limpiar el tanque de producto con un fluido limpiador (RF) que puede aportarse a través de una tubería de entrada (100), incluyendo el equipo limpiador (1) una carcasa (2) situada sobre la tubería de entrada (100) con una abertura de salida (3) dispuesta en el lado opuesto a la tubería de entrada (100), estando situado sobre la abertura de salida (3) un cabezal de toberas (4) que puede girar alrededor de un primer eje de giro (D1), **caracterizado porque** en el cabezal de toberas (4) que puede girar está dispuesto un dispositivo distribuidor (9), que puede girar alrededor de un segundo eje de giro (D2) distinto del primer eje de giro (D1), con al menos un elemento de álabe (10) o al menos un elemento pendular.

20

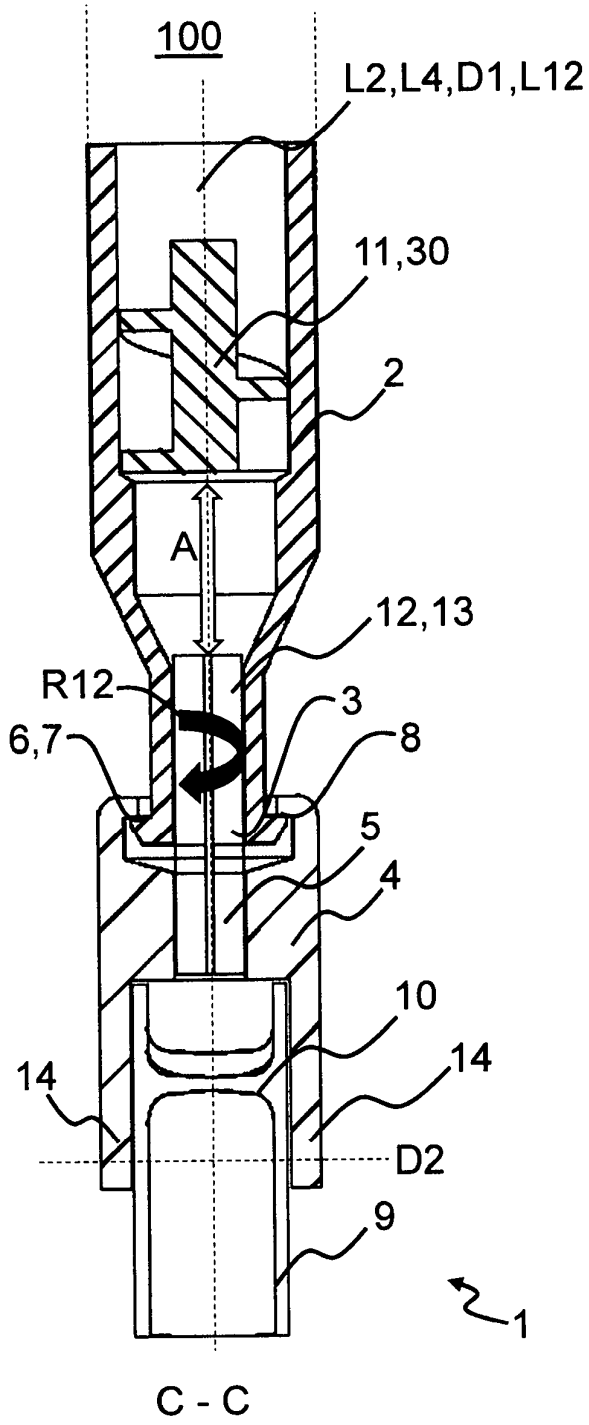
25

18. Instalación de tratamiento de producto con al menos un tanque de producto con al menos un equipo limpiador (1) integrado según una de las reivindicaciones 1 a 16.

