

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 358**

51 Int. Cl.:

B08B 3/02 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

B25J 5/02 (2006.01)

B25J 18/02 (2006.01)

B67C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2010 E 10001608 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2218521**

54 Título: **Instalación de limpieza**

30 Prioridad:

17.02.2009 DE 102009009244

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

07.12.2016

73 Titular/es:

**JURGEN LÖHRKE GMBH (100.0%)
SIEMSER LANDSTR. 127
23569 LUBECK, DE**

72 Inventor/es:

MARTIN LÖHRKE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 593 358 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

Instalación de limpieza.

La invención concierne a una instalación de procesamiento de alimentos, por ejemplo una instalación de llenado o envasado para alimentos, con un sistema de limpieza.

5 Las instalaciones en la industria alimentaria, sea para el procesamiento de alimentos, sea para el llenado y envasado de alimentos, tienen que limpiarse o desinfectarse con regularidad. A este fin, es usual hoy en día instalar, por ejemplo, en las instalaciones de llenado de bebidas unos llamados sistemas de "limpieza en su sitio" que pueden limpiar automáticamente las instalaciones. Es necesario para ello montar en todas las partes de la instalación que se
10 deben limpiar unas boquillas rociadoras que pueden rociar agentes de limpieza y desinfección, sea en forma líquida o bien, como espuma o gel, sobre las partes de la instalación que se deben limpiar. Estas boquillas distribuidas por toda la instalación requieren un entubado voluminoso. En el diseño de las instalaciones se aspira a construir éstas iguales por motivos higiénicos de tal manera que exista el menor número posible de sitios en los que puedan depositarse impurezas. A esto se opone el voluminoso entubado que es necesario hasta el propio sistema de limpieza.

15 El documento WO 02/090007 A1 revela un dispositivo para limpiar instalaciones de procesamiento de alimentos según el preámbulo de la reivindicación 1, en el que está previsto un carro linealmente trasladable que se puede trasladar por el interior de las instalaciones, por ejemplo de una instalación de congelación continua en la dirección longitudinal de la misma. En este carro está montada una cabeza de boquilla para limpiar el interior de la instalación.

20 El documento WO 2008/061951 A1 revela un dispositivo para limpiar un sistema de almacenamiento que es adecuado para almacenar alimentos. En este sistema de limpieza se traslada por medio de una unidad de traslación una unidad de limpieza que presenta cepillos y boquillas hasta las celdas de almacenamiento para limpiar éstas desde dentro.

25 El problema de la invención consiste en proporcionar un sistema de limpieza mejorado para instalaciones de procesamiento de alimentos, que esté integrado en la instalación de manera más sencilla y con menor perjuicio del diseño higiénico de la máquina y esté en condiciones de limpiar estructuras de máquina complejas.

Este problema se resuelve por medio de una instalación de procesamiento de alimentos con un sistema de limpieza con las características indicadas en la reivindicación 1. Formas de realización preferidas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas correspondientes, de la descripción siguiente y de las figuras adjuntas.

30 La idea esencial de la invención reside en no prever ya para la limpieza de la instalación un gran número de boquillas fijamente instaladas en todos los sitios que se deben limpiar, sino, en lugar de esto, utilizar un número menor de boquillas movidas que pueden trasladarse deliberadamente hasta los sitios de la instalación que se deben limpiar. Está previsto para ello disponer una vía de guía en la que está montado de manera desplazable un brazo de robot. Por tanto, la vía de guía forma un carril a lo largo del cual puede moverse el brazo de robot. El propio brazo de robot lleva en su extremo móvil libre al menos una boquilla para descargar un agente de limpieza. Éste puede ser un
35 agente de limpieza o de desinfección, sea en forma líquida o bien como espuma, gel, agua o vapor, u otro medio necesario para la limpieza de la instalación. El propio brazo de robot hace posible una movilidad de la boquilla con relación al punto de articulación en la vía de guía, de modo que el robot, además de la movilidad a lo largo de la vía de guía, hace posible también grados de libertad adicionales para el movimiento de la boquilla. El número de grados de libertad del brazo de robot y su configuración geométrica exacta, así como la disposición exacta de la vía de guía, se han elegido de modo que, mediante una traslación y movimiento del brazo de robot, se pueda mover la al menos una boquilla hasta todos los sitios de la instalación que deben limpiarse, para descargar allí entonces el agente de
40 limpieza en el punto exacto.

45 Gracias a esta configuración según la invención resulta superfluo todo el entubado fijo para un sistema de limpieza o desinfección en la instalación. Esto simplifica la constitución de la instalación en grado considerable y mejora el diseño higiénico de la instalación, ya que no se crean por el sistema de limpieza sitios adicionales en los que pudieran depositarse suciedades. Además, el sistema según la invención hace posible una limpieza muy flexible de la instalación, ya que, mediante una simple variación del control del sistema de traslación y movimiento del robot, se puede variar el proceso de limpieza y se puede adaptar éste a requisitos diferentes. Así, se pueden variar fácilmente los ángulos de rociado de la boquilla y similares para poder adaptar óptimamente las funciones de limpieza, sin tener
50 que realizar medidas de reforma en la instalación.

55 El brazo de robot presenta al menos dos y preferiblemente seis grados de libertad para el movimiento de la boquilla. Se trata en este caso de grados de libertad referidos al punto de articulación en la vía de guía. La movilidad a lo largo de la vía de guía forma entonces un grado de libertad adicional. El brazo de robot puede estar configurado como un robot de brazo acodado análogamente a un robot industrial usual. No obstante, se pueden utilizar también otros brazos de robot. Por ejemplo, puede tratarse también de un robot de brazo pendular o un robot de coordenadas cilíndricas. Sería imaginable también un sistema de pórtico. El número de grados de libertad

necesarios y el principio de construcción exacto dependen decisivamente de la constitución de la instalación que se debe limpiar. El brazo de robot y la vía de guía tienen que estar dispuestos de modo que se puedan alcanzar todos los puntos a limpiar. La boquilla está dispuesta preferiblemente en el extremo exterior libre del robot, de modo que ésta presenta una movilidad lo más grande posible.

