

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 786**

51 Int. Cl.:

F27D 25/00 (2010.01)

B08B 7/00 (2006.01)

F23J 3/02 (2006.01)

F28G 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/CH2013/000225**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14094190**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13811345 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2936026**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la eliminación de sedimentos en instalaciones de combustión**

30 Prioridad:
20.12.2012 CH 29112012

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.06.2017

73 Titular/es:
**BANG & CLEAN GMBH (100.0%)
Bünzweg 15
5504 Othmarsingen, CH**

72 Inventor/es:

**FLURY, RAINER y
BÜRGIN, MARKUS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 614 786 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la eliminación de sedimentos en instalaciones de combustión

5 El invento se halla en el campo de la limpieza interior de recipientes y se refiere a un dispositivo y a un procedimiento según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 15 independientes para eliminar por medio de la tecnología de explosión los sedimentos en el espacio interior de recipientes. El invento se refiere en especial a un dispositivo y a un procedimiento para la limpieza de recipientes sucios y con escorificaciones con sedimentos en sus paredes interiores, en especial de instalaciones de incineración por medio e la tecnología de explosiones.

10 Las superficies de calentamiento, por ejemplo de instalaciones de incineración de basura o de calderas de carbón están expuestas generalmente a un fuerte ensuciamiento. Esta suciedad posee una composición inorgánica y se produce de manera típica por el sedimento de partículas de ceniza en la pared. Los sedimentos en las zonas con un la temperatura alta de los humos son en la mayoría de los casos muy duros, ya que quedan adheridos en estado fundido o inicialmente fundidos a la pared o son adheridos por sustancias con una fusión o una condensación más baja durante su solidificación a la pared más fría de la caldera. Esto sedimentos sólo pueden ser eliminados con dificultad con los procedimientos de limpieza conocidos. Esto conduce a que periódicamente la caldera tenga que ser desconectada, enfriada y limpiada manualmente o por medio de un chorro de arena. Dado que estas calderas poseen en la mayoría de los casos dimensioe bastante grandes, es con frecuencia necesaria la construcción de un andamio en el horno. Esto exige en primer lugar una interrupción de varios días o semanas el funcionamiento y, además, es extremadamente insalubre y desagradable para el personal de limpieza a causa de la intensa generación de polvo y de suciedad. Un fenómeno colateral inevitable de una interrupción del funcionamiento de la instalación es la aparición de daños en los propios materiales del recipiente como consecuencia de las grandes variaciones de temperatura. Además de los costes de limpieza y de reparación, también son un importante factor de costes los costes de la parada debidos a la ausencia de producción, respectivamente de recaudación.

Los procedimientos convencionales de limpieza, que se utilizan con la instalación parada, son por ejemplo el martilleo de la cadera, así como la utilización de chorros de vapor, soplantes de chorros de agua/soplantes de hollín así como chorros de arena.

30 También se conoce un procedimiento de limpieza en el que la caldera fría o la caldera caliente, que se halla en funcionamiento, es limpiada por medio de la introducción y el encendido de cuerpos explosivos. El inconveniente de este procedimiento es la necesidad de material explosivo. Además del elevado coste del material explosivo, es preciso un amplio sistema de seguridad para evitar accidentes o robo, por ejemplo durante el almacenamiento del material explosivo. La introducción de material explosivo en el recipiente caliente exige, además, un sistema de enfriamiento absolutamente fiable y eficiente para evitar la detonación prematura del material explosivo.

35 A través del documento EP 1 362 213 B1 se conoce otro procedimiento de limpieza, que recurre igualmente al medio de la producción de una explosión. Sin embargo, en lugar de material explosivo se utiliza según este procedimiento una envolvente del recipiente hinchable con una mezcla explosiva de gases dispuesta en el extremo de una lanza de limpieza. La lanza de limpieza es introducida junto con la envolvente vacía del recipiente en la cámara de la caldera y es posicionada en a proximidad del lugar a limpiar. A continuación se hincha la envolvente del recipiente con la mezcla explosiva de gases. Con el encendido de la mezcla de gases en la envolvente del recipiente se genera una explosión, cuyas ondas de choque dan lugar al desprendimiento de la suciedad de las paredes de la caldera. La envolvente del recipiente es desgarrada por la explosión y se quema. Por lo tanto, representa un material consumible.

40 Este procedimiento y el correspondiente dispositivo brindan frente a la tecnología de voladura con material explosivo mencionado más arriba la ventaja de que el funcionamiento del procedimiento es favorable. Así por ejemplo, la adquisición de los componentes de partida de una mezcla de gases, que comprenden oxígeno y un gas del grupo de los hidrocarburos combustibles, es barata en comparación con el material explosivo. Además, la adquisición y el manejo de los gases mencionados no requieren, contrariamente al material explosivo, autorizaciones y cualificaciones especiales, de modo, que cualquiera puede realizar, con un cursillo correspondiente, el procedimiento. Además, también es ventajoso, que los componentes de partida pueden ser aportados a la lanza de limpieza por medio de conductos separados o que incluso pueden ser introducidos por separado en la cámara de alojamiento de la envolvente del recipiente y que, por lo tanto, la peligrosa mezcla explosiva de gas es preparada en la lanza de limpieza o incluso se prepara en la cámara de alojamiento de la envolvente del recipiente ya posicionada en el interior de la caldera poco antes de la activación de las explosión. El manejo de los diferentes componentes de la mezcla de gases es en comparación con el material explosivo considerablemente menos peligroso, ya que estos son individualmente a lo sumo combustibles, pero no explosivos.

La envolvente del recipiente, que aloja la mezcla explosiva de gases comprende por ejemplo capas de papel y/o de material plástico.

65 Las envolventes flexibles del recipiente poseen una construcción relativamente delgada y combustible y por ello extremadamente sensibles a fuego y a calor. De esta manera se asegura, que la envolvente del recipiente se quema

debido a la explosión engendrada o después de ella, para no dejar en lo posible residuos en la cámara de la caldera. Sin embargo, la ejecución combustible de la envolvente del recipiente también posee, sin embargo, el inconveniente de que durante la introducción de ella en la cámara de la caldera se deteriora e incluso destruye por el calor reinante así como por los procesos de combustión antes de su llenado, respectivamente antes del encendido de la explosión.

5 Además del calor y de los gases de combustión calientes en la cámara de la caldera, los contactos no deseados de la envolvente del recipiente con la pared caliente de la caldera también dan lugar a deterioros de aquella.

10 Para evitar estos efectos no deseados se humedecen las envolventes del recipiente antes respectivamente durante la introducción en la cámara de la caldera con un líquido de enfriamiento, en especial con agua.

15 Pero también esta medida no es siempre suficiente para evitar un deterioro o destrucción de la envolvente del recipiente. El problema expuesto mas arriba persiste a pesar de la humectación de la envolvente del recipiente, en especial, cuando la introducción de la envolvente del recipiente en la cámara de la caldera y el posicionado de ella en el lugar correcto requieren un tiempo relativamente grande o cuando la envolvente del recipiente entra en contacto con la pared caliente de la caldera o con complementos calientes de la instalación, como haces de tubos.

20 Por ello, el objeto del presente invento es modificar el dispositivo de limpieza mencionado más arriba y el correspondiente procedimiento de tal modo, que la envolvente del recipiente permanezca, después de su llenado, en la cámara de la caldera en lo posible sin daño hasta la activación de la explosión. Además, el manejo del dispositivo de limpieza debe ser sencillo y garantizar también una mayor seguridad.

25 El problema se soluciona con las características de las reivindicaciones 1 y 16 independientes. Otras formas de ejecución y perfeccionamientos del invento se desprenden de las reivindicaciones subordinadas así como de la descripción y de las correspondientes figuras. La características de las reivindicaciones de procedimiento y las características de las reivindicaciones del dispositivo e inversamente pueden ser combinadas entre sí.

30 El dispositivo de limpieza según el invento comprende, por lo tanto, una lanza de limpieza con un tramo final del lado del mango y un tramo final del lado de limpieza. En el tramo final del lado de limpieza se puede montar una envolvente del recipiente flexible, que forma una cámara de alojamiento. La lanza de limpieza comprende, además, un canal de entrada con un dispositivo de conexión de un recipiente dispuesto en el extremo del lado de limpieza. El canal de entrada sirve para la aportación a la envolvente del recipiente de una mezcla de gases capaz de explotar o de sus componentes. El canal de entrada se extiende a lo largo del eje longitudinal de la lanza de limpieza y posee con preferencia una sección transversal cerrada del canal. El canal de entrada se construye con preferencia como cuerpo con forma de tubo de conducción, en especial como tubo de entrada.

40 El dispositivo de conexión del recipiente puede ser configurado como racor de conexión al que se fija la envolvente del recipiente. El racor de conexión puede ser configurado como pieza separada o como pieza integrada en el tubo de entrada.

45 El dispositivo de conexión del recipiente también puede comprender un tubo de llenado dispuesto en el tramo final del lado del extremo de limpieza con una pluralidad de orificios de salida dispuestos a lo largo del eje longitudinal en el contorno del tubo de llenado para el llenado de la envolvente del recipiente con la mezcla capaz de explotar. El tubo de llenado puede ser configurado como pieza separada o como pieza integral del tubo de entrada. El diámetro del tubo de llenado puede ser menor que el diámetro del tubo de entrada.

50 El dispositivo de limpieza comprende con preferencia un dispositivo de alimentación para el suministro, respectivamente la preparación y/o la aportación de la mezcla capaz de explotar o de sus componentes. La mezcla capaz de explotar o sus componentes se inyectan a través de tuberías de aportación y de sus correspondientes conexiones en la lanza de limpieza en el canal de entrada, respectivamente el tubo de entrada de la lanza de limpieza.

55 La lanza de limpieza también comprende con preferencia un dispositivo de encendido con el que se puede encender la mezcla capaz de explotar en el canal de entrada o en la envolvente del recipiente.

60 El dispositivo de limpieza comprende, además, con preferencia un dispositivo de mando para el mando el proceso de llenado de la envolvente del recipiente así como para el control del encendido de la mezcla capaz de explotar. Si se prevé también un dispositivo de enfriamiento, el dispositivo de mando también sirve con preferencia para el mando de la aportación de medio de enfriamiento. Con el dispositivo de mando también puede estar conectado un dispositivo de final de carrera, que se describirá más abajo.

65 La lanza de limpieza comprende, además, un tubo de protección con un a cámara de alojamiento para una envolvente del recipiente con el fin de apantallar hacia el exterior la envolvente del recipiente montada en el dispositivo de conexión del recipiente.

5 Bajo el concepto "tubo de protección" se debe entender de una manera general un cuerpo de apantallamiento con forma de tubo, respectivamente análogo a un tubo con una sección transversal abierta o cerrada, que posee un orificio para la expulsión de la envolvente del recipiente. El orificio es con preferencia un orificio frontal dispuesto en el extremo del tubo de protección situado frente al tramo final del lado del mango. El tubo de protección se fabrica con preferencia, por ejemplo, con metal, en especial acero.

10 El procedimiento de limpieza se basa en el concepto de llevar una mezcla capaz de explosionar de componentes gaseosos, líquidos y/o con forma de polvo de talco, respectivamente de polvo, que se introducen en la cámara de alojamiento de la envolvente del recipiente flexible junto con la envolvente del recipiente a la proximidad de un punto a limpiar en el interior de un recipiente para hacer explosionar a continuación la mezcla destruyendo la envolvente del recipiente.

15 La mezcla capaz de explosionar contiene con preferencia al menos un componente gaseoso y con preferencia es totalmente gaseosa, en especial en el estado capaz de explosionar. Para ello se crea la mezcla capaz de explosionar con preferencia con componentes en forma de gas o de componentes, que se evaporen con rapidez. La envolvente del recipiente es hinchada, respectivamente inflada con el gas entrante, por dilatación de la cámara de alojamiento. La mezcla capaz de explosionar contiene con preferencia un combustible así como un medio oxidante, como por ejemplo oxígeno gaseoso o un gas con contenido en oxígeno. El combustible puede ser líquido o gaseoso. Este puede ser por ejemplo un compuesto de hidrocarburo como acetileno, etileno, metano, etano, propano, gasolina, aceite, etc...

20 La mezcla capaz de explosionar puede ser introducida ya como mezcla en la envolvente del recipiente, respectivamente la lanza de limpieza. Con preferencia se aportan los componentes, respectivamente al menos algunos componentes de la mezcla en especial a través de tuberías de aportación separadas y son mezcladas entre sí en el canal de entrada para formar la mezcla (final) capaz de explosionar.

25 La violencia de la explosión y la superficie oscilante, por ejemplo la pared de un recipiente o la pared de un tubo, debido a la onda de expansión, dan lugar al desprendimiento de sedimentos y de escoriaciones en la pared y con ello a la limpieza de la superficie.