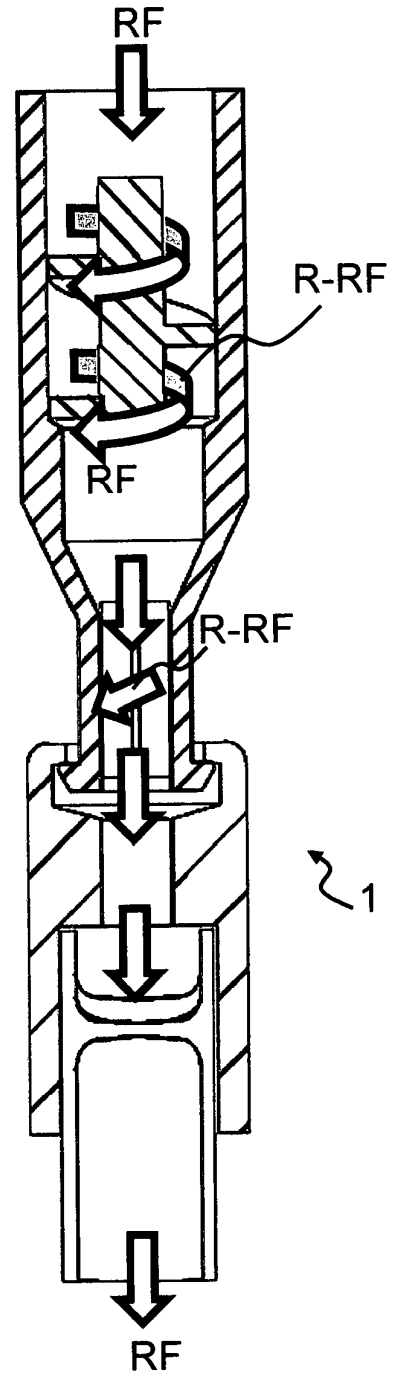
Fig.1

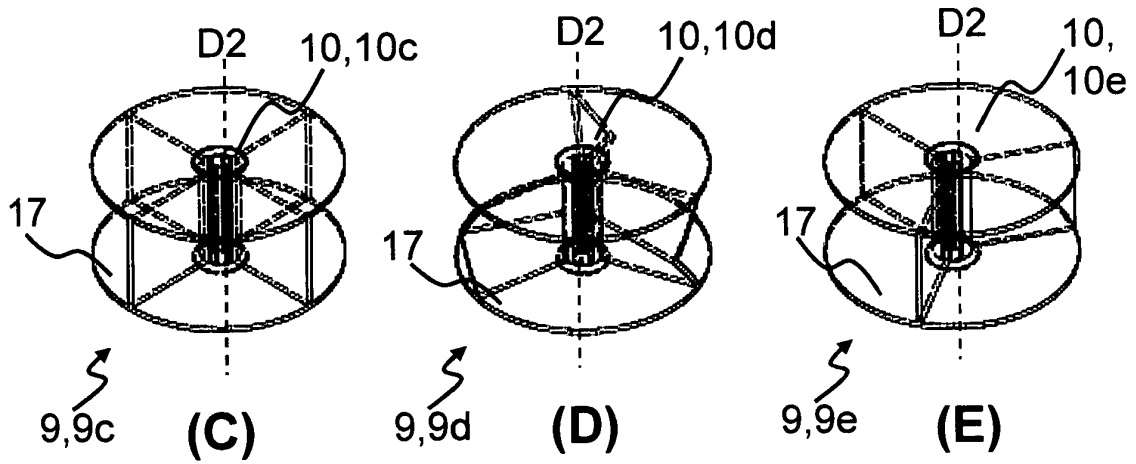
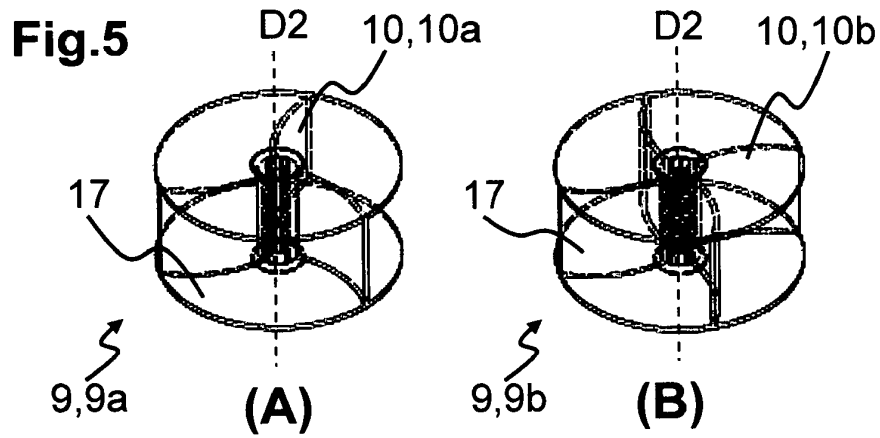
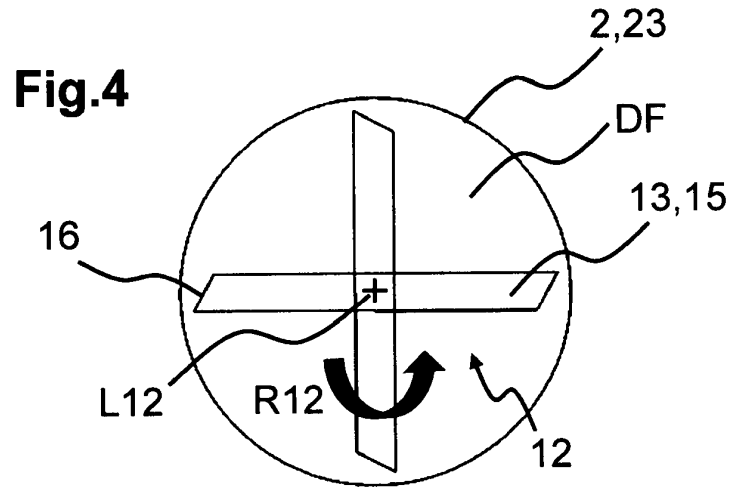