5 Según la invención, la vía de guía está montada por encima de la instalación que se debe limpiar y el robot es conducido colgando de la vía de guía. Esta constitución perjudica relativamente poco a la instalación que se debe limpiar. Además, no se restringe por el sistema de limpieza la accesibilidad de la instalación desde todos los lados. La propia vía de guía y el brazo de robot pueden ensuciarse también en grado menor. No obstante, en principio sería también posible disponer la vía de guía a un lado o por debajo de la instalación que se debe limpiar y conducir el robot eventualmente en una posición de pie correspondiente o colgando lateralmente de la vía de guía. Es imaginable también que la vía de guía varíe durante su recorrido su posición vertical relativa con respecto a la instalación, es decir que en algunas zonas de la instalación se extienda al lado o por debajo de la instalación y en otras zonas de la instalación se extienda por encima de dicha instalación.

10 La vía de guía discurre al menos a lo largo del contorno exterior de la instalación, especialmente a lo largo de todo el contorno exterior de la instalación, de modo que el brazo de robot y la boquilla pueden aproximarse a la instalación desde todos los lados.

15 El sistema según la invención no se limita a la limpieza de una instalación individual, sino que, por el contrario, es posible también disponer la vía de guía a lo largo de varias instalaciones que deban limpiarse. Éstas pueden ser instalaciones relacionadas una con otra, pero también instalaciones independientes una de otra, que se limpien por medio de un mismo robot de limpieza. Así, por ejemplo, es posible prever en una planta de llenado con varias cadenas de llenado un único robot de limpieza que limpie alternativamente las cadenas, mientras que las otras instalaciones de llenado se encuentran en funcionamiento normal. El brazo de robot se traslada para ello únicamente a lo largo de la trayectoria de guía con respecto a la instalación que justamente se debe limpiar. El sistema de limpieza según la invención no está limitado aquí a la limpieza de instalaciones, sino que, por el contrario, se pueden limpiar también otros objetos o el espacio en el que se encuentra el sistema de limpieza. La vía de guía tiene que disponerse únicamente de manera correspondiente para que el brazo de robot pueda alcanzar todas las zonas que se deban limpiar. De esta manera, se pueden reducir los costes de inversión, ya que se reduce el número de brazos de robot necesarios. Cabe entender a este respecto que el sistema según la invención no se limita a la disposición de un brazo de robot, sino que es imaginable también prever varios brazos de robot en el sistema para poder realizar la limpieza con mayor rapidez.

20 En sistemas más complejos será necesario que la vía de guía esté provista de desvíos. Así, puede estar presente en la vía de guía al menos un desvío, estando dispuesta en el punto de desvío una aguja de cambio de vía o un plato giratorio para variar la dirección. En el plato giratorio puede hacerse girar el brazo de robot sobre su sitio. Así, se pueden conseguir radios de flexión muy pequeños. En el plato giratorio se gira en su sitio un tramo de la vía de guía con el brazo de robot posicionado en este sitio. En conjunto, la vía de guía puede ser de construcción modular. Esto quiere decir que pueden preverse secciones estándar con rectas o radios que, según el lugar de utilización, pueden combinarse de manera correspondiente una con otra para formar una vía de guía idónea para la instalación correspondiente. Como alternativa, se pueden fabricar también fragmentos individuales con formas especiales o radios de curvatura especiales. Sin embargo, la constitución modular tiene la ventaja de que el número de piezas individuales a fabricar para la vía de guía puede reducirse a unas pocas piezas estándar.

25 Según otra forma de realización preferida, se ha previsto en el sistema una estación de limpieza hasta la cual se extiende la vía de guía y en la cual están dispuestas unas boquillas de limpieza para la limpieza exterior del brazo de robot. Esto hace posible trasladar el brazo de robot a lo largo de la vía de guía hasta la estación de limpieza y limpiarlo allí desde fuera con las boquillas de limpieza fijamente instaladas utilizando medios de limpieza y desinfección adecuados. El propio brazo de robot está provisto preferiblemente de una camisa de protección o un traje de protección, por ejemplo a base de una película de plástico hermética, de modo que, por un lado, se impide un ensuciamiento de las partes mecánicas del brazo de robot y, por otro lado, se impide que la suciedad del brazo de robot puedan llegar a la instalación. Un traje de protección de esta clase es especialmente fácil de limpiar por rociado.

30 La vía de guía está formada preferiblemente por al menos un perfil redondo, más preferiblemente por dos perfiles redondos que discurren paralelos uno a otro. Tales perfiles redondos, por ejemplo de acero inoxidable, están disponibles como piezas estándar, tales como tubos o material macizo. Además, se pueden curvar fácilmente con radios deseados y presentan una superficie lisa fácil de limpiar en la que sólo con dificultad se pueden depositar suciedades. Preferiblemente, el carril o la vía de guía está formado por dos perfiles redondos o tubos dispuestos paralelos uno a otro. Esta disposición hace posible un guiado mejor del brazo de robot, ya que se puede impedir un movimiento pendular o un giro alrededor del eje longitudinal de la vía de guía. Los dos perfiles redondos están unidos firmemente uno con otro, de preferencia por medio de travesaños. Los travesaños están dispuestos más preferiblemente a distancias regulares uno de otro, de modo que pueden servir al mismo tiempo para captar el recorrido o la posición al trasladar el robot a lo largo de la vía de guía, ya que mediante un sistema de captación

adecuado se puede contar simplemente el número de travesaños que han pasado para determinar así un trayecto recorrido y, por tanto, la posición del brazo de robot. Como alternativa o adicionalmente, la captación de posición puede efectuarse también por medio de otros sistemas de medida o de registro de recorrido; por ejemplo, para la captación del recorrido pueden contarse también las revoluciones de una rueda de accionamiento o de guía que corre sobre la vía de guía.

Más preferiblemente, en el interior de la vía de guía está formada una tubería de fluido para alimentar el agente de limpieza. Esto es posible de manera especialmente favorable cuando la vía de guía presenta al menos un perfil de forma tubular, ya que este tubo puede conducir entonces al mismo tiempo el medio de limpieza en su interior. De esta manera, se reducen el número de piezas individuales y el consumo de material.

En otra forma de realización preferida la alimentación del agente de limpieza al brazo de robot se efectúa por medio de una tubería tipo manguera que une el brazo de robot con una acometida central para la alimentación del agente de limpieza. Así, por ejemplo, en el caso de un contorno de forma anular de la vía de guía, la acometida central está dispuesta sustancialmente en el centro de la vía y la manguera se extiende desde allí en dirección aproximadamente radial hasta el brazo de robot en la vía de guía. Al moverse el brazo de robot, la manguera gira entonces alrededor de la acometida central. En ésta está prevista preferiblemente una conexión giratoria o un acoplamiento giratorio, de modo que el movimiento del brazo de robot a lo largo de la vía de guía no es restringido por esta alimentación de manguera. El suministro de energía eléctrica de un accionamiento en el brazo de robot puede efectuarse a través de un cable correspondiente que se extiende análogamente a la tubería tipo manguera. Puede entenderse así también líneas de datos o de control. Sin embargo, las señales de datos o de control podrían transmitirse también inalámbricamente por radio. El suministro de energía eléctrica podría materializarse también por medio de barras colectoras de corriente a lo largo de la vía de guía.