30 La intensidad de la explosión necesaria para la limpieza y con ello la cantidad de componentes de partida de la mezcla utilizada dependen de la clase de suciedad y del tamaño y la clase del recipiente sucio. La dosificación y la intensidad de la explosión se deben elegir y se eligen con preferencia de tal modo, que no se produzcan daños en la instalación. La posibilidad de una dosificación óptima de los materiales utilizados reduce, por un lado, los costes de la limpieza y, por otro, el riesgo de peligro y de daños de la instalación y de las personas.

35 La envolvente flexible del recipiente forma por lo tanto un recipiente de alojamiento para la mezcla capaz de explosionar y permite el posicionado seguro de la mezcla en el punto a limpiar. Además, la envolvente del recipiente evita la dilución de la mezcla explosiva con el aire del entorno. La envolvente del recipiente también puede servir para el enfriamiento de la mezcla explosiva con el fin de evitar, que la mezcla sea encendida prematuramente en la cámara caliente de la caldera.

40 El invento se caracteriza también por el hecho de que el canal de entrada puede estar dispuesto a lo largo del eje longitudinal de la lanza de limpieza de manera desplazable con relación al tubo de protección desde una primera posición en la que la envolvente del recipiente es apantallada con relación al entorno por el tubo de protección a una segunda posición en la que la envolvente del recipiente emerge del apantallamiento del tubo de protección.

45 El canal de entrada se extiende con preferencia en la dirección longitudinal de la lanza de limpieza desde el tramo final del lado del mango hasta el tramo final del lado de limpieza. La lanza de limpieza posee medios, tales como conexiones para tuberías, para la aportación de la mezcla capaz de explosionar o de los componentes de ella al canal de entrada. Estos se disponen con preferencia en el tramo final del lado del mango de la lanza de limpieza.

50 El tubo de protección puede poseer una longitud de 50 a 200 cm, en especial de 100 a 200 cm. El diámetro exterior del tubo de protección puede ser por ejemplo de 60 a 200 mm, en especial de aproximadamente 100 mm.

55 La longitud de la lanza de limpieza es con preferencia de varios metros, por ejemplo de 5 a 10 m. Sin embargo, también puede ser superior a 10 m.

60 De acuerdo con un perfeccionamiento especial del invento se configura el tubo de protección o un tubo de guía unido con el tubo de protección como tubo desplazable con relación al canal de entrada, respectivamente como tubo deslizante, que es guiado con relación al canal de entrada de manera desplazable, en especial de manera deslizante, en la lanza de limpieza a lo largo del eje L longitudinal.

65 El tubo de protección, respectivamente el tubo unido con el tubo de protección puede ser guiado por ejemplo sobre el contorno exterior del canal de entrada configurado como tubo de entrada o sobre un tubo exterior, que envuelva el

canal de entrada, de manera desplazable, en especial de manera deslizante, a lo largo del eje longitudinal de la lanza de limpieza.

5 Para la capacidad de desplazamiento deslizante de los elementos mencionados se prevé convenientemente una guía de deslizamiento. La guía de deslizamiento puede estar configurada por ejemplo por un prensaestopas, que hermetice mutuamente los elementos movidos uno con relación al otro.

10 De acuerdo con un perfeccionamiento del invento, el canal de entrada es rodeado por un tubo exterior, creando entre el canal de entrada, en especial un tubo de entrada, y el tubo exterior con preferencia un canal en calidad de canal de enfriamiento, en especial un canal de enfriamiento con forma anular en el que se puede inyectar un medio de enfriamiento. El medio de enfriamiento sirve entre otros para el enfriamiento del tubo de entrada.

15 El canal de enfriamiento es alimentado con medio de enfriamiento con preferencia en el tramo final del lado del mango. El canal de enfriamiento posee en el lado de limpieza un orificio axial de salida para el medio de enfriamiento hacia el tubo de protección a través del que se pueden exponer al medio de enfriamiento el tubo de protección así como la envolvente del recipiente.

El tubo exterior y/o el tubo de entrada se fabrican con preferencia de metal, en especial acero.

20 De acuerdo con una primera variante de ejecución, la lanza de limpieza posee un tubo exterior, que rodea el canal de entrada, en especial el canal de entrada configurado como tubo de entrada. El tubo de entrada de configuración en este caso como tubo interior. El tubo de protección, respectivamente el tubo de guía unido con el tubo de protección se guía en el contorno exterior del tubo exterior de manera deslizante con relación a este.

25 El tubo de protección, respectivamente el tubo de guía posee por ejemplo un diámetro interior equivalente al diámetro exterior del tubo exterior o es mayor que él.

30 Esta forma de ejecución posee la ventaja de que la envolvente del recipiente también puede seguir siendo enfriada incluso después del retroceso del tubo de protección con relación al tubo de entrada con el medio de enfriamiento, que sale frontalmente del canal de medio de enfriamiento con forma de anillo.

35 De acuerdo con un perfeccionamiento de la primera ejecución, el tubo de protección está unido con un tubo de guía dispuesto hacia el tramo final del lado del mango. El tubo de guía está configurado como tubo deslizante. Este se guía en la lanza de limpieza junto con el tubo de protección a lo largo del eje longitudinal con relación al canal de entrada. El tubo de guía se conduce para ello, entendido siempre como movimiento relativo, de manera deslizante sobre el tubo exterior.

40 El tubo de protección, respectivamente el tubo de guía puede ser guiado de manera deslizante sobre el tubo exterior por medio de un manguito con prensaestopas.

De acuerdo con una segunda variante de ejecución del invento se diseña el tubo exterior en varias piezas y comprende al menos dos tramos de tubo exterior. Los al menos dos tramos de tubo exterior están dispuestos de manera mutuamente desplazables a lo largo del eje longitudinal.

45 Un tramo exterior de tubo, con preferencia un primer tramo exterior de tubo, posee para ello un diámetro exterior, que equivalga o es menor que diámetro interior del otro tramo exterior de tubo, con preferencia de un segundo tramo exterior del tubo. Este tramo exterior de tubo se guía con un tramo final de tubo en el otro tramo final de tubo y puede ser introducido o extraído de este. Los dos tramos exteriores de tubo pueden ser desplazados uno contra el otro en especial a modo de telescopio.

50 La disposición también puede ser diseñada de manera inversa, con un primer tramo exterior de tubo, que posea un diámetro interior, que equivalga o sea mayor que el diámetro exterior del segundo tramo exterior de tubo. El segundo tramo exterior de tubo se guía con un tramo final de tubo en el primer tramo exterior de tubo y puede ser extraído e introducido en este.

55 Un primer tramo exterior de tubo está unido con preferencia con el tramo final del lado del mango de la lanza de limpieza. Un segundo tramo exterior de tubo está unido con preferencia con el tubo de protección.

60 El primer tramo exterior de tubo está unido con preferencia de manera fija con el tubo de entrada, respectivamente está acoplado con él. Es decir, que el primer tramo exterior de tubo no es desplazable con relación al tubo de entrada.

65 El segundo tramo exterior de tubo puede ser desplazado, debido a su capacidad de desplazamiento, con relación al primer tramo exterior de tubo, también con relación al tubo de entrada. El segundo tramo exterior de tubo es guiado de manera deslizante con preferencia a lo largo del contorno exterior del tubo e entrada.

Debido al desplazamiento relativo entre el primer y el segundo tramo exterior de tubo se puede desplazar el tubo de entrada y con este un dispositivo de conexión del recipiente con relación al tubo de protección y en especial puede ser extraído de este.

5 El primer tramo exterior de tubo puede ser centrado con relación al tubo de entrada por medio de elementos de centrado posicionados radialmente a lo largo del contorno exterior del tubo de entrada. Los elementos de centrado pueden ser dispuestos en el contorno exterior del canal de entrada y/o en el contorno interior del primer tramo exterior de tubo. Con preferencia, el primer tramo exterior de tubo es guiado con desplazamiento de deslizamiento y con preferencia por medio de los elementos de centrado a lo largo del contorno exterior del tubo de entrada.

10 Además, en el contorno exterior del tubo de entrada y/o en el contorno interior del segundo tramo exterior de tubo pueden estar dispuestos elementos de tope, que forman un tope al cooperar con los elementos de centrado. El tope debe limitar el desplazamiento axial mutuo de los tramos exteriores de tubo. Con ello se debe evitar en especial una extracción total de los tramos exteriores de tubo.

15 Los dos tramos exteriores de tubo se pueden guiar de manera deslizante uno con relación al otro por medio de un manguito con prensaestopas.

20 En el tubo de protección, en el tubo de guía o en el tubo exterior de las variantes de ejecución expuestas más arriba puede estar dispuesto un elemento limitador de la introducción. El elemento de limitación de la introducción sirve de tope al introducir la lanza de limpieza en la cámara interior a limpiar del recipiente y apoya después de un camino de introducción definido en un elemento exterior del recipiente. El elemento de limitación de la introducción da lugar a que el tubo de protección no pueda ser introducido más en la cámara interior, mientras que el canal de entrada, respectivamente el tubo de entrada pueden ser introducidos todavía más en la cámara interior del recipiente debido a la capacidad relativa de desplazamiento con relación al tubo de protección. El elemento de limitación de la introducción puede comprender por ejemplo una brida a un anillo de ajuste.

25 El dispositivo de limpieza también puede comprender un elemento de introducción, que se introduce por ejemplo en un orificio pasante de la pared del recipiente o que puede ser fijado directamente o indirectamente exteriormente a la pared del recipiente por encima de un orificio pasante. El elemento de introducción puede comprender un tramo de tubo de guía para guiar la lanza de limpieza, es decir el tubo de la lanza, el tubo exterior y/o el tubo de protección.

30 La lanza de lienza es introducida para la realización del procedimiento de limpieza en la cámara interior del recipiente a través del orificio pasante de elemento de introducción. La lanza de limpieza es guiada y sustentada durante la introducción en la cámara interior así como durante el proceso de limpieza. De esta manera no es preciso, que el usuario soporte todo el peso de la lanza de limpieza al ejecutar el procedimiento.

35 El invento también se refiere a un procedimiento para la eliminación de sedimentos en recipientes por medio de la tecnología de explosión utilizando el dispositivo de limpieza descrito más arriba. El procedimiento se caracteriza por los siguientes pasos:

- 40 - Montaje de una envolvente del recipiente en el dispositivo de conexión del recipiente en el tramo final del lado de limpieza.
- 45 - Desplazamiento del tubo de protección con relación al canal de entrada recogiendo la envolvente del recipiente en la cámara de alojamiento del tubo de protección.
- Introducción de la lanza de limpieza con su tramo final del lado de limpieza en la cámara interior del recipiente a limpiar.
- Desplazamiento del tubo de protección con relación al canal de entrada liberando la envolvente del recipiente.
- 50 - Llenado de la envolvente del recipiente con una mezcla capaz de explotar o con sus componentes.
- Encendido de la mezcla capaz de explotar en la envolvente del recipiente.

55 Para el alojamiento de la envolvente del recipiente en la cámara de alojamiento del tubo de protección se desliza este con preferencia por encima del dispositivo de conexión del recipiente. Para la liberación de la envolvente del recipiente se desplaza el tubo de protección con preferencia hacia el tramo final del lado del mango.

60 Después de la limpieza por explosión realizada se extrae la lanza de limpieza nuevamente de la cámara interior del recipiente a limpiar. Para la colocación de otra envolvente del recipiente con el fin de realizar otro ciclo de limpieza se deja el tubo de protección en su posición actual re tirada. Con el montaje de otra envolvente del recipiente se puede iniciar un nuevo proceso de limpieza como el descrito más arriba.

65 El tubo de entrada, respectivamente el tubo exterior puede ser desplazado a lo largo del eje L longitudinal fundamentalmente de manera manual o automatizada con relación al tubo e protección, respectivamente el tubo de guía. El desplazamiento del tubo de entrada respectivamente del tubo exterior con relación al tubo de protección, respectivamente el tubo de guía puede tener lugar a través de medios de accionamiento correspondientes

De acuerdo con otro perfeccionamiento el invento, el elemento de introducción puede formar parte de los medios de accionamiento. Estos medios de accionamiento pueden prever, además, un dispositivo de sirga con medios de fijación en el tubo de lanza, respectivamente en el tubo exterior para la fijación de al menos un cable y con medios de cambio de sentido en el elemento de introducción para el cambio de sentido del al menos un cable.

5 La lanza de limpieza comprende de acuerdo con otro perfeccionamiento del invento una disposición de interruptor de final de carrera, que durante la reunión a modo de telescopio hasta el final de dos cuerpos tubulares, por ejemplo dos tramos de tubo exterior genera una señal de mando al alcanzar un determinado desplazamiento, en especial a reunir lo dos cuerpos de tubo hasta una posición final. La señal de mando puede ser por ejemplo una señal de libración, que haga posible el llenado de la envolvente del recipiente y/o el encendido de la mezcla explosiva.