**Fig.2**

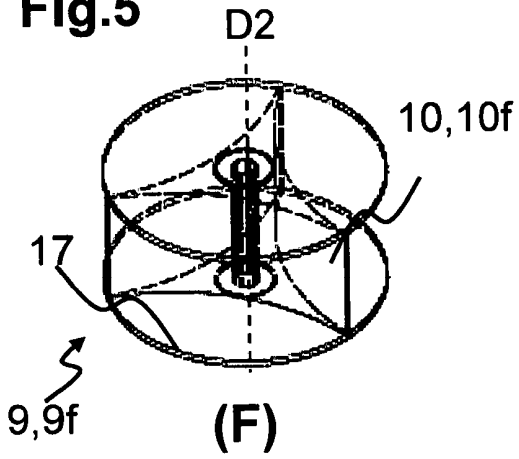


**Fig.3**

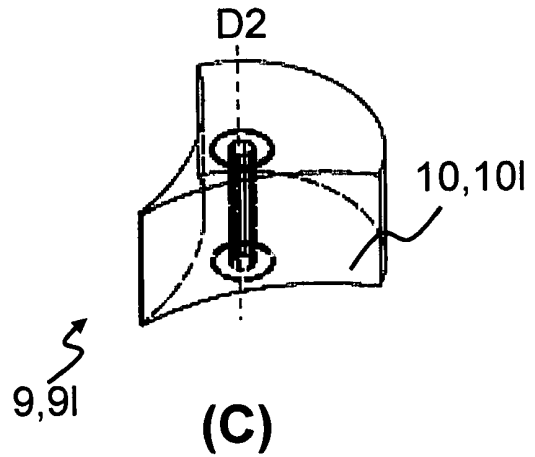
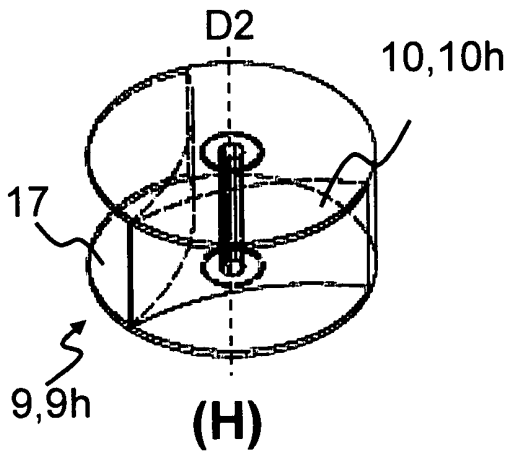
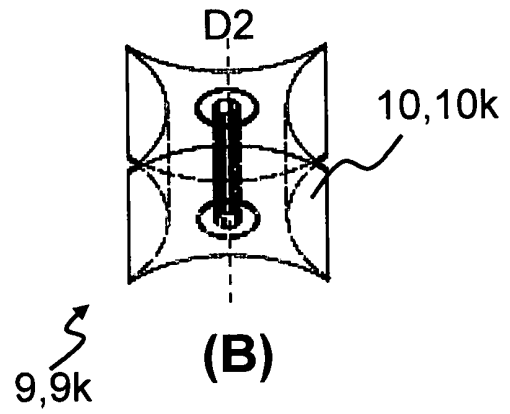
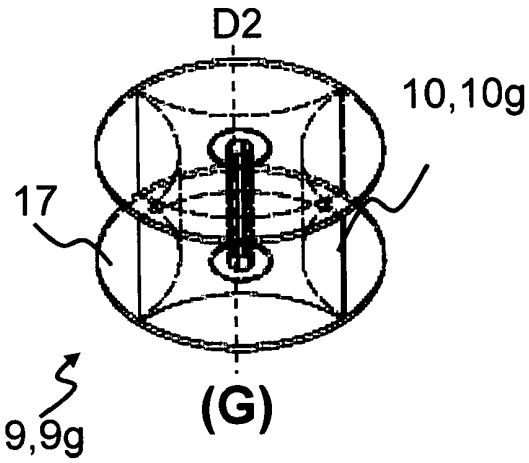
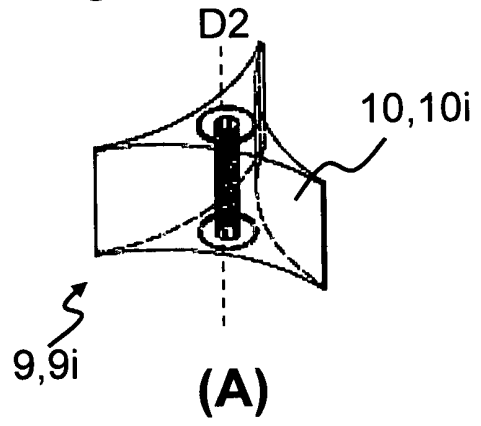