Según otra forma de realización preferida, se ha dispuesto en la vía de guía una estación de atraque que presenta acoplamientos de conexión para al menos una tubería de fluido y preferiblemente al menos una conexión eléctrica, presentando el brazo de robot unos acoplamientos de conexión correspondientes que, al alcanzar la estación de atraque, pueden acoplarse con los acoplamientos de conexión de la estación de atraque. Los acoplamientos de conexión correspondientes del brazo de robot están dispuestos preferiblemente en o sobre la base del brazo de robot que va guiada de manera trasladable en la vía de guía. La estación de atraque y los acoplamientos de conexión correspondientes hacen posible que el brazo de robot alcance la posición de la estación de atraque en la vía de guía de tal manera que el brazo de robot pueda atracar con sus acoplamientos de conexión en los acoplamientos de conexión de la estación de atraque, para establecer allí una unión de la tubería de fluido entre la estación de atraque y el brazo de robot y eventualmente también unas uniones eléctricas. De esta manera, la alimentación del agente de limpieza a través de la tubería de fluido puede efectuarse desde la estación de atraque hasta el brazo de robot. Así, se puede prescindir de la alimentación por medio de una tubería tipo manguera a un punto central. En lugar de esto, se disponen entonces preferiblemente en todos los puntos de la vía de guía en los que han de realizarse tareas de limpieza por el brazo de robot unas estaciones de atraque correspondientes para garantizar la alimentación del agente de limpieza al brazo de robot en estos sitios. El brazo de robot se traslada entonces de una estación de atraque a otra para atracar allí después en cada una de ellas y realizar un proceso de limpieza en un punto o zona especial de la instalación. El suministro de corriente del brazo de robot puede efectuarse también a través de la estación de atraque o, como se ha descrito anteriormente, por ejemplo a través de barras colectoras de corriente a lo largo de la vía de guía. Cuando la alimentación de corriente se efectúa a través de la estación de atraque, puede ser conveniente que el brazo de robot esté provisto de un acumulador de energía, por ejemplo un acumulador eléctrico, que haga posible que el brazo de robot se traslade mediante un accionamiento propio desde una estación de atraque hasta la siguiente. La transmisión para las señales de sensor o de control se efectúa en este caso preferiblemente por radio, pero podría materializarse también mediante contactos eléctricos en la estación de atraque.

Es posible también reducir la alimentación de agente de limpieza y las conexiones eléctricas del brazo de robot en una combinación de una alimentación centralizada y una especie de estación de atraque. Cuando la vía de guía está configurada de modo que con un brazo de robot se pueden limpiar varias instalaciones, por ejemplo en una nave grande, es imaginable que en la zona de cada instalación esté prevista una estación de atraque a la que se acople después el robot, pudiendo moverse esta estación de atraque juntamente con el robot a lo largo de una zona determinada de la vía de guía en la que se efectúan entonces la alimentación del agente de limpieza y eventualmente el suministro de energía eléctrica a través de tuberías tipo manguera o de cables desde un punto central. Cuando el robot se traslada después adicionalmente hasta la instalación siguiente, éste se desacopla de la estación de atraque, se desplaza hasta la estación siguiente y se acopla allí entonces nuevamente a una estación de atraque correspondiente. De esta manera, se pueden limpiar también sin problemas instalaciones muy grandes por medio de un brazo de robot o unos pocos brazos de robot en la configuración anteriormente descrita. Las distintas instalaciones o partes de instalación tienen que estar unidas una con otra solamente a través de vías de guía correspondientes, de modo que el brazo de robot se puede trasladar entre las distintas instalaciones.

Preferiblemente, el brazo de robot presenta una unidad de traslación que va guiada en la vía de guía y tiene un accionamiento para trasladar el brazo de robot a lo largo de la vía de guía. La unidad de traslación forma la base del

brazo de robot que mantiene dicho brazo de robot en la vía de guía. La unidad de traslación presenta preferiblemente varios rodillos de guía o de accionamiento, siendo suficiente accionar un rodillo. Preferiblemente, el rodillo de accionamiento rueda con unión de rozamiento sobre la vía de guía. Sin embargo, es imaginable también prever un dentado a través del cual un piñón de accionamiento engrane en unión positiva con la vía de guía. Preferiblemente, está dispuesto en la unidad de traslación un motor de accionamiento eléctrico que acciona uno o varios rodillos de accionamiento.

El propio brazo de robot está formado por dos alas, extendiéndose una primera ala desde la vía de guía y estando la segunda ala conectada preferiblemente de manera basculable al extremo de la primera ala que queda alejado de la vía de guía. La primera ala se extiende de preferencia verticalmente hacia abajo desde la vía de guía y la segunda ala se extiende transversalmente a esta dirección, siendo basculable esta segunda ala preferiblemente en 180° con relación al eje longitudinal de la primera ala. Esto quiere decir que el ala puede abatirse verticalmente hacia arriba y, a través de una orientación de 90° con respecto a la primera ala, puede bascularse hasta una posición en la que mira sustancialmente hacia abajo. Sin embargo, no tiene que estar previsto un rango de basculación de realmente 180°, ya que es imaginable también un rango de basculación más pequeño, efectuándose el movimiento de basculación preferiblemente en un plano que se extiende paralelamente al eje longitudinal de la primera ala.

La primera ala, que se extiende preferiblemente en dirección vertical, está configurada más preferiblemente en forma telescópica, de modo que se puede variar la distancia vertical de la boquilla a la vía de guía por retracción y extensión del ala vertical. La segunda ala puede estar configurada también en forma telescópica.

Más preferiblemente, al menos una de las alas es giratoria alrededor de su eje. De manera especialmente preferida, ambas alas son giratorias alrededor de su eje.

La segunda ala lleva preferiblemente en su extremo libre alejado de la primera ala un portaboquilla con la boquilla. En este caso, el portaboquilla está dispuesto más preferiblemente en forma giratoria. De manera especialmente preferida, el portaboquilla se extiende en el extremo de la segunda ala perpendicularmente a ésta y es giratorio alrededor de su eje longitudinal. La boquilla propiamente dicha está dirigida en este caso preferiblemente en una dirección paralela a la segunda ala, de modo que la dirección del chorro de la boquilla puede girarse en 360° por giro del portaboquilla.