10 El dispositivo de final de carrera puede poseer un primer medio de contacto dispuesto por ejemplo en un primer cuerpo tubular y un segundo medio de contacto dispuesto en el segundo cuerpo tubular, entrando en contacto estos medios de contacto en especial en la reunión a modo de telescopio de los dos cuerpos tubulares al alcanzar un valor de desplazamiento definido, generando así una señal de mando.

15 Merced al dispositivo de limpieza según el invento, la envolvente del recipiente puede permanecer durante un tiempo relativamente grande almacenada en la campana de protección. La envolvente del recipiente sólo tiene que ser expulsada de la campana de protección en el lugar de la limpieza. Con ello se reduce considerablemente el riesgo de un deterioro de la envolvente del recipiente debido a las duras condiciones en la cámara de la caldera.

20 La seguridad de funcionamiento también es incrementada por el manejo del dispositivo de limpieza según el invento a través de orificios relativamente pequeños en la pared de la caldera. Además, dado que la lanza de limpieza del dispositivo de limpieza es guiada de una manera sencilla a través de los orificios relativamente pequeños en la pared de la caldera, respectivamente en el elemento de introducción y puede ser mantenida en una posición fija al apoyar el elemento de limitación, también se simplifica el manejo de ella. Además, el manejo del dispositivo de limpieza exige en especial poco personal.

25 El dispositivo de limpieza según el invento se presta por ello para la limpieza frecuente, ya que la necesidad de personal es menor, al mismo tiempo que la seguridad de funcionamiento y la facilidad de manejo son incrementadas. La limpieza frecuente tiene, además, la ventaja de que la suciedad en la caldera es menor en cada limpieza y de que, además, es menos resistente y, por lo tanto, puede ser eliminada de una manera más sencilla. Los costes de limpieza son, por ello, incluso con más ciclos de limpieza con el dispositivo de limpieza según el invento menores que con menos ciclos de limpieza con un dispositivo convencional de limpieza.

30 En lo que sigue se describirá con detalle el objeto del invento por medio de ejemplos de ejecución preferidos, que se representan en los dibujos adjuntos. En ellos muestran:

- 35 Las figuras 1a - d, una primera forma de ejecución de un dispositivo de limpieza según el invento.
- 40 Las figuras 2a - d, una segunda forma de ejecución de un dispositivo de limpieza según el invento.
- La figura 3, un detalle A ampliado según la figura 2a.
- La figura 4, un detalle B ampliado según la figura 2b.
- 45 Las figuras 5a - g, una tercera forma de ejecución de un dispositivo de limpieza según el invento.
- Las figuras 6a - f, un dispositivo de limpieza según la figura 5 en diferentes posiciones de introducción.

50 Las formas de ejecución representadas en las figuras 1a - 1d y 2a - 2d del dispositivo 1, 51 de limpieza según el invento comprenden cada una lanza 2, 52 de limpieza refrigerable. La lanza 2, 52 de limpieza comprende un tubo 4, 54 de entrada configurado como tubo interior extendido desde un tramo 15, 65 final del lado del mango hasta un tramo 16, 66 final del lado de limpieza a través del que la mezcla capaz de explosionar o sus componentes pueden ser aportados a la envolvente 14, 64 del recipiente. En el tramo 15, 65 final del lado del mango se prevé una primera conexión en la que desemboca un primer tubo 7, 57 para la aportación de un primer componente de la mezcla capaz de explosionar al tubo 4, 54 de entrada. En el tubo 4, 54 de entrada desemboca, además, un racor 3, 53 dispuesto concéntricamente con el tubo 4, 54 de entrada. A través del racor 3, 53 de entrada se inyecta en el tubo 4, 54 de entrada un segundo componente de la mezcla capaz de explosionar. El racor 3, 53 de entrada está unido para ello con un segundo tubo 6, 56 de entrada.

55 El primer componente se mezcla en el tubo 4, 54 de entrada con el segundo componente para formar una mezcla capaz de explosionar. El primer componente puede ser por ejemplo oxígeno o un gas, que contenga oxígeno. El segundo componente puede ser un combustible gaseoso o líquido, en especial un compuesto de hidrocarburos.

60 En la lanza 2, 52 de limpieza está dispuesto, además, un dispositivo 10, 60 de encendido con una bujía 11, 61 de encendido, que desemboca en el tubo 4, 54 de entrada y está diseñada para encender eléctricamente la mezcla capaz de explosionar en el tubo 4, 54 de entrada.

65 El tubo 4, 54 de entrada es envuelto por un tubo 5; 55a, 55b exterior. Entre el tubo 5; 55a, 55b exterior y el tubo 4, 54 de entrada se crea un canal 18, 68 con forma de anillo de medio de enfriamiento para la refrigeración en el que

5 se inyecta un medio de enfriamiento para la refrigeración del tubo 4, 54 de entrada. En el tramo 15, 65 final del lado de limpieza de la lanza 2, 52 de limpieza se prevén para ello una primera y una segunda conexión a las que están conectados un primer y un segundo tubo 8, 9; 58, 59 de entrada para la aportación de un primer y de un segundo medio de enfriamiento. El primer medio de enfriamiento puede ser un líquido de refrigeración, como agua, y el segundo medio de enfriamiento puede ser un gas, como por ejemplo aire.

10 Para la aportación de un solo medio de enfriamiento, por ejemplo agua, también es posible prever solo un tubo de entrada de medio de enfriamiento. El medio de enfriamiento, por ejemplo una mezcla de agua y aire, es conducido, por lo tanto, entre el tubo 5; 55a, 55b exterior y el tubo 4, 54 de entrada. El medio de enfriamiento sirve para la protección de la lanza 2, 52 de limpieza contra un calentamiento excesivo.

15 El medio 29, 79 de enfriamiento puede salir en el tramo 16, 66 final del lado de limpieza del canal 18, 68 de enfriamiento a través de un orificio axial de salida. Con el medio de enfriamiento conducido a través de la lanza 2, 52 de limpieza también se puede enfriar de esta manera el tubo 12, 62 de protección, que se describirá a continuación, respectivamente su cámara de alojamiento y la envolvente 14, 64 para el recipiente contenida en él.

20 Un enfriamiento así configurado de la lanza es activado con preferencia antes de la introducción de la lanza 2, 52 de limpieza en un recipiente caliente a limpiar. De manera típica permanece conectado durante todo el tiempo durante el que la lanza 2, 52 de limpieza es expuesta al calor.

El enfriamiento activo descrito más arriba es, sin embargo, facultativo y no es una característica vinculante del presente invento.

25 En el tramo 16, 66 final del lado de limpieza opuesto al tramo 15, 65 final del lado del mango posee la lanza 2, 52 de limpieza un dispositivo 17, 67 de conexión de un recipiente en el que se puede montar una envolvente 14, 64 del recipiente, de tal modo, que esta sea llenada con expansión con la mezcla capaz de explosionar, que sale del tubo 4, 54 de entrada.

30 El dispositivo 17, 67 de conexión del recipiente es configurado como tubo de llenado, que se monta como prolongación del tubo 4, 54 de entrada en este o se construye de manera integrada con él. Sin embargo, el dispositivo 17, 67 de conexión del recipiente también puede ser configurado de otra manera, por ejemplo como racor de conexión.

35 El tubo 17, 67 de llenado, configurado en este caso con un diámetro más pequeño que el tubo 4, 54 de entrada, posee a lo largo del eje L longitudinal una pluralidad de orificios 28, 70 de salida a través de los que la mezcla explosiva es inyectada en la envolvente 14, 64 del recipiente. El tubo 17, 67 de llenado, que, debido a la pluralidad de sus orificios 28, 70 de salida en su contorno, también es llamado flauta, permite un llenado eficaz y rápido de la envolvente 14, 64 del recipiente. Además, la salida de la mezcla capaz de explosionar transversalmente al eje L longitudinal da lugar a un llenado óptimo de la envolvente 14, 64 del recipiente.

40 La envolvente 14, 64 para el recipiente define para ello una cámara expandible de alojamiento para la mezcla capaz de explosionar. El tubo de llenado se configura como elemento separado montado en el tubo 4, 54 de entrada como prolongación de este o formado por un tramo final del propio tubo 4, 54 de entrada.

45 La lanza 2, 52 de limpieza contiene, además, un tubo 12, 62 de protección. El tubo 12, 62 de protección es guiado de manera concéntrica por encima del tubo 4, 54 de entrada y puede ser desplazado con relación a este a lo largo del eje L longitudinal de la lanza 2, 52 de limpieza. Debido a la capacidad de desplazamiento mencionada es posible extender, respectivamente retraer con relación al tubo 12, 62 de protección una envolvente 14, 64 del recipiente montada en el dispositivo 17, 67 de conexión del recipiente.

50 El tubo 12 de protección se conduce, de acuerdo con la forma de ejecución según las figuras 1a - 1d de manera concéntrica sobre el tubo 5 exterior y es desplazable con relación a él y por lo tanto también con relación al tubo de entrada a lo largo del eje L longitudinal de la lanza 2 de limpieza.

55 El tubo 12 de protección se guía sobre el tubo 5 exterior por medio de una guía de deslizamiento correspondiente y puede ser desplazado con relación a este en la dirección L longitudinal. Como guía de deslizamiento posee el tubo 12 de protección un tramo 26 de tubo de guía hacia el tramo 15 final del lado del mango, que se conduce por encima del tubo 5 exterior. El tubo 5 exterior es guiado a lo largo de eje L longitudinal de manera deslizante en el tramo 26 de tubo guía. El tubo 5 exterior y el tramo 26 de tubo de guía son hermetizados uno con relación al otro por medio de un prensaestopas 21.

60 En el tramo 16 final del lado de limpieza del tubo 4 de entrada, respectivamente del tubo 5 exterior está dispuesto un elemento 13 de tope, que debe impedir la extracción total del tubo 5 exterior, respectivamente del tubo 4 de entrada del tubo 12 de protección. Sin embargo, esta característica no es vinculante y la limitación del movimiento relativo entre el tubo 12 de protección y el tubo 5 exterior también puede ser realizada con otros medios de limitación.

El tubo 12 de protección puede adoptar por medio del movimiento relativo, respectivamente el desplazamiento relativo una primera y una segunda posición final. En una primera posición final (figura 1a) ha retrocedido el tubo 12 de protección hacia el tramo 15 final del lado del mango y libera el tubo 17 de llenado para el montaje de la envolvente 14 de protección en el tubo 17 de llenado.

5 En una segunda posición final (figura 1b), el tubo 12 de protección se ha extendido, creando una cámara de alojamiento, en la dirección del tramo 16 final del lado de limpieza y rodea en esta posición el tubo de llenado y una envolvente 14 para el recipiente todavía no expandida fijada al tubo 17 de llenado. La envolvente 14 flexible para el recipiente está alojada de manera plegada en el tubo 12 de protección. En esta segunda posición final se almacena la envolvente 14 para el recipiente de manera protegida en la cámara de alojamiento del tubo 14 de protección.

10 La lanza 2 de limpieza es introducida con esta disposición en la cámara a limpiar de la caldera. Para ello se conduce la lanza 2 de limpieza con el tramo 16 final del lado de limpieza a través de una puerta 32 de la caldera alojada en la pared 31 de la caldera. En la puerta 32 de la caldera se aloja un elemento 33 de introducción con un tramo de tubo de guía, que recoge el tubo 12 de protección y lo guía (figura 1c).

15 En el tubo 12 de protección está dispuesto en el lado exterior un cuello 24 de limitación de la introducción, que al introducir la lanza 2 en la cámara de la caldera apoya, debido a su mayor diámetro en comparación con el orificio de paso, en el elemento 33 de introducción, limitando con ello la introducción del tubo 12 de protección en la cámara de la caldera.

20 El tubo 12 de protección permanece con preferencia en la segunda posición final hasta inmediatamente antes del comienzo de la expansión de la envolvente 14 para el recipiente en la segunda posición final, de manera, que la envolvente 14 para el recipiente queda protegida. El concepto "caldera" debe sustituir aquí de manera representativa de cualquier clase de recipientes, que puedan ser limpiados con la tecnología de explosión mencionada.

25 El tubo 12 de protección es retrasado desde su segunda posición final hasta la primera posición final (figura 1d) para el llenado y la expansión de la envolvente 14 para el recipiente con la mezcla capaz de explosionar, liberando esta (figura 1d).

30 El desplazamiento de la segunda posición final a la primera posición final tiene lugar por el hecho de que la lanza 2 de limpieza y, por lo tanto, el tubo 5 exterior es desplazado junto con el tubo 4 de entrada adicionalmente en el interior de la caldera, después de que el tubo 12 de protección ya apoye con su cuello 24 de limitación de la introducción en el elemento 33 de adaptación, y es impedido de una introducción adicional en la cámara de la caldera.