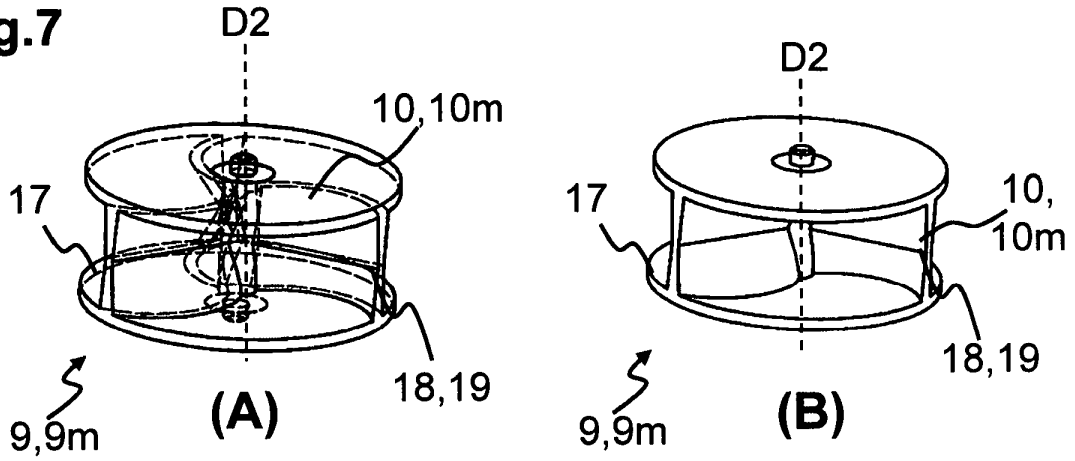
**Fig.5**



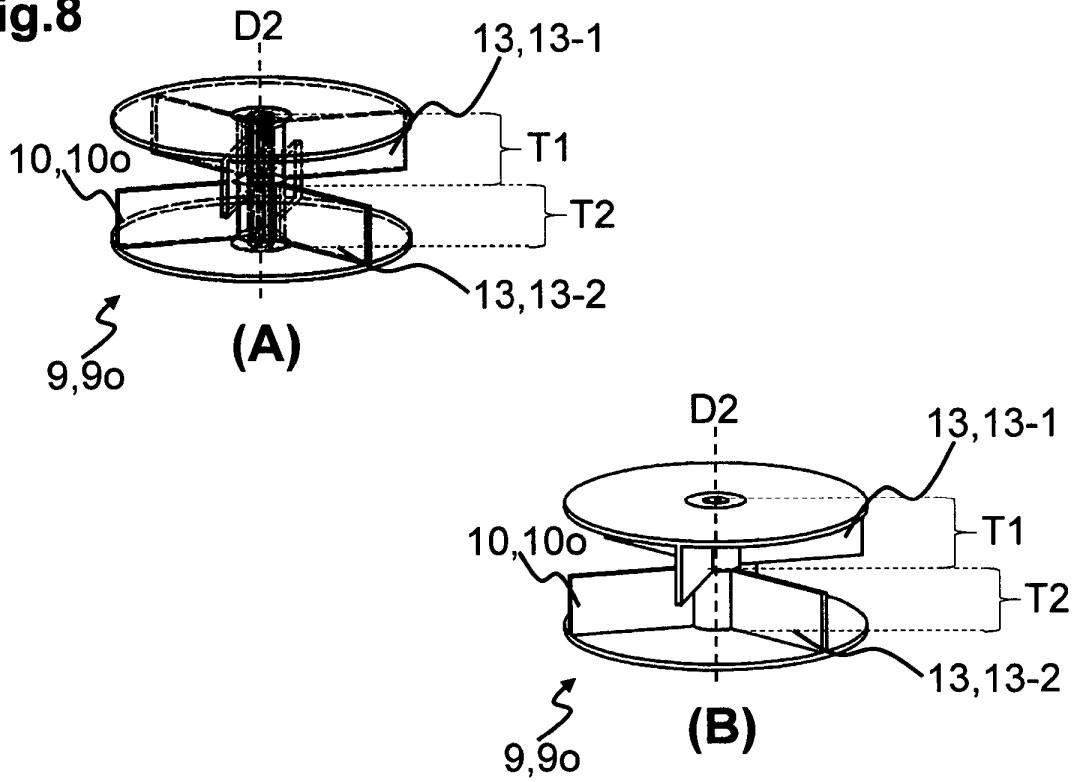
**Fig.6**



**Fig.7**



**Fig.8**



**Fig.9**