La alimentación de agente de limpieza en el brazo de robot se efectúa por medio de una tubería tipo manguera tendida en el exterior del robot, disponiéndose ésta entonces preferiblemente dentro de un traje de protección del robot, siempre que éste esté previsto. Como alternativa, es posible también dejar que la alimentación del agente de limpieza discorra a través del interior del brazo de robot. Son posibles también combinaciones de ambos sistemas. Así, se prefiere especialmente que la alimentación del agente de limpieza se efectúe a través de una manguera en espiral a lo largo de la primera ala telescópica, desembocando esta manguera en espiral entonces en la segunda ala. Esta desembocadura está dispuesta preferiblemente en una sección de la segunda ala que está vuelta hacia la primera ala. La alimentación adicional del agente de limpieza a la boquilla se efectúa entonces a través del interior de la segunda ala, de modo que ésta puede configurarse en su totalidad como relativamente delgada y esbelta, con lo que dicha ala puede penetrar también en espacios libres estrechos de la instalación para la limpieza de los mismos.

De manera especialmente preferida, la alimentación del agente de limpieza en la segunda ala se efectúa por medio de un tubo colocado en el interior de la segunda ala. Este tubo puede servir al mismo tiempo entonces para transmitir un movimiento de giro al portaboquilla. Así, se puede conseguir en conjunto una configuración muy esbelta de la segunda ala por medio de dos tubos dispuestos concéntricamente uno dentro de otro. En este caso, el tubo exterior puede girar preferiblemente alrededor de su eje longitudinal, de modo que la boquilla o el portaboquilla puede hacerse girar alrededor del eje longitudinal de la segunda ala. En caso de que el portaboquilla se extienda normalmente a este eje longitudinal, es posible además, por giro del tubo interior a través de un engranaje de ruedas cónicas, un giro del portaboquilla alrededor de su eje longitudinal que se extiende transversalmente al eje longitudinal de la segunda ala.

En otra forma de realización preferida el brazo de robot presenta un alojamiento de herramienta que está dispuesto preferiblemente en el extremo libre del brazo de robot y en el que está alojado de manera intercambiable un portaboquilla con la boquilla. Esto hace posible un sencillo cambio de la boquilla, ya que esta boquilla puede ser extraída del alojamiento de herramienta y sustituida por otra boquilla. Este cambio del portaboquilla puede efectuarse de preferencia automáticamente. Puede estar prevista para ello en el sistema de limpieza una estación de cambio en la que se mantengan preparados los distintos portaboquillas y la cual se aproxime por el brazo de robot para realizar el cambio de boquilla, apartando entonces el brazo de robot un portaboquilla y recibiendo otro portaboquilla. El alojamiento de herramienta está provisto para ello preferiblemente de un dispositivo de acoplamiento automático o accionable por mando a distancia para coger y soltar los portaboquillas.

Más preferiblemente, el brazo de robot presenta un alojamiento de herramienta que está configurado para recibir herramientas de tratamiento y manipulación y/o sensores. Preferiblemente, este es el mismo alojamiento de herramienta que sirve también para recibir los portaboquillas diferentes. Esto hace posible que el brazo de robot

5 pueda realizar también otras tareas de tratamiento o de manipulación, de modo que se hace posible un empleo universal del brazo de robot en la instalación. Así, el brazo de robot puede servir en una instalación de envasado, por ejemplo fuera de los procesos de limpieza, para colocar productos dentro de un envase. De esta manera, se evitan tiempos de reposo del brazo de robot en los que éste no se utiliza. Sin embargo, debe entenderse que unos equipos de manipulación o tratamiento correspondientes pueden estar dispuestos también fijamente al mismo tiempo en el brazo de robot para un portaboquilla, de modo que no es necesario un cambio de las distintas herramientas o portaboquillas, sino que éstas son arrastradas continuamente con el brazo de robot.

En los tiempos en los que el robot no se emplea para tareas de limpieza, éste puede ser utilizado, como se ha descrito, para tareas de manipulación o tratamiento.

10 Además, es posible también la utilización de una biomonitorización. A este fin, el brazo de robot lleva entonces al menos un sensor que es adecuado para leer de preferencia ópticamente determinados puntos de control en la instalación. Este sensor puede estar montado fijamente en el brazo de robot o puede estar configurado también, por ejemplo, como una herramienta recambiable que es recogida por el brazo de robot únicamente cuando este brazo de robot se utiliza para la biomonitorización.

15 La invención hace posible un procedimiento de limpieza para limpiar una instalación de procesamiento de alimentos. En el procedimiento de limpieza se utiliza un sistema de limpieza según la descripción anterior. Por tanto, ha de entenderse que algunas características que se han descrito anteriormente con ayuda del sistema de limpieza pueden utilizarse también en el procedimiento de limpieza que se describe seguidamente.

20 En el procedimiento de limpieza citado se mueve una boquilla para descargar un agente de limpieza por medio de un brazo de robot trasladable en una vía de guía hasta los puntos de la instalación que se deben limpiar. El agente de limpieza es descargado allí entonces desde la boquilla sobre la instalación. Esto hace posible realizar una limpieza puntual exacta de partes de la instalación por traslación y emplazamiento correspondiente de la boquilla. Esto quiere decir que ya no se rocía toda la superficie de la instalación con el agente de limpieza, sino que pueden limpiarse deliberadamente las zonas propensas a ensuciarse. Algunas zonas individuales pueden limpiarse también con diferente intensidad o bien a intervalos de tiempo diferentes. El procedimiento hace posible aquí una realización muy flexible del procedimiento de limpieza. Así, se puede reducir la cantidad del agente de limpieza necesario. Además, no es necesario un costoso montaje de un sistema de limpieza dentro de la instalación.

25 Asimismo, se ha previsto preferiblemente que el brazo de robot se traslade a lo largo de la vía de guía hasta una estación de limpieza en la que se efectúa una limpieza desde fuera por medio de boquillas de limpieza estacionarias. Esto se efectúa preferiblemente después de las tareas de limpieza realizadas por el brazo de robot, de modo que a continuación se limpia el propio robot y luego está limpio y disponible para el uso siguiente. Sin embargo, es imaginable también limpiar directamente el brazo de robot antes de un proceso de limpieza para impedir que durante la limpieza se contamine la instalación por el propio robot.