35 Durante este proceso también se deslizan uno con relación al otro el tubo 12 de protección y el tubo 5 exterior a lo largo del eje L longitudinal, de manera, que el tubo 17 de llenado es extraído en el tramo 16 final del lado de limpieza del tubo 12 de protección en la dirección E de introducción y que la envolvente 14 del recipiente es expulsada del tubo 12 de protección.

40 Al mismo tiempo también se desplaza la salida del medio de enfriamiento en el tramo final del lado de limpieza junto con la envolvente 14 del recipiente y con el tubo 17 de llenado. De esta manera es posible, que la envolvente 14 del recipiente sea refrigerada, incluso después del retroceso del tubo 12 de protección con relación al tubo 4 de entrada, respectivamente al tubo 5 exterior con el medio de enfriamiento, que sale en el final del canal 18 de medio de enfriamiento.

45 El tubo 12 de protección adopta después de finalizar el proceso de introducción la primera posición final descrita más arriba. Al mismo tiempo o a continuación de este proceso comienza el llenado de la envolvente 14 del recipiente con la mezcla capaz de explosionar (figura 1d). Una vez finalizado el proceso de llenado se enciende la mezcla capaz de explosionar con el fin de realizar un proceso de limpieza.

50 La lanza 2 de limpieza posee una longitud 25 máxima de expulsión con la que el tubo 5 exterior puede ser introducido en el tramo 26 el tubo de guía y con la que se puede extraer el tubo 17 de llenado junto con la envolvente 14 del recipiente del tubo 12 de protección.

55 En el tubo 5 exterior está dispuesto hacia el tramo 15 final del mango un anillo 34 de ajuste con un interruptor 36 de final de carrera. Este forma un alojamiento 35 de contacto. En la zona del manguito 21 enchufable en el que el tubo 5 exterior está introducido en el tubo 36 de guía se prevé un contacto 37 de interruptor de final de carrera. La lanza 2 de limpieza forma entre el interruptor 36 de final de carrera y el contacto 37 interruptor de final de carrera un elemento de tubo, cuya longitud en el estado extendido equivale a la longitud 25 máxima de expulsión. Por lo tanto, el anillo 24 de ajuste forma un elemento de limitación de la expulsión.

60 El funcionamiento del interruptor 36 de final de carrera es análogo al del interruptor de final de carrera descrito en el ejemplo de ejecución según las figuras 5a a 5g y 6a - c. Se remite a la correspondiente descripción. El interruptor 36 de final de carrera descrito no es, sin embargo, un característica vinculante de esta forma de ejecución.

Después de la explosión es extraída la lanza 2 de limpieza de la cámara de la caldera en el sentido contrario al sentido E de introducción. El tubo 12 de protección permanece en su primera posición final. La lanza 2 de limpieza está preparada ahora para el equipamiento con una envolvente 14 del recipiente. Se puede repetir nuevamente el proceso descrito más arriba.

El dispositivo 1 de limpieza según las figuras 1a - 1d brinda la ventaja de que la envolvente 14 del recipiente se halla protegida en el tubo 12 de protección hasta poco antes del llenado con la mezcla explosiva y la activación de la explosión. La envolvente 14 del recipiente puede ser expulsada, además, del tubo 12 de protección desde el exterior de la cámara de la caldera.

Fundamentalmente también es posible, que el tubo 5 exterior esté colocado contrariamente al presente ejemplo de ejecución según las figuras 1a - 1d encima del tubo 26 de guía. Es decir, que el tubo 26 de guía es conducido en el tubo 5 exterior.

De acuerdo con la forma de ejecución según las figuras 2a - 2d, el tubo 54 de entrada es rodeado por un tubo 55 exterior configurado en dos piezas. El tubo 55 exterior comprende un primer tramo 55a de tubo exterior unido con el tramo 65 final del lado del mango. El primer tramo 55a de tubo exterior está unido, además, con el tubo 54 de entrada. Esto significa, que el primer tramo 55a de tubo exterior y el tubo 54 de entrada no pueden ser desplazados uno con relación al otro a lo largo del eje L longitudinal.

Un segundo tramo 55b de tubo exterior desemboca en el tramo 66 final del lado de limpieza. El tubo 62 de protección está fijado hacia el tramo 66 final del lado de limpieza al segundo tramo 55b de tubo exterior y está unido con este de manera fija.

El segundo tramo 55b de tubo exterior está dispuesto concéntricamente con el primer tramo 55a de tubo exterior y posee un diámetro mayor que el primer tramo 55a de tubo exterior. El primer tramo 55a de tubo exterior está introducido, entre el tramo 65 final del lado del mango y el tramo 66 final del lado de limpieza, con un tramo final en el segundo tramo 55b de tubo exterior. El primer tramo 55a de tubo exterior se conduce ahora de manera desplazable en el segundo tramo 55b de tubo exterior a lo largo del eje L longitudinal. Por ello, el primer tramo 55a de tubo exterior puede ser introducido y extendido a modo de telescopio a lo largo del eje L longitudinal con relación al segundo tramo 55b de tubo exterior con relación al segundo tramo 55b de tubo exterior.

En el tramo 66 final del lado de limpieza situado frente al tramo 65 final del lado del mango posee la lanza 52 de limpieza un dispositivo de conexión de un recipiente con la forma de un tubo 67 de llenado en el que está montado una envolvente 64 del recipiente flexible. La envolvente del recipiente es montada de tal modo, que esta pueda ser llenada con expansión con la mezcla capaz de explotar, que sale del tubo 54 de entrada. La envolvente 64 del recipiente define para ello una cámara expandible para la mezcla capaz de explotar.

El tubo 62 de protección según esta segunda forma de ejecución es guiado concéntricamente con relación a el tubo 55 exterior, es decir con relación al segundo tramo 55b de tubo exterior. Contrariamente a la variante de ejecución según las figuras 1a - d, el tubo 62 de protección está dispuesto de manera fija en el tubo 55 exterior, es decir al segundo tramo 55b de tubo exterior. El tubo 62 de protección se extiende a lo largo del eje L longitudinal, respectivamente la dirección E de introducción sobre el tramo 66 final del lado de limpieza del segundo tramo 55b de tubo exterior. Casi se halla a continuación de la prolongación de este.

El tubo 62 de protección según esta forma de ejecución es en este ejemplo de ejecución, contrariamente a la forma de ejecución según las figuras 1a - d, no es desplazable a lo largo del eje L longitudinal con relación al segundo tramo 55b de tubo exterior. Sin embargo, el tubo 62 de protección es, debido a la configuración en varias piezas descrita más arriba del tubo 55 exterior, desplazable a lo largo del eje L longitudinal con relación al primer tramo 55a de tubo exterior y correspondientemente con relación al tubo 54 de entrada.

El segundo tramo 55b de tubo exterior define una longitud 73 de introducción con la que el tubo 62 de protección puede ser introducido con la envolvente 64 del recipiente en la cámara de la caldera.

El primer tramo 55a de tubo exterior está introducido ahora en una primera posición final (véase la figura 2a) la distancia máxima en el interior del segundo tramo 55b de tubo exterior. El tubo 55 exterior posee en esta posición la extensión longitudinal más pequeña. El tubo 62 de protección está retrasado en esta posición final con relación al tubo 54 de entrada, respectivamente su tubo 67 de llenado contrariamente a la dirección E de introducción. El tubo 67 de llenado es liberado correspondientemente por el tubo 62 de protección.

En esta posición se puede equipar el tubo 67 de llenado con una envolvente 64 del recipiente al comenzar un nuevo ciclo de explosión.

El primer tramo 55a de tubo exterior está extendido en una segunda posición final (véase la figura 2b) de manera máxima con relación al segundo tramo 55b de tubo exterior. El tubo 55 exterior posee la mayor extensión

- 5 longitudinal. El tubo 62 de protección se halla en esta posición se guía en su totalidad por encima del tubo 54 de entrada, respectivamente el tubo de llenado, y forma una cámara de alojamiento para la envolvente 64 del recipiente. La envolvente 64 del recipiente está protegida en esta posición de manera óptima hacia el exterior contra calor y gases de combustión. El primer tramo 55a de tubo exterior ocupa para la introducción de la lanza 52 de limpieza en la cámara de la caldera y con el fin de posicionar el tramo 66 final del lado de limpieza de la lanza 52 de limpieza en el punto a limpiar la segunda posición final con relación al segundo tramo 55b de tubo exterior.
- 10 La lanza 52 de limpieza según la figuras 2a - d también es introducida análogamente al primer ejemplo de ejecución según las figuras 1a - d en la cámara de la caldera a través de un orificio 82 de paso en la pared 81 de la caldera (figura 2c). Encima del orificio 82 de paso está dispuesto en el lado exterior un elemento 2 de introducción con un tramo de tubo de guía. La lanza 52 de limpieza es guiada en el tramo de tubo de guía del elemento 72 de introducción por encima del segundo tramo 55b de tubo exterior.
- 15 Un elemento de limitación de la introducción previsto en el segundo tramo 55b de tubo exterior limita la introducción del segundo tramo 55b de tubo exterior y con ello del tubo 62 en la cámara de la caldera. En el presente ejemplo de ejecución forma un prensaestopas 71 a través del que el primer tramo 55a de tubo exterior es introducido en el segundo tramo 55b de tubo exterior al mismo tiempo el elemento de limitación de la introducción. Sin embargo, en el segundo tramo 55b de tubo exterior se puede prever un elemento de limitación de la introducción configurado de otra manera.
- 20 El elemento de limitación de la introducción apoya, al introducir la lanza 52 de limpieza en la cámara de la caldera, en el elemento 72 de introducción debido a su diámetro mayor en comparación con el orificio de paso del elemento 72 de introducción.
- 25 Al introducir la lanza 52 de limpieza en la cámara de la caldera a través del orificio de paso se guía, por lo tanto, el tubo 62 de protección a través del orificio de paso hasta que el prensaestopas 71 apoya exteriormente a la cámara de la caldera en el elemento 72 de introducción. En esta posición se ha introducido el segundo tramo 55b de tubo exterior y con ello el tubo 62 de protección de la lanza 52 de limpieza con la longitud 73 máxima de introducción en la cámara de la caldera.
- 30 El desplazamiento desde la segunda posición final a la primera tiene lugar porque el tramo 65 final del lado del mango de la lanza 52 de limpieza y, por lo tanto, el primer tramo 55a del tubo exterior y con él el tubo 54 interior es introducido todavía más en la cámara de la caldera, después de que el segundo tramo 55b de tubo exterior y con él el tubo 62 de protección ya apoya a través del elemento de limitación de la introducción en el elemento 72 de introducción y es impedido para una introducción adicional en la cámara de la caldera.
- 35 Durante este proceso se desliza el primer tramo 55a exterior de tubo hacia el interior del segundo tramo 55b de tubo exterior, es decir, que el primer tramo 55a de tubo exterior es introducido en el segundo tramo 55b de tubo exterior a lo largo del eje L longitudinal. Los dos tramos 55a, 55b de tubo exterior son agrupados, por lo tanto a lo largo del eje L longitudinal, respectivamente en la dirección E de introducción a modo de telecopio. En este proceso es desplazado el tubo 54 de entrada con relación al tubo 62 de protección en la dirección E de introducción. Debido a ello es extraído el tubo 67 de llenado del tubo 62 de protección en la dirección E de introducción y la envolvente 64 del recipiente es expulsada del tubo 62 de protección (véase la figura 2d).
- 40 Después finalizar el proceso de expulsión, el tubo 62 de protección ocupa la primera posición final descrita más arriba. Al mismo tiempo o a continuación de este proceso comienza el llenado de la envolvente 64 del recipiente con la mezcla capaz de explosionar (no representado). Una vez finalizado el proceso de llenado se enciende la mezcla capaz de explosionar con el fin de ejecutar un proceso de limpieza.
- 45 El canal 68 de enfriamiento con forma de anillo entre el tubo 54 de entrada y los dos tramos 55a, 55b de tubo exterior es configurado a lo largo del eje L longitudinal de manera continua entre el tramo 65 final del lado del mango y el tramo 66 final del lado de limpieza. Los dos tramos 55a, 55b de tubo exterior desplazables uno dentro del otro están hermetizados uno con relación al otro por medio del prensaestopas 71 mencionado, de manera, que el líquido de enfriamiento no puede escapar hacia el exterior a través de su punto de unión.
- 50 Hacia el tramo 65 final del lado del mango está dispuesta en el primer tramo 55a de tubo exterior un anillo 84 de ajuste con un interruptor 86 de final de carrera. Este forma un alojamiento 85 para contacto. En la zona del manguito 1 enchufable en la que el primer tramo 55a de tubo exterior está introducido en el segundo tramo 55b de tubo exterior se prevé un contacto 87 de interruptor de final de carrera. La lanza 52 de limpieza forma en el estado extendido entre el interruptor 86 de final de carrera y el contacto 87 de interruptor de final de carrera un tramo de tubo, cuya longitud equivale a la longitud 75 máxima de expulsión. El anillo 84 de ajuste forma, por lo tanto, un elemento de limitación de la expulsión.
- 55 El funcionamiento del interruptor 86 de final de carrera es análogo al del interruptor de final de carrera descrito en el ejemplo de ejecución según las figuras 5a - 5g y 6a - c. Se remite a la correspondiente descripción. Sin embargo, el interruptor 86 de final de carrera descrito no es una característica vinculante de esta forma de ejecución.
- 60 El funcionamiento del interruptor 86 de final de carrera es análogo al del interruptor de final de carrera descrito en el ejemplo de ejecución según las figuras 5a - 5g y 6a - c. Se remite a la correspondiente descripción. Sin embargo, el interruptor 86 de final de carrera descrito no es una característica vinculante de esta forma de ejecución.
- 65 El funcionamiento del interruptor 86 de final de carrera es análogo al del interruptor de final de carrera descrito en el ejemplo de ejecución según las figuras 5a - 5g y 6a - c. Se remite a la correspondiente descripción. Sin embargo, el interruptor 86 de final de carrera descrito no es una característica vinculante de esta forma de ejecución.

