

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 421**

51 Int. Cl.:

B08B 9/093 (2006.01)
B08B 9/087 (2006.01)
B05B 13/04 (2006.01)
B08B 9/049 (2006.01)
B05B 13/00 (2006.01)
B05B 15/628 (2008.01)
B05B 13/06 (2006.01)
B05B 15/68 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2015** **PCT/IB2015/053598**
87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015** **WO15181670**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2015** **E 15732372 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2023** **EP 3148718**

54 Título: **Dispositivo para el mantenimiento de tanques y cisternas diseñado para contener productos peligrosos**

30 Prioridad:

30.05.2014 IT VR20140159

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.02.2024

73 Titular/es:

T & A TECNOLOGIE E AMBIENTE S.P.A. (100.0%)
Via Fondo Ausa 28
47891 Dogana, SM

72 Inventor/es:

PIVI, MARIO POMPEO

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 959 421 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 para el mantenimiento de tanques y cisternas diseñado para contener productos peligrosos

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a un dispositivo diseñado para realizar operaciones de mantenimiento en las superficies internas de tanques utilizados para almacenar productos peligrosos y no peligrosos.

10 Más específicamente, esta invención se refiere a un dispositivo diseñado para realizar operaciones de mantenimiento en tanques que amplía la operación de los carros de mantenimiento utilizados hasta ahora para permitir que la operación se adapte a las dimensiones aumentadas de los espacios involucrados en la operación.

15 El dispositivo según la invención definido en la reivindicación 1 adjunta se monta en un carro autopropulsado y comprende un sistema de elementos telescópicos y rotativos articulados entre sí, que llevan una o más herramientas, lo cual permite el movimiento hacia las superficies a tratar por la herramienta, de tal manera que siempre opera a la distancia óptima.

20 La disposición de elementos es movida por la misma consola utilizada para mover el carro de soporte autopropulsado y se convierte, en todos los aspectos, en una parte integral.

25 El dispositivo según la invención tiene como objetivo, por un lado, aumentar la eficacia de los carros tradicionales para el tratamiento de tanques, especialmente aquellos con una gran capacidad, y, por otro lado, aumentar la versatilidad de uso, adoptando un sistema de herramientas intercambiables que permiten, por ejemplo, lavado, pulverización de pintura o capas de gel, medición de espesores o arenado, todo a una distancia cercana a la superficie a tratar.

30 Esta invención es aplicable y encuentra su principal uso en todas las aplicaciones que requieren operaciones de mantenimiento, inspección y, en general, control de las paredes internas de tanques y estructuras que contienen combustibles y otros productos sólidos o líquidos.

Más específicamente, esta invención se puede aplicar para el mantenimiento de tanques donde, por razones de seguridad, no se permite el acceso de personal en su interior (sin entrada de personas), y donde el acceso normalmente consiste en una abertura de dimensiones muy limitadas, como, por ejemplo, una escotilla.

35 Antecedentes técnicos

40 Se sabe que los tanques en general y más específicamente aquellos para almacenar combustibles están sujetos con el tiempo a deterioro, lo que implica actividades regulares de mantenimiento en las paredes interiores, como limpieza, restauración y pintura, y la implementación de investigaciones no destructivas mediante pruebas adecuadas, con el fin de verificar el estado.

45 Estas actividades implican el uso de equipos para la limpieza mediante, por ejemplo, lavado a presión y chorro de arena húmedo, pulverización de pintura sin aire, o instrumentos para investigaciones no destructivas como inspecciones visuales, medición de espesores, etc., realizadas en productos metálicos en espacios confinados, como tanques y contenedores metálicos en general, ya sean fijos o móviles.

50 En el pasado, las operaciones de mantenimiento de tanques que contienen combustibles u otros líquidos se realizaban de forma manual utilizando personal específicamente capacitado equipado con equipo de protección personal adecuado, operando dentro del espacio confinado, siendo bajados dentro del tanque con equipo adecuado para inspeccionar y tratar las paredes.