30 Se prefiere especialmente que el brazo de robot, en los tiempos en los que no realiza tareas de limpieza, se utilice para tareas de manipulación, tratamiento o vigilancia o para otras tareas en la instalación. Así, se consigue una utilización universal del brazo de robot que evita tiempos de paro. Por ejemplo, el brazo de robot podría utilizarse para colocar géneros o productos en envases dentro de una instalación de envasado. Asimismo, se podrían retirar recipientes llenos de una cinta transportadora y depositarlos sobre palés, y similares. Además, el brazo de robot podría asumir también tareas de vigilancia y control; por ejemplo, a través de sensores adecuados montados en el brazo de robot podría realizar una biomonitorización dentro de la instalación, a cuyo fin se alcanzan puntos individuales durante el funcionamiento y se escanean o se leen los bioindicadores allí montados por un sensor montado en el brazo de robot, por ejemplo una cámara.

35 El sistema de limpieza según la descripción anterior presenta preferiblemente un dispositivo de control que controla todo el proceso de limpieza. Este dispositivo de control puede estar vinculado con el controlador usual de instalación o de máquina de las instalaciones que se deben limpiar, con lo que los procesos de limpieza pueden realizarse automáticamente en momentos determinados. Además, el controlador de máquina, incluso en los momentos en los que no se utiliza el brazo de robot para la limpieza, puede activar también este brazo para realizar las demás tareas citadas.

40 El sistema de limpieza se utiliza según la invención en una instalación de procesamiento de alimentos, por ejemplo una instalación de envasado o llenado de alimentos, por ejemplo en una instalación de llenado de botellas. Las instalaciones con un sistema de limpieza de esta clase son objeto de la invención.

A continuación, se describe la invención a modo de ejemplo con ayuda de las figuras adjuntas. En éstas muestran:

La figura 1, una vista general esquemática en perspectiva de una instalación de llenado con el sistema de limpieza según la invención,

La figura 2, una vista lateral de la instalación según la figura 1,

La figura 3, una vista en perspectiva del brazo de robot;

La figura 4, una vista en corte del extremo trasero de una segunda ala del brazo de robot que queda vuelto hacia una primera ala; y

5 La figura 5, una vista en corte del extremo libre delantero de la segunda ala.

10 La figura 1 muestra esquemáticamente la vista general de una instalación de procesamiento de alimentos según la invención en forma de una llenadora 2 en el que está montado el sistema de limpieza. El sistema de limpieza presenta una vía de guía 4 que está dispuesta por encima de la llenadora 2 y circula alrededor de éste en su contorno exterior. Así, la vía de guía 4 forma aproximadamente un óvalo, estando previstas adicionalmente en el centro un alma central 6 y en un lado un desvío tangencial 8. El alma central está unida con el óvalo circundante por medio de un plato giratorio 10. El desvío tangencial 8 está unido con el óvalo por medio de una aguja de cambio de vía 12. La propia vía de guía 4 está formada por dos tubos 14 dispuestos uno sobre otro y que se extienden paralelos uno a otro. Sobre esta vía de guía 4 se puede trasladar un brazo de robot 16. A este fin, el brazo de robot 16 está montado sobre la vía de guía 4 con su base 18, la cual forma una unidad de traslación.

15 En la base del brazo de robot 16 están dispuestos unos rodillos de guía 20 y un rodillo de accionamiento 22. El rodillo de accionamiento 22 es accionado por un motor eléctrico 24. Los rodillos 20 y 22 están abiertos en un lado de la base 18 y abrazan el lado superior y el lado inferior del par de tubos de guía 14 de la vía de guía 4. La disposición abierta lateral tiene la ventaja de que los rodillos 20, 22 pueden limpiarse con facilidad.

20 Partiendo de la base 18 se extiende una primera ala 26 del brazo de robot en dirección vertical hacia arriba. La primera ala 26 está configurada como triplemente telescópica en el ejemplo aquí mostrado. La extensión del telescopio se efectúa por la fuerza del peso. La retracción se efectúa por un cable de tracción que está dispuesto en el interior del ala 26 y que puede enrollarse por un motor eléctrico en la base 18.

25 En el extremo longitudinal de la primera ala 26 alejado de la base 18 está montada en esta ala una segunda ala 28. La segunda ala 28 es basculable en la dirección de la flecha A por medio de un accionamiento de basculación 30, es decir que bascula alrededor de un eje de basculación que se extiende normalmente al eje longitudinal X de la primera ala 28, discurriendo el eje longitudinal X y el eje longitudinal Y de la segunda ala 28 en un plano. En las proximidades del accionamiento de basculación 30 está previsto, además, un accionamiento de giro 32 mediante el cual se puede girar la segunda ala 28 alrededor de su eje longitudinal Y. El ala 26 es giratoria también alrededor de su eje longitudinal X por medio de un accionamiento de giro dispuesto en la base 18.

30 La segunda ala 28 lleva en su extremo libre un alojamiento de herramienta 34 en el que está alojado un portaboquilla 36. En este caso, el portaboquilla 36 se extiende en una dirección en ángulo recto con el eje longitudinal Y de la segunda ala 28. El portaboquilla 36 es giratorio alrededor de su eje propio por medio de otro accionamiento de giro 32. A este fin, en el interior de la segunda ala 28 está dispuesto un tubo giratorio 37 que acciona de manera giratoria en su extremo delantero al portaboquilla 36 a través de un engranaje de ruedas cónicas 39. En su extremo trasero vuelto hacia la primera ala 26 y próximo al accionamiento de basculación 30 está dispuesto el accionamiento de giro 32 para este tubo interior 37 que acciona con giro al tubo 37 a través de un emparejamiento de ruedas dentadas 35. Este tubo interior 37 sirve al mismo tiempo para la alimentación de un agente de limpieza a la boquilla en el portaboquilla 36. El agente de limpieza se alimenta para ello en el extremo trasero, es decir, vuelto hacia la primera ala 26, a la segunda ala 28 o al tubo interior 37. A lo largo de la primera ala 26 se efectúa la alimentación del agente de limpieza a través de una manguera en espiral aquí no mostrada. Como alternativa, sería imaginable también trasladar los agentes de limpieza al interior de la primera ala 26.

El brazo de robot completo 16 está envuelto por una camisa de protección, pero ésta no se muestra aquí. La camisa de protección a base de una película de plástico o de tejido protege el brazo de robot contra ensuciamientos y asegura que el brazo de robot 16 pueda mantenerse en un estado higiénicamente impecable.