Fundamentalmente también es posible, que el primer tramo 55a exterior de tubo sea deslizado, contrariamente al presente ejemplo de ejecución según las figuras 2a - 2d por encima del segundo tramo 55b de tubo exterior. Esto significa, que el segundo tramo 55b de tubo exterior es guiado en el primer tramo 55a de tubo exterior. También esta forma de ejecución permite un desplazamiento telescópico de los dos tramos 55a, 55b de tubo exterior entre sí.

El prensaestopas 71, que hermetiza los dos tramos 55a, 55b de tubo exterior uno con relación al otro, es descrito con detalle en la figura 4. A diferencia de la forma de ejecución según las figuras 2a - 2d no presenta este un dispositivo de interruptor de final de carrera. El prensaestopas 71 está unido de manera firme con el segundo tramo 55b de tubo exterior. El prensaestopas 71 comprende un medio 74 de hermetización, como por ejemplo un cordón de hermetización, que hermetiza el primer tramo 55a de tubo exterior con relación al segundo tramo 55b de tubo exterior.

El primer tramo 55a de tubo exterior posee en su tramo final un elemento 80 de centrado, que centra en una posición coaxial el primer tramo 55a de tubo exterior con relación al segundo tramo 55b de tubo exterior. Los elementos 80 de centrado están configurados como distanciadores dispuestos radialmente a lo largo del contorno exterior del tubo 54 de entrada. Entre los elementos 80 de centrado se configuran pasos para el canal 68 de medio de enfriamiento. Es decir, que los elementos 80 de centrado no interrumpen completamente el canal 68 para el medio de enfriamiento (figura 3).

La forma de ejecución de un dispositivo 301 de limpieza según el invento de acuerdo con las figuras 5a - 5g y 6a - 6f está diseñada en especial para la limpieza de cámaras de incineración en la que reine una sobrepresión. El dispositivo 301 de limpieza comprende una lanza 302 de limpieza refrigerable. La lanza 302 de limpieza posee un tubo 304 de entrada configurado como tubo interior, que se extiende desde un tramo 315 final del lado del mango hasta un tramo 316 final del lado de limpieza. El tubo 304 forma un canal 320 cerrado a través del que se aporta a la envolvente 314 del recipiente la mezcla capaz de explosionar o sus componentes. En el tramo 315 final del lado del mango se prevé una primera conexión en la que desemboca en el tubo 304 de entrada un primer tubo 307 de aportación para la aportación de un primer componente de la mezcla capaz de explosionar. En el tubo 304 de aportación desemboca, además, un racor de entrada dispuesto concéntricamente con relación al tubo 304 de aportación. A través del racor de entrada se inyecta en el tubo 304 de aportación un segundo componente de la mezcla capaz de explosionar. El racor de entrada está unido para ello con un segundo tubo 306 de aportación.

El primer componente se mezcla en el tubo 304 de aportación con el segundo componente para formar una mezcla capaz de explosionar. El primer componente puede ser por ejemplo oxígeno o un gas, que contenga oxígeno. El segundo componente puede ser un combustible gaseoso o líquido, en especial un compuesto de hidrocarburos.

En la lanza 302 de limpieza está dispuesto, además, un dispositivo 310 de encendido con una bujía de encendido, que desemboca en el tubo 304 de aportación y que está preparada para encender eléctricamente la mezcla capaz de explosionar en el tubo 304 de entrada.

El tubo 304 de entrada es rodeado por un tubo 305 exterior. Entre el tubo 305 exterior y el tubo 304 de entrada se forma un canal 318 de enfriamiento con forma anular en el que se inyecta un medio de enfriamiento para la refrigeración del tubo 304 de entrada. En el tramo 315 final del lado de la lanza 302 de limpieza se prevén para ello una primera conexión y una segunda conexión a las que están conectados para la aportación de un primer medio y de un segundo medio de enfriamiento una primera y una segunda tubería 308, 309. El primer medio de enfriamiento puede ser un líquido de enfriamiento, como agua, y el segundo medio de enfriamiento puede ser gas, como por ejemplo aire. También es posible prever únicamente un tubo de entrada de medio de enfriamiento, por ejemplo agua. Por lo tanto, la mezcla de agua y aire es conducida entre el tubo 305 exterior y el tubo 304 de entrada. El medio de enfriamiento sirve para la protección de la lanza 302 de limpieza contra un calentamiento excesivo.

El medio 339 de enfriamiento puede salir en el tramo 316 final del lado de limpieza del canal de enfriamiento a través de un orificio axial de salida. El medio de enfriamiento conducido a través de la lanza 302 de limpieza también puede refrigerar de esta manera el tubo 312 de protección descrito en lo que sigue, respectivamente su cámara de alojamiento y la envolvente 314 del recipiente contenida en él.

Una refrigeración de la lanza configurada de esta manera es activada con preferencia antes de la introducción de la lanza 302 de limpieza en la cámara caliente a limpiar. De manera típica permanece conectada durante todo el tiempo que la lanza 302 de limpieza es expuesta al calor (véanse las figuras 6a - 6f).

La refrigeración activa descrita más arriba es, sin embargo, facultativa y no es una característica vinculante del presente invento.

En el tramo final 316 del lado de limpieza opuesto al tramo 315 final del lado del mango posee la lanza 302 de limpieza un dispositivo de conexión de un recipiente en el que se puede montar la envolvente 314 del recipiente, de tal modo, que esta sea hinchada con la mezcla capaz de explosionar, que sale del tubo 304 de entrada.

La envolvente 314 del recipiente define una cámara de alojamiento expandible para la mezcla capaz de explosionar.

La lanza 302 de limpieza comprende, además, un tubo 312 de protección. El tubo 312 de protección se guía concéntricamente sobre el tubo 304 de entrada. El tubo 304 de entrada es desplazable con relación al tubo 312 de protección a lo largo del eje L longitudinal de la lanza 302 de limpieza. Con la mencionada capacidad de deslizamiento es posible expulsar, respectivamente retraer del tubo 312 de protección una envolvente 314 del recipiente dispuesta en el dispositivo de conexión de una envolvente.

El tubo 305 exterior se construye en dos piezas y posee un primer tramo 305a de tubo exterior unido con el extremo 315 del lado del mango así como un segundo tramo 305b de tubo exterior, que hacia el tramo 316 final del lado de limpieza está unido con el tubo de protección. El primer tramo 305 de tubo exterior se conduce con un tramo final en el segundo tramo 305b de tubo exterior, de manera, que los dos tramos 30a, 30b de tubo pueden ser reunidos y extendidos nuevamente a modo de telescopio.

El primer tramo 305a de tubo exterior es conducido a lo largo del eje L longitudinal por tramos de manera deslizante en el segundo tramo 305b de tubo exterior. Los dos tramos 305a, 305b de tubo exterior son hermetizados uno con relación al otro por medio de un prensaestopas 321 dispuesto en el segundo tramo 305b de tubo exterior.

Hacia el tramo 315 final del lado del mango se dispone en el primer tramo 305a de tubo exterior un anillo 334 de ajuste con un interruptor 336 de final de carrera. Este forma un alojamiento 335 para contactos. En la zona del manguito 321 enchufable en el que el primer tramo 305a de tubo exterior está introducido en el segundo tramo 305b de tubo exterior se prevé un contacto 337 de final de carrera. La lanza 302 de limpieza crea en el estado extendido entre el interruptor 336 de final de carrera y el contacto 337 de interruptor de final de carrera un tramo de tubo, cuya longitud equivale a la longitud 325 de expulsión. El anillo 334 de ajuste forma, por lo tanto un elemento de limitación de la expulsión.

La longitud del tramo de tubo entre el prensaestopas 321 y el tubo 312 de protección definida por el segundo tramo 305 de tubo exterior depende de la longitud de introducción necesaria de la lanza 302 en la cámara de combustión. Esta longitud puede ser de varios metros, por ejemplo hasta 10 metros.

El presente dispositivo 301 de limpieza comprende, además, un dispositivo de introducción de la lanza. Este comprende un elemento 340 de introducción con un tramo de tubo de guía así como con una brida 341 de fijación para la fijación directa o indirecta del tubo 341 de introducción a la pared 331 de la cámara de combustión. El elemento 340 de introducción posee en su extremo orientado hacia el tramo 315 final del lado del mango un prensaestopas 342. La lanza 302 de limpieza está introducida ahora con su segundo tramo 305b de tubo exterior en el elemento 340 de introducción y puede ser desplazada con relación a él. El prensaestopas 342 hermetiza uno con relación al otro el elemento 340 de introducción y el tramo 305b de tubo exterior. Entre el prensaestopas 321 en el tramo 305b de tubo exterior y el prensaestopas 342 en el elemento 340 de introducción se prevé en el segundo tramo 305b de tubo exterior un anillo 348 de ajuste.

El dispositivo de introducción de la lanza comprende, además, una sirga 343. Esta se compone de dos cables 344 dispuestos a ambos lados del tramo 305b de tubo exterior, que con un primer extremo están unidos con el anillo 348 de ajuste por medio de elementos 346 de fijación de los cables. Los dos cables 344 son desviados hacia el extremo 315 final del lado del mango por medio de poleas 345 de un dispositivo de cambio de sentido fijado a la brida 341 de fijación del elemento 340 de introducción. En el segundo extremo de los cables 344 se hallan mangos 347. El anillo 348 de ajuste sirve adicionalmente como elemento de limitación de la introducción.

El dispositivo 301 de limpieza comprende, además, en el presente ejemplo de ejecución un dispositivo de esclusa. Este comprende un tubo 350 de esclusa, que en cada uno de los dos lados frontales posee un brida 351, 352 de fijación. El tubo 350 de esclusa está unido por medio de la primera brida 352 con la brida 341 de fijación del elemento 340 de introducción, por ejemplo por medio de uniones con tornillos. El tubo 350 de esclusa está fijado por medio de la segunda brida 352 de fijación a la pared 331 de la cámara de combustión, por ejemplo por medio de uniones con tornillos, y desemboca en un orificio de paso en la pared 331. El tubo 340 de esclusa comprende, además, medios 353 de aportación de aire de bloqueo para la aportación de aire de bloqueo al tubo 350 de esclusa. Dado que el tubo 350 de esclusa tiene que ser capaz de alojar completamente el tubo 312 de protección, la longitud del tubo 350 de esclusa equivale con preferencia al menos a la longitud del tubo 312 de protección.

Entre el orificio de paso y el tubo 350 de esclusa, respectivamente su brida 352 de fijación se prevé una disposición 354 de corredera con una corredera. Con la disposición 354 de corredera puede ser cerrado el orificio de paso con una corredera.

El dispositivo de esclusa así como la sirga 343 no son características vinculantes del dispositivo. El elemento 340 de introducción puede ser dispuesto también de manera directa en la pared 331 de la caldera por encima del orificio de paso.

En lo que sigue se describirá el funcionamiento del dispositivo 301 de limpieza.