55 Estas operaciones fueron encontradas de inmediato como extremadamente peligrosas y posteriormente se introdujeron soluciones utilizando medios mecánicos diseñados para automatizar las operaciones que inicialmente se realizaban manualmente con todos los riesgos potenciales resultantes.

60 En efecto, para algunas de las actividades mencionadas anteriormente, todavía se utilizan sistemas mecánicos o automáticos que impiden que estas operaciones peligrosas sean realizadas por personal especializado que opera dentro del espacio confinado, con la limitación de que, hasta ahora, estos sistemas han sido diseñados con una configuración geométrica predeterminada que, si bien garantiza una buena eficiencia operativa, resulta en la necesidad de hacer compromisos si los espacios a tratar son especialmente grandes.

65 El documento US 2002/179123A1 describe un aparato y un método para la limpieza o escarificación fluidizada de una superficie, en donde el aparato comprende un carro móvil para montar un conjunto que transporta un fluido de tratamiento presurizado ajustable, preferiblemente agua, que entra en contacto con la superficie tratada.

El documento US 2004/0099288A1 describe un aparato para escarificar la superficie interior de una tubería de alcantarillado. El aparato consiste en un chasis, con un marco exterior acoplado al chasis y un marco interior acoplado de forma deslizable al marco exterior. Dos brazos extensibles están unidos a los lados opuestos del marco interior. Cada brazo tiene un conjunto de boquillas montado en el extremo, cada conjunto de boquillas tiene una pluralidad de chorros de fluido para rociar agua sobre la superficie interior del conducto. El conjunto de boquilla puede estar montada de forma pivotante para permitir un mayor control de los chorros de fluido. El aparato además incluye un sistema de propulsión para el movimiento del aparato a lo largo del conducto.

Estos documentos describen carros de tamaño significativo y se utilizan exclusivamente para limpiar tuberías, pero no tanques.

El documento DE G9307652.5 U1 también describe un dispositivo móvil para limpiar tanques para la germinación o secado de granos, frutas o verduras.

El documento DE 29603291 U1 se refiere a un vehículo para realizar inspecciones (y por esta razón está provisto de una cámara de video) dentro de tuberías equipadas con un mecanismo de tornillo sin fin para mover el brazo móvil del carruaje.

Ninguno de estos vehículos está diseñado para insertarse a través de una abertura de tanque de tamaño limitado, en particular una boca de hombre, para acceder a la cual no se recomienda personal por razones de seguridad, y no están diseñados para realizar diferentes operaciones dentro del tanque, colocando una o más herramientas o cabezas inmediatamente junto a la pared interior del tanque.

El documento US 5 081 800 A describe un vehículo con un brazo manipulador provisto de una boquilla de soplado en su extremo y detectores de proximidad colocados cerca de él para permitir el control automático de los movimientos de la boquilla.

Descripción de la invención

El objetivo de esta invención es proporcionar un dispositivo para realizar operaciones de mantenimiento en tanques, en particular para contener productos peligrosos, que sea capaz de superar o al menos reducir las desventajas mencionadas anteriormente.

La invención también tiene como objetivo proporcionar un dispositivo diseñado para operaciones de mantenimiento en tanques que sea fácil de producir, pero extremadamente práctico y funcional de usar, con componentes que puedan mover las herramientas hacia las paredes a tratar, independientemente de las dimensiones del propio tanque.

Esto se logra mediante un dispositivo diseñado para realizar operaciones de mantenimiento en tanques, cuyas características se describen en la reivindicación 1.

Las reivindicaciones dependientes de la solución según esta invención describen modalidades ventajosas de la invención.

Las principales ventajas de esta solución, así como todas aquellas derivadas del concepto simple y eficiente, se refieren sobre todo al uso de un sistema articulado de elementos telescópicos y rotativos articulados entre sí que forman un brazo mecánico, el cual permite que un carro, móvil sobre una única superficie de trabajo ubicada lejos de las partes a tratar, mueva la herramienta hacia las superficies para operar siempre a la distancia de trabajo óptima.

Los elementos operativos del aparato son movidos por la misma consola utilizada para mover el carro y se convierte en una parte integral en todos los aspectos.