45 Para la limpieza de la instalación 2 se traslada el brazo de robot 16 a lo largo de la vía de guía 4 de modo que, por extensión del telescopio de la primera ala 26 y movimiento de la segunda ala 28 alrededor de los diferentes ejes, se pueda poner la boquilla del portaboquilla 36 en posiciones tales con relación a la instalación de llenado 2 que se puedan limpiar exactamente las zonas o sitios necesarios de la instalación 2 que necesitan la limpieza, a cuyo fin se les rocía con agente de limpieza o desinfección. Así, el brazo de robot 16 puede alcanzar sucesivamente los sitios a limpiar de la instalación 2 a lo largo de la vía de guía 4. La alimentación de energía y de agente limpieza al brazo de robot 16 se efectúa a través de cables o tuberías desde un punto central en el interior del óvalo abarcado por la vía de guía 4. Estas tuberías no se muestran en las figuras. Se puede efectuar también una comunicación de datos con el brazo de robot 16 a través de líneas correspondientes, pero también se puede efectuar también esta comunicación por vía inalámbrica.

55 Para poder pasar por el alma central se traslada el brazo de robot 16 hasta el plato giratorio 10. Éste es hecho girar

entonces en 90°, siendo girada también en 90° una parte de la vía de guía 4 sobre la cual se encuentra en este momento el brazo de robot 16, con lo que éste se extiende en dirección al alma central y el brazo de robot puede pasar entonces sobre ésta.

- 5 El desvío 8 conduce a una estación de mantenimiento y limpieza aquí no mostrada para el brazo de robot 16. El brazo de robot 16 puede moverse hacia ésta para limpiarlo. En la estación de limpieza pueden estar dispuestas unas boquillas de limpieza fijamente instaladas que rocían o lavan el brazo de robot 16. Además, puede estar prevista allí también, por ejemplo, una estación de cambio de herramienta en la que el brazo de robot 16 puede cambiar automáticamente el portaboquilla 36 por otro portaboquilla 36, herramientas de manipulación o tratamiento o sensores, con lo que se puede realizar otras tareas de tratamiento.
- 10 El lugar de realizar la alimentación del agente de limpieza al brazo de robot 16 a través de una tubería tipo manguera central, pueden disponerse también a lo largo de la vía de guía varias estaciones de atraque 38, de las cuales solamente se muestra una en la figura. Estas estaciones de atraque 38 presentan acoplamientos de conexión para una tubería de fluido y eventualmente conexiones eléctricas. La base 18 del brazo de robot está provista entonces de acoplamientos correspondientemente conjugados que no se muestran aquí, los cuales pueden acoplarse con la estación de atraque 38 cuando el brazo de robot 16 se encuentra a lo largo de la vía de guía 4 en la posición de una estación de atraque 38. En este sitio se puede establecer entonces a través de la estación de atraque 38 una unión de fluido con el brazo de robot 16, a través de la cual se puede alimentar el agente de limpieza. Estas estaciones de atraque 38 se disponen a lo largo de la vía de guía 4 en todos los puntos en los que tiene que detenerse el brazo de robot 16 para realizar tareas de limpieza. El suministro de energía eléctrica puede efectuarse también a través de la estación de atraque 38. Para hacer posible una traslación del brazo de robot 16 de una estación de atraque 38 a otra estación de atraque 38, puede estar previsto en la base un acumulador eléctrico para suministrar energía al accionamiento eléctrico durante la traslación. El acumulador eléctrico puede cargarse después nuevamente en la estación de atraque.
- 15
- 20 Además del portaboquilla 36, en el brazo de robot 16 se pueden disponer también sensores. Como alternativa, estos sensores pueden estar previstos de manera recambiable en el portaboquilla 36, con lo que el portaboquilla 36 puede ser sustituido por un sensor mediante un cambio de herramienta. El sensor puede emplearse, por ejemplo, para alcanzar con ayuda del brazo de robot 16 determinados sitios o puntos en la instalación de llenado 2 y realizar allí una biomonitorización por lectura o escaneo de elementos indicadores. De esta manera, se puede utilizar el brazo de robot incluso cuando éste no sea empleado para fines de limpieza. Se puede proporcionar sin equipos adicionales una biomonitorización automática.
- 25
- 30

Lista de símbolos de referencia

- | | |
|-------|---------------------------------------|
| 2 | Instalación de llenado |
| 4 | Vía de guía |
| 6 | Alma central |
| 35 8 | Desvío |
| 10 | Plato giratorio |
| 12 | Aguja de cambio de vía |
| 14 | Tubos |
| 16 | Brazo de robot |
| 40 18 | Base |
| 20 | Rodillos de guía |
| 22 | Rodillo de accionamiento |
| 24 | Motor eléctrico |
| 26 | Primera ala |
| 45 28 | Segunda ala |
| 30 | Accionamiento de basculación |
| 32 | Accionamiento de giro |
| 34 | Alojamiento de herramienta |
| 35 | Emparejamiento de ruedas dentadas |
| 50 36 | Portaboquilla |
| 37 | Tubo interior |
| 38 | Estación de atraque |
| 39 | Engranaje de ruedas cónicas |
| A | Dirección de basculación |
| 55 X | Eje longitudinal de la primera ala 26 |
| Y | Eje longitudinal de la segunda ala 28 |