- 5 Los dos tramos 305a, 305b de tubo exterior están reunidos al comienzo del procedimiento a modo de telescopio, de manera, que el dispositivo de conexión del recipiente está extendido en la dirección del orificio del tubo 312 de protección o completamente del tubo 312 de protección, de tal modo, que se pueda fijar a él una envolvente 314 de recipiente (véase la figura 6a).
- 10 Con la extensión a modo de telescopio de los dos tramos 305a, 305b de tubo exterior se retrae el dispositivo de conexión del recipiente junto con la envolvente 314 del recipiente fijada a él en el tubo 312 de protección, de manera, que la envolvente 314 del recipiente es almacenada en el tubo 312 de proyección (véase la figura 6b).
- 15 La lanza 302 de limpiezas introducida con el tubo 312 de protección en el tubo 350 de esclusa. La lanza 302 de limpieza es fijada después al tubo 350 de esclusa. Para ello se une la brida 341 de fijación del tubo 340 de introducción con la brida 351 de fijación del tubo 350 de esclusa (véase la figura 6c).
- 20 Durante este proceso está cerrado el orificio de paso con la corredera del dispositivo 345 de corredera. En el tubo 350 de esclusa reina la presión ambiente exterior a la cámara de combustión.
- 25 Con la unión de las dos bridas 341, 351 anulares se hermetiza el tubo 350 de esclusa con relación al entorno exterior a la cámara de combustión. Después se insufla aire de bloqueo en el interior en el tubo 350 de esclusa, que debe establecer una adaptación de la presión con la sobrepresión en la cámara de combustión.
- 30 En un siguiente paso se abre el orificio de paso por accionamiento del dispositivo 354 de corredera. Ejerciendo una tracción sobre los mangos 347 se introduce la lanza 302 de limpieza con el tubo 312 de protección y con la envolvente 314 del recipiente a través del orificio de paso en la cámara de combustión. Durante este proceso se desplaza el anillo 348 de ajuste, dispuesto de manera fija sobre el segundo tramo 305b de tubo exterior y al que están fijados los cables 344 en la dirección del tubo 350 de esclusa. El tubo 312 de protección dispuesto en el tramo 305b de tubo exterior es introducido de manera correspondiente junto con la envolvente 314 del recipiente en la cámara de combustión (véase la figura 6d)
- 35 La longitud 338 de introducción es definida por la longitud del tramo de tubo entre el anillo 348 de ajuste en el segundo tramo 305b de tubo exterior y el prensaestopas 342 en el elemento 340 de introducción. El tubo 312 de protección sólo puede ser introducido en la cámara de combustión hasta que el anillo 348 de ajuste apoye en el prensaestopas 342. La longitud 338 equivale a la longitud, que la lanza 302 de limpieza con el tubo 321 de protección puede ser introducida en la cámara de combustión.
- 40 A más tardar con la introducción del tubo 312 de protección en la cámara de combustión se activa la refrigeración 339, que garantiza la refrigeración del tubo 312 de protección y de la envolvente 314 del recipiente guardada en él.
- 45 Una vez alcanzada la longitud de introducción deseada, respectivamente la longitud 338 de introducción máxima del tubo 312 de protección, tiene lugar la expulsión de la envolvente 314 del recipiente todavía almacenada en el tubo 312 de protección (véase la figura 6e).
- 50 Esto tiene lugar por el hecho de que el anillo 344 de ajuste con el interruptor 336 de final de carrera fijado al primer tramo 305a de tubo exterior es desplazado junto con el primer tramo 305a de tubo exterior en la dirección hacia el prensaestopas 321 del segundo tramo 305b de tubo exterior. Al mismo tiempo se introduce el primer tramo 305a de tubo exterior a modo de telescopio en el segundo tramo 305b de tubo exterior. Dado que el tubo 304 interior está acoplado con el primer tramo 305a de tubo exterior, también es desplazado correspondientemente el tubo 304 interior con relación al segundo tramo 305b de tubo exterior. Con ello se expulsa del tubo 312 de protección la envolvente 314 del recipiente conectada de manera directa o indirecta con el tubo 304 interior.
- 55 Cuando el anillo 334 de ajuste con el interruptor 336 de final de carrera alcanza durante la recogida a modo de telescopio de los dos tramos 305a, 305b de tubo exterior el prensaestopas 321 se introduce el contacto 337 de interruptor de final de carrera dispuesto en este en el alojamiento 335 de contacto del interruptor de final de carrera en el anillo 334 de ajuste. Con ello se establece un contacto, que genera una señal de liberación. Cuando se genera esta señal de liberación y es procesada por ejemplo por un mando, puede ser llenada la envolvente 324 del recipiente con la mezcla de gas explosiva y la mezcla explosiva puede ser encendida (véase la figura 6f).
- 60 De esta manera se evita, que la envolvente 314 del recipiente sea llenada antes de la expulsión de esta del tubo 312 de protección con la mezcla explosiva y pueda ser encendida esta. El interruptor 336 de final de carrera no es, sin embargo, una característica vinculante de esta forma de ejecución.
- 65 Cuando la envolvente del recipiente está totalmente llena con la mezcla de gas explosiva, se enciende esta por medio de dispositivo de encendido y se hace explotar.
- El tubo 312 de protección puede ser retirado nuevamente de la cámara de combustión hacia el tubo 350 de esclusa una vez realizada la explosión. El orificio de paso es cerrado nuevamente por el dispositivo 354 de corredera. La

sobrepresión en el tubo 350 de esclusa es reducida correspondientemente por la acción de los medios 353 de aire de bloqueo o la apertura del tubo 350 de esclusa al deshacer la unión entre las dos bridas 341, 351 de fijación.

- 5 La forma de ejecución según las figuras 5a – 5g y 6a – 6f se presta en especial para la limpieza con cámaras de combustión con sobrepresión. Merced a este dispositivo de limpieza se evita, que al introducir la lanza de limpieza en la cámara de combustión salgan al exterior gases calientes de combustión a través del orificio de paso debido a la sobrepresión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1, 51) de limpieza para eliminar sedimentos en recipientes por medio de la tecnología de explosión, que comprende una lanza (2, 52) de limpieza con un tramo (15, 16; 65, 66) final del lado del mango y otro del lado de limpieza, poseyendo la lanza (5, 52) de limpieza un canal (4, 54) de aportación con un dispositivo (17, 67) de conexión de un recipiente dispuesto en el tramo (16, 66) final del lado de limpieza en el que se puede montar una envolvente (14, 64) flexible del recipiente, que crea una cámara de alojamiento así como un tubo (12, 62) de protección con una cámara de alojamiento para una envolvente (14, 64) del recipiente con el fin de apantallar la envolvente (14, 64) del recipiente hacia el exterior, caracterizado porque el canal (4, 54) de aportación está dispuesto de manera desplazable a lo largo del eje (L) longitudinal de la lanza (2, 52) de limpieza con relación al tubo (12, 62) de protección desde una primera posición en la que una envolvente (14, 64) del recipiente dispuesta en el dispositivo (17, 67) de conexión del recipiente es apantallada con relación al entorno por el tubo (12, 62) de protección hasta una segunda posición en la que la envolvente (14, 64) del recipiente sale del apantallamiento del tubo (12, 62).
- 10 2. Dispositivo de limpieza según la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo (12) de protección o un tubo (26) de guía unido con el tubo (12) de protección se configura como tubo deslizante, que se guía de manera desplazable a lo largo del eje (L) longitudinal con relación al canal (4) de aportación en la lanza (2) de limpieza.
- 15 3. Dispositivo de limpieza según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el canal (4, 54) de aportación es rodeado por un tubo (5, 55) exterior, configurando entre el canal (4, 54) de aportación y el tubo (5, 55) exterior con preferencia un canal 18, 68 de enfriamiento, en especial un canal (18, 68) de enfriamiento con forma anular.
- 20 4. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el canal (4, 54) de aportación es un cuerpo de conducción, en especial un tubo de aportación.
- 25 5. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 3 a 4, caracterizado porque el tubo (12) de protección y/o el tubo (26) de guía unido con él es guiado sobre el tubo (5) exterior de manera desplazable a lo largo del eje (L) longitudinal.
- 30 6. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el tubo (55) exterior se construye en varias piezas con al menos un primer y un segundo tramo (55a, 55b) exterior y porque el tubo (62) de protección está unido con el segundo tramo (55b) de tubo exterior, siendo desplazables de manera deslizante los al menos dos tramos (55a, 55b) de tubo exterior en la dirección (L) longitud uno dentro del otro a modo de telescopio.
- 35 7. Dispositivo de limpieza según la reivindicación 6, caracterizado porque el primer tramo (55a) de tubo exterior está introducido con un tramo final en el segundo tramo (55b) de tubo exterior o que el segundo tramo (55b) de tubo exterior está introducido con un tramo final en el primer tramo (55a) de tubo exterior.
- 40 8. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el dispositivo de limpieza posee medios de accionamiento con los que canal de aportación puede ser desplazado manualmente o de manera automatizada a lo largo del eje (L) longitudinal con relación al tubo de protección, respectivamente el tubo de guía.
- 45 9. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el dispositivo (1, 51, 301) de limpieza comprende un elemento (33, 72, 340) de introducción, que puede ser fijado de manera directa o indirecta a la pared (31, 81, 331) del recipiente con un tramo de tubo de guía a través del que la lanza (2, 52, 302) de limpieza puede ser guiada de manera desplazable.
- 50 10. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el canal (4, 54) de aportación se extiende desde el tramo final (15, 65) del lado del mango al tramo (16, 66) final del lado de limpieza y que la lanza (2, 52) de limpieza posee en el tramo (15, 65) final del lado del mango medios para la aportación de la mezcla capaz de explosionar o de sus componentes al canal (4, 54) de aportación.
- 55 11. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado porque el tubo (55a) exterior está centrado con relación al tubo (54) de aportación por medio de elementos (80) de centrado dispuestos a lo largo del contorno exterior del tubo (54) de aportación.
- 60 12. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque en el tubo (12) de protección, en el tubo de guía o en un tramo (55b) de tubo exterior está dispuesto un elemento (24) de limitación de la introducción, que sirve como limitación de la introducción del tubo (12) de protección al introducir la lanza (12) de limpieza en el recipiente.
- 65 13. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque el dispositivo (1) de limpieza comprende un elemento de introducción con la forma de un racor (33) para montaje empotrado con un

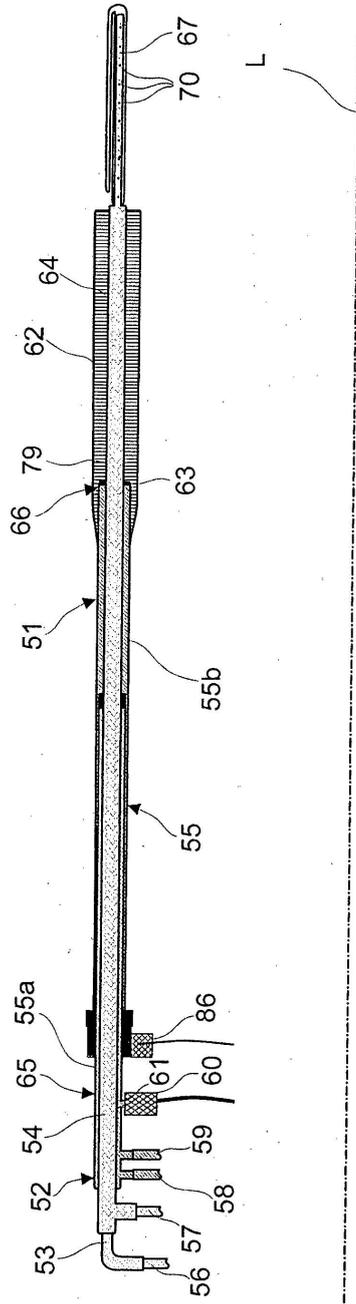
tramo de tubo de guía para el montaje en la pared, respectivamente un orificio en la pared de un recipiente a limpiar, en el que se puede guiar la lanza (2) de limpieza de manera desplazable.

5 14. Dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la lanza (2, 52, 302) de limpieza comprende un dispositivo (36, 86, 336) de interruptor de final de carrera, que, en especial en la reunión a modo de telescopio de dos cuerpos (5, 26; 55a, 55b; 305, 326) activa una señal de mando, cuando se alcanza un determinado valor del desplazamiento, en especial al alcanzar una posición final definida.

10 15. Procedimiento para eliminar sedimentos en recipientes por medio de la tecnología de explosión utilizando un dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por los siguientes pasos:

- montaje de una envolvente (14, 64) del recipiente en el dispositivo (17, 67) de conexión del recipiente en el tramo (16, 66) final del lado de la lanza (2, 52) de limpieza;
- 15 - desplazamiento del tubo (12, 62) de protección con relación al canal (4, 54) de aportación recogiendo la envolvente (14, 64) del recipiente en la cámara de alojamiento del tubo (12, 62) de protección.
- introducción de la lanza (2, 52) de limpieza con su tramo (16, 66) final del lado de limpieza en el espacio interior del recipiente a limpiar;
- desplazamiento del tubo (12, 62) de protección con relación al canal (4, 54) de aportación liberando la envolvente (14, 64) del recipiente
- 20 - llenado de la envolvente (14, 64) del recipiente con una mezcla de gases capaz de explosionar o con los componentes de esta;
- encendido de la mezcla capaz de explosionar en la envolvente (14, 64) del recipiente.

Fig. 2a



E →

Fig. 2b

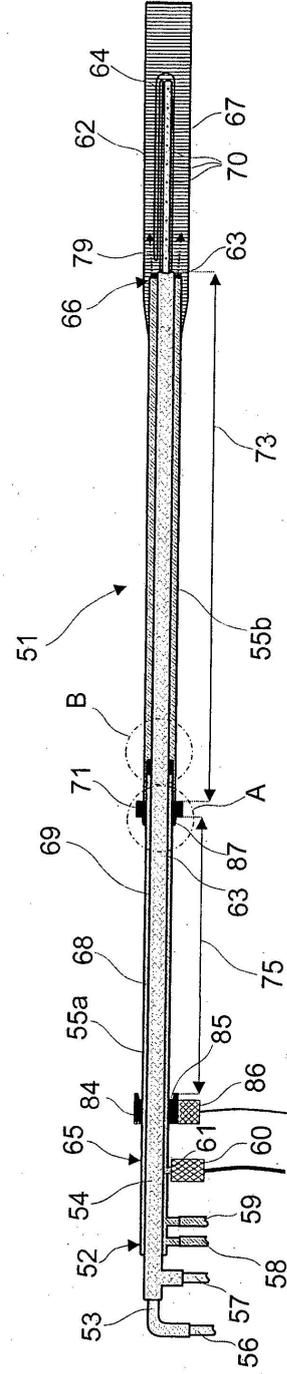


Fig. 2c

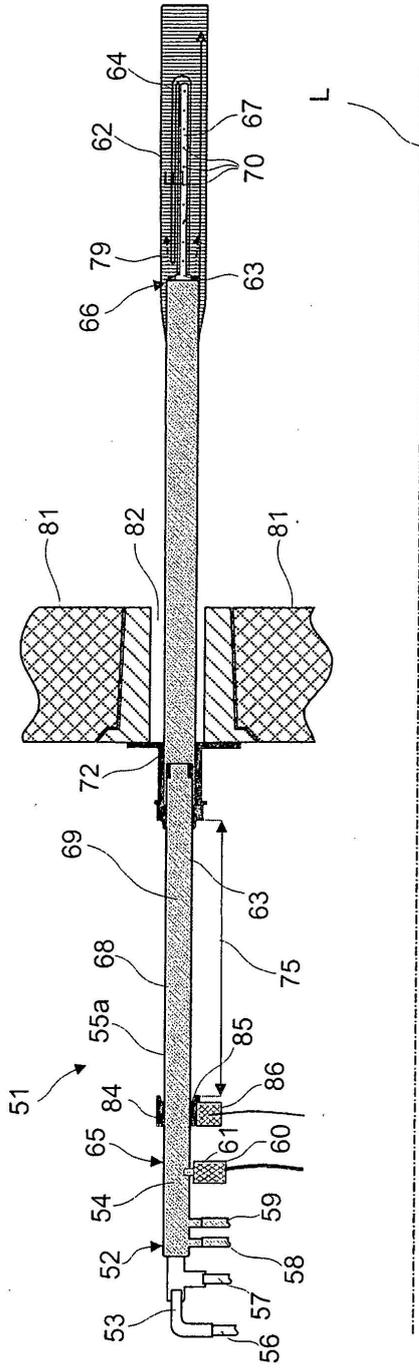
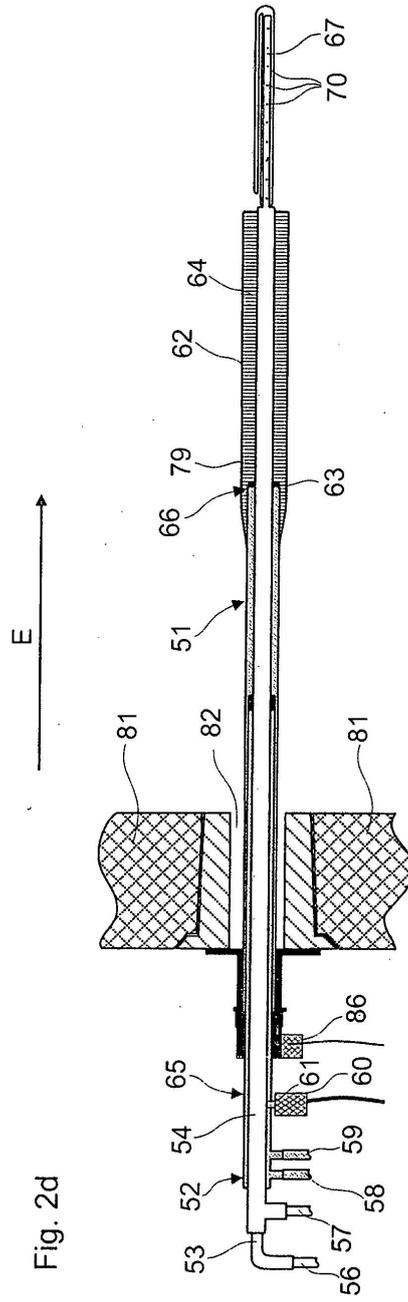
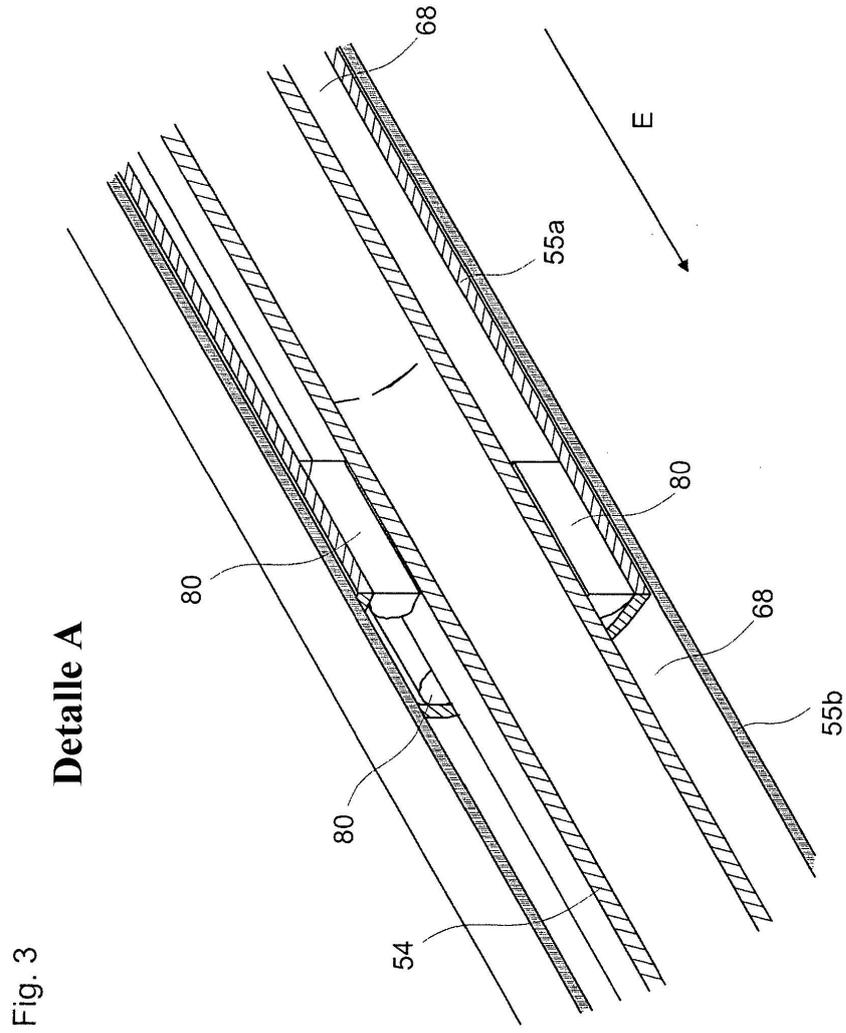