REIVINDICACIONES

1. Instalación (2) de procesamiento de alimentos con un sistema de limpieza dotado de una vía de guía (4) que discurre a lo largo del contorno exterior de la instalación (2) a limpiar y un brazo de robot (16) trasladable a lo largo de la vía de guía (4), en el cual está montada al menos una boquilla para descargar un agente de limpieza sobre la instalación y el cual presenta al menos dos grados de libertad para el movimiento de la boquilla, **caracterizada** por que la vía de guía (4) está montada por encima de la instalación (2) a limpiar y el brazo de robot (16) va guiado colgando de la vía de guía (4), por que el brazo de robot (16) está formado por dos alas (26, 28), extendiéndose una primera ala (26) desde la vía de guía (4) y estando articulada preferiblemente de manera basculable la segunda ala (28) en el extremo de la primera ala (26) que queda alejado de la vía de guía (4), y por que la boquilla está montada en el brazo de robot de tal manera que, por traslación y movimiento del brazo de robot (16), se puede mover deliberadamente al menos una boquilla hasta algunos puntos individuales de la instalación para su limpieza, habiéndose elegido el número de grados de libertad del brazo de robot (16) y su configuración geométrica, así como la disposición de la vía de guía de modo que, por traslación y movimiento del brazo de robot (16), la al menos una boquilla pueda moverse hasta todos los sitios a limpiar de la instalación (2) para descargar allí el agente de limpieza en el punto exacto.
2. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el brazo de robot (16) presenta seis grados de libertad para el movimiento de la boquilla (36).
3. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la vía de guía (4) discurre a lo largo de varias instalaciones (2) que deben limpiarse.
4. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que en la vía de guía (4) está presente al menos un desvío (6, 8), estando dispuesto en el punto de desvío una aguja de cambio de vía (12) o un plato giratorio (10) para realizar una variación direccional.
5. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que está prevista una estación de limpieza hacia la cual se extiende la vía de guía (4) y en la cual están dispuestas unas boquillas de limpieza para la limpieza exterior del brazo de robot (16).
6. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la vía de guía (4) está formada por al menos un perfil redondo (14), preferiblemente dos perfiles redondos (14) que discurren paralelos uno a otro.
7. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que en el interior de la vía de guía (4) está formada una tubería de fluido para la alimentación del agente de limpieza.
8. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que el brazo de robot (16) está unido por una tubería tipo manguera con una acometida central para la alimentación del agente de limpieza.
9. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que el brazo de robot (16) presenta una unidad de traslación (18) que va guiada en la vía de guía (4) y que tiene un accionamiento (22, 24) para trasladar el brazo de robot (16) a lo largo de la vía de guía (4).
10. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según la reivindicación 9, **caracterizada** por que la primera ala (26) se extiende en dirección vertical (X) y está configurada preferiblemente en forma telescópica, y/o por que al menos una de las alas (26, 28) es giratoria alrededor de su eje (X, Y).
11. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la segunda ala (28) lleva en su extremo libre un portaboquilla (36) con la boquilla, estando el portaboquilla (36) dispuesto preferiblemente en forma giratoria.
12. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que el brazo de robot (16) presenta un alojamiento de herramienta (34) en el que está alojado de manera recambiable un portaboquilla (36) con la boquilla y/o que está configurado para recibir herramientas de tratamiento o manipulación y/o sensores.
13. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la instalación está configurada de tal manera que el brazo de robot (16), en los tiempos en los que no se le utiliza para la limpieza de la instalación (2), puede realizar tareas de tratamiento o manipulación en o sobre la instalación (2).
14. Instalación (2) de procesamiento de alimentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que el brazo de robot (16) lleva al menos un sensor para realizar una biomonitorización en la

instalación.