Fig. 2d





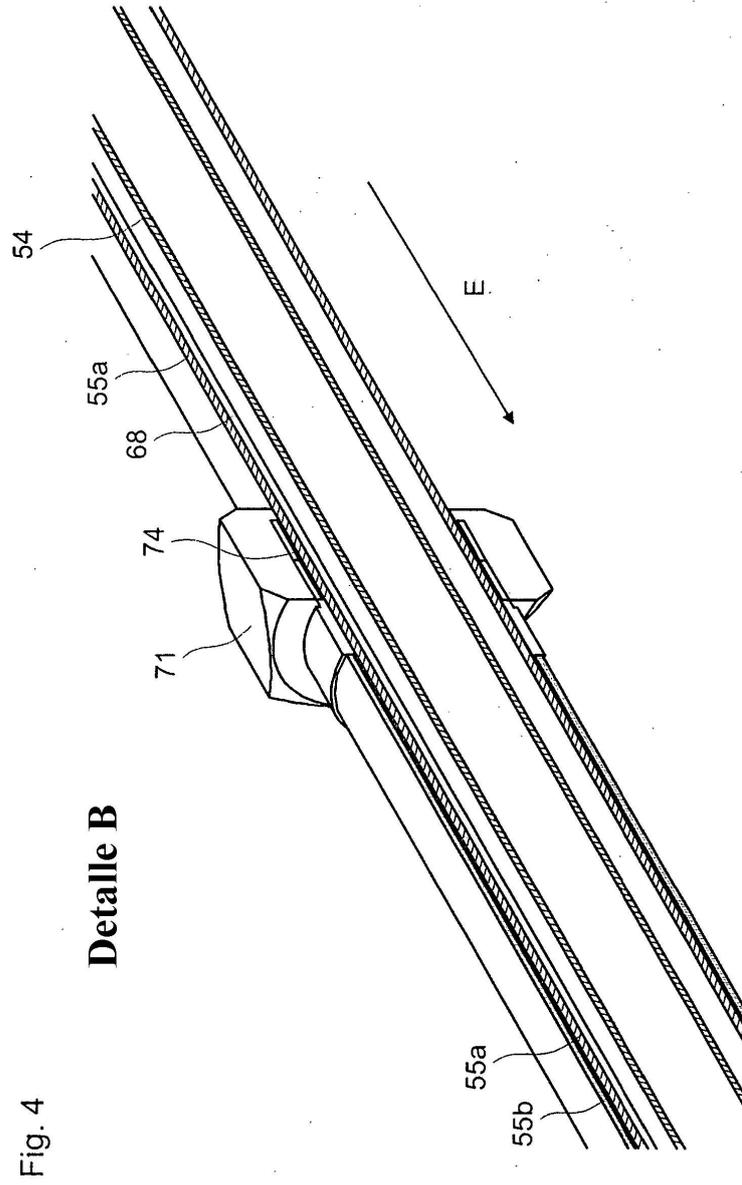


Fig. 4

Detalle B

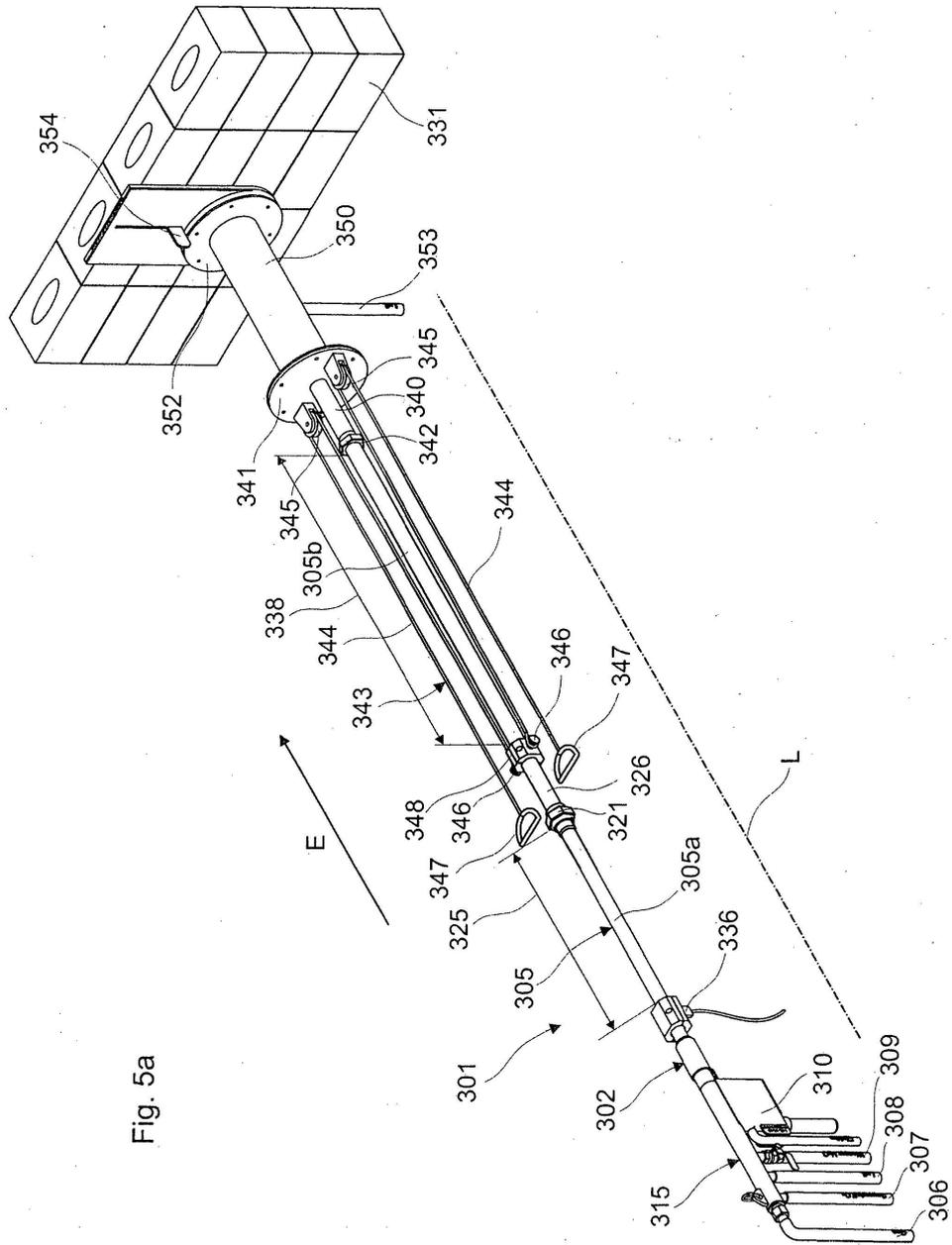
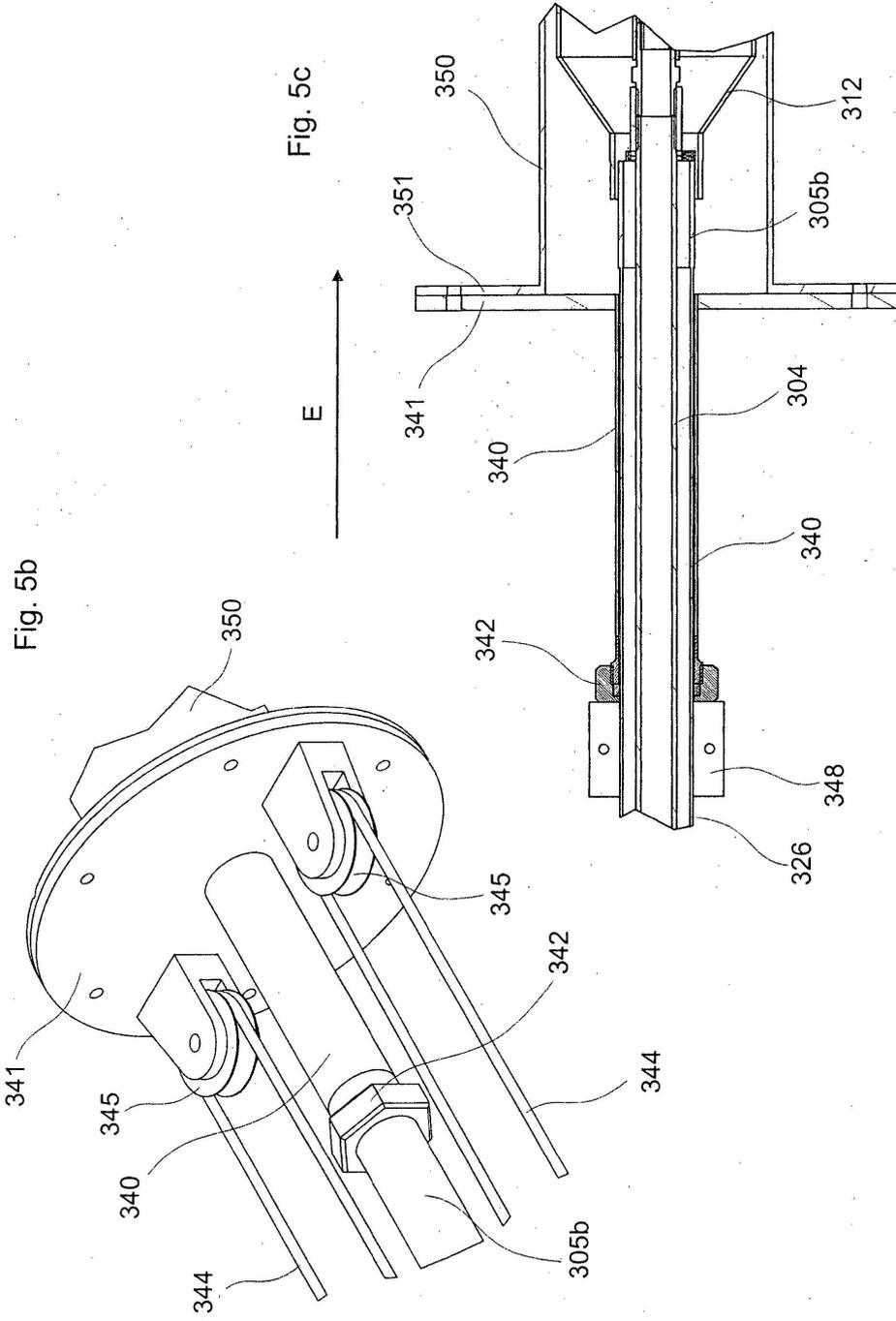
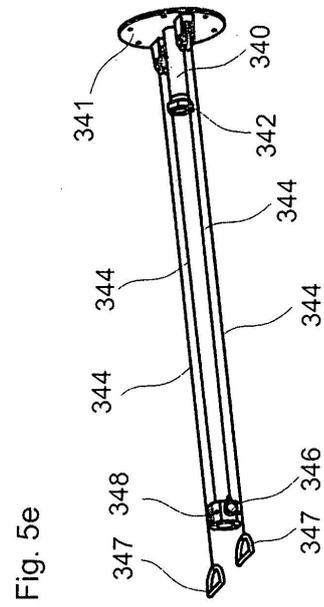
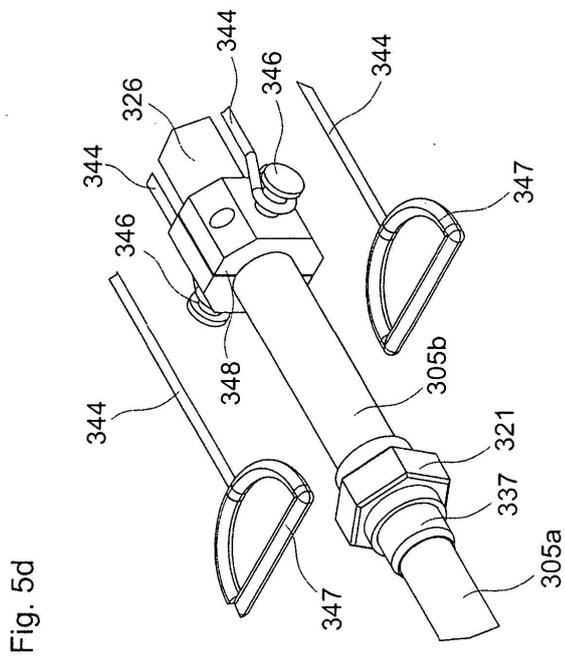
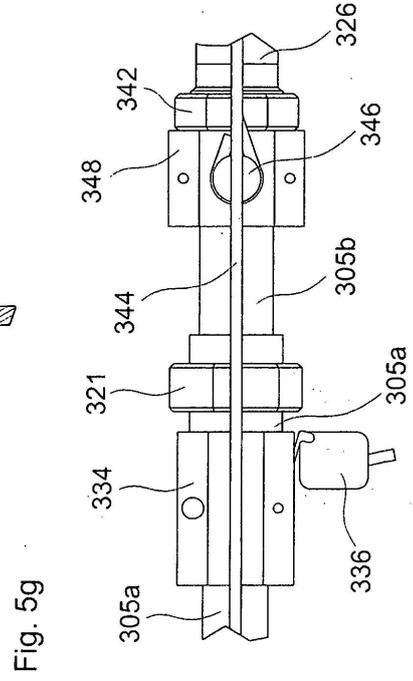
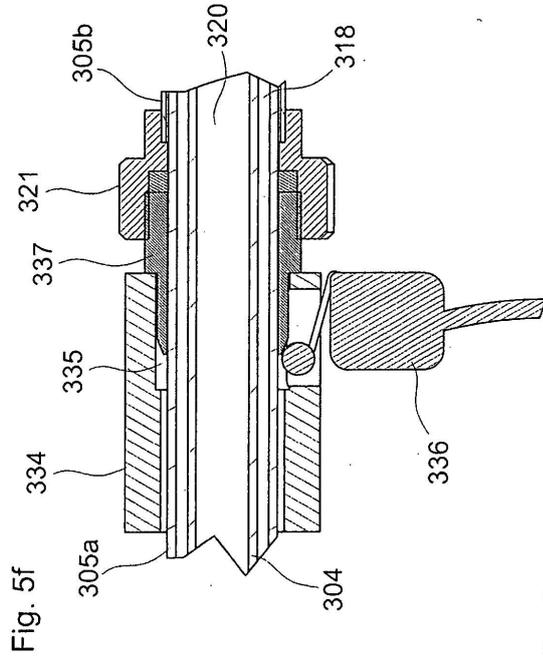


Fig. 5a





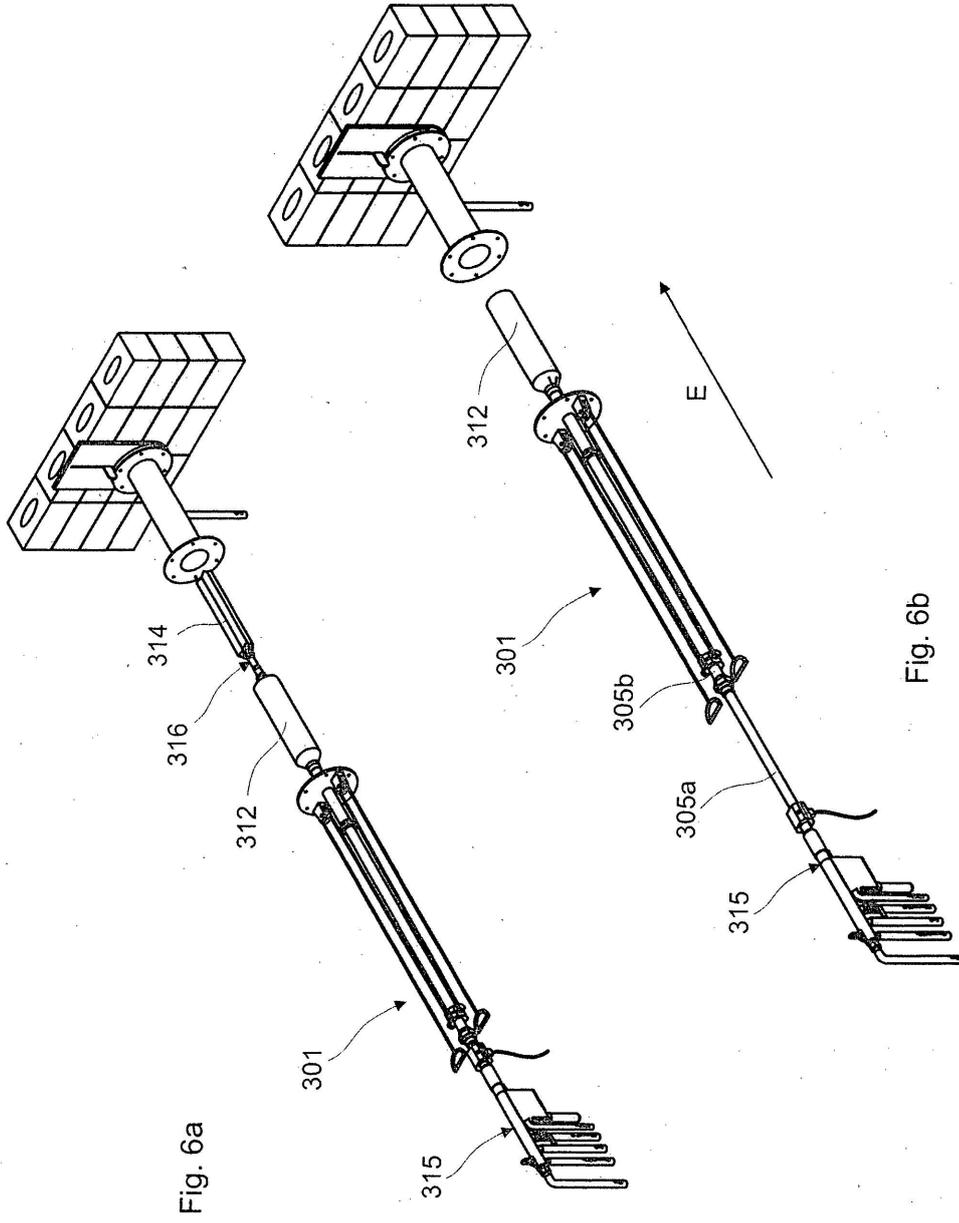


Fig. 6a

Fig. 6b