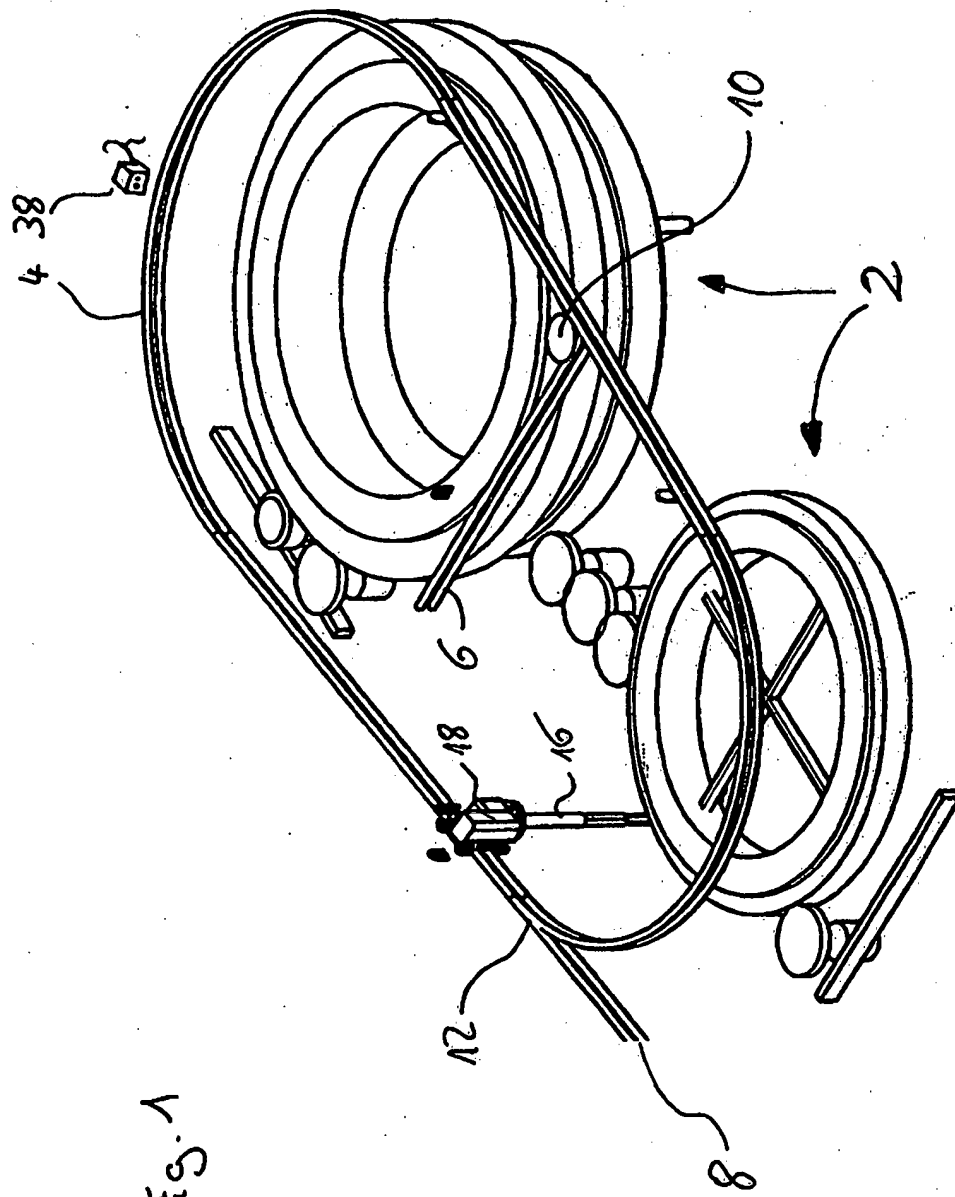


Fig. 1

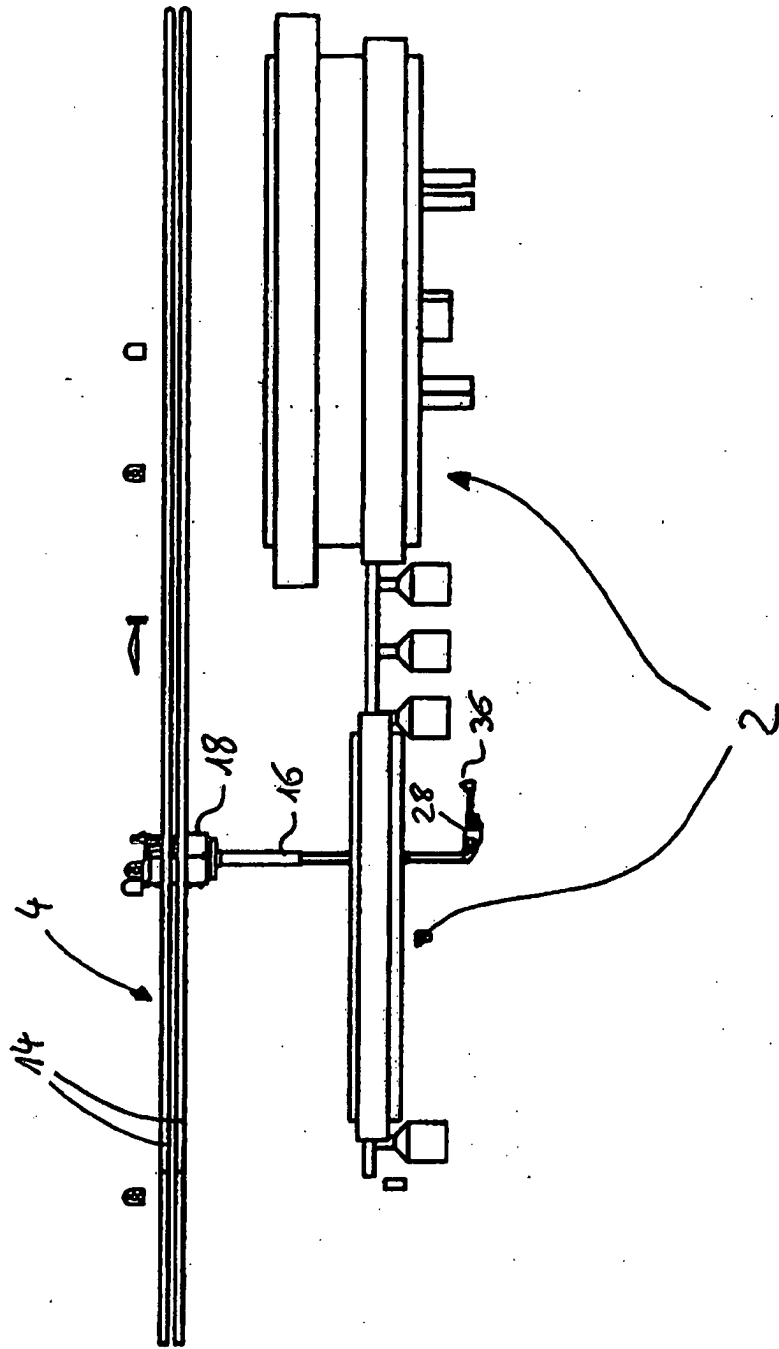


Fig. 2

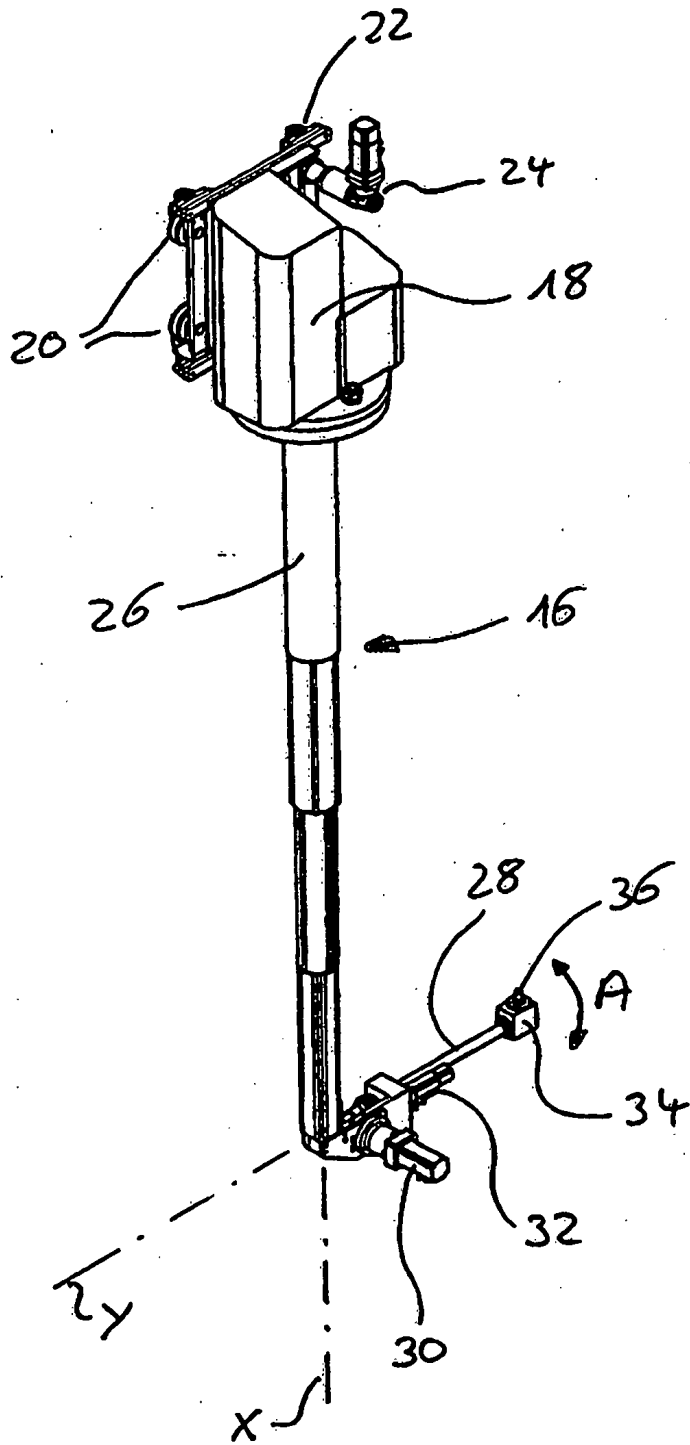


Fig. 3