También se utiliza al menos un dispositivo sensor fijado en el punto final del brazo, lo cual permite que la herramienta siempre se encuentre en la posición de trabajo óptima.

La extrema adaptabilidad de este brazo mecánico permite realizar operaciones particularmente efectivas, incluso en zonas difíciles de tratar, como, por ejemplo, el techo de los tanques, incluso los grandes, ya que es capaz de mover las herramientas hacia las paredes internas de las áreas a tratar.

Descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención se harán evidentes al leer la descripción proporcionada a continuación de una modalidad, presentada como un ejemplo no limitante, con la ayuda de las figuras adjuntas, en las que:

- La Figura 1 muestra el dispositivo según la invención montado en un carro operativo dentro de un tanque;

- La Figura 2 es una vista esquemática de una primera modalidad del dispositivo en su totalidad según la invención;
- La Figura 3 muestra la vista de un detalle de la unidad cinemática de movimiento de la articulación;
- Las Figuras 4 a 7 ilustran en secuencia el movimiento de apertura del brazo durante la operación dentro de un tanque;
- Las Figuras 8 a 10 ilustran tanques de varios diámetros en los cuales se inserta el carro según la invención, que puede configurarse para optimizar las diversas distancias de trabajo desde las superficies a tratar en función de los diferentes volúmenes del contenedor;
- La Figura 11 muestra una vista esquemática de un dispositivo según otra modalidad montado en un carro que opera dentro de un tanque;
- La Figura 12 es una vista esquemática de una segunda modalidad del dispositivo en su totalidad según la invención;
- Las Figuras 13 a 17 ilustran en secuencia el movimiento de apertura del brazo según la segunda modalidad durante la operación dentro de un tanque;
- Las Figuras 18 a 20 ilustran tanques de varios diámetros en los cuales se inserta el carro según la segunda modalidad, que puede configurarse para optimizar las diversas distancias de trabajo desde las superficies a tratar en función de los diferentes volúmenes del contenedor.

Descripción de una modalidad de la invención

Con referencia inicialmente a la Figura 1, un dispositivo 10 según esta invención se posiciona dentro de un tanque cilíndrico 20 con un eje horizontal provisto de una abertura de boca de hombre 11, y consiste sustancialmente en un brazo articulado 31 aplicado sobre un carro 32 impulsado por un motor neumático o hidráulico, y generalmente movido por rieles u otros similares, que pueden estar conectados mediante un cableado adecuado 33 a un panel de control 34 ubicado fuera del tanque.

El brazo 31 está compuesto por una serie de elementos que se describirán con más detalle a continuación, y puede ser operado mediante el mismo panel de control 34 del carro 32, siendo de hecho una parte integral del mismo.

La Figura 2 destaca las características constructivas del brazo articulado 31.

El brazo 31 comprende una torre 35 articulada en el carro 32. La torre 35 es capaz de girar 90° hacia la horizontal y moverse en ángulo recto a ella, adoptando una posición sustancialmente vertical, utilizando un pistón 36.

La torre 35 está equipada con un dispositivo telescópico 37 que, mediante pistones 38, es capaz de elevarse hasta el doble de su altura. En el caso de uso dentro de tanques cilíndricos con un eje horizontal, el dispositivo telescópico 37 permite que una unidad de engranajes 39 llegue al centro del tanque.

La unidad de engranajes mencionada anteriormente 39 está montada en el dispositivo telescópico 37, y en los ejes de rotación 40, 41 de la unidad están montadas varillas telescópicas 42, 43 que pueden girar en el eje de los engranajes mediante un motor 44 que coloca las varillas 42, 43 en contrarrotación respectivamente alrededor de los pivotes formados por los ejes 40, 41.

Cada varilla telescópica 42, 43 está provista de dispositivos telescópicos respectivos 45, 46 en la parte superior de cada uno de los cuales se aplica una herramienta 47, que en el caso ilustrado en la Figura 2 está representada por una serie de boquillas para realizar lavado a alta presión.

Cabe destacar que los elementos deslizantes 45 y 46 permiten aumentar la distancia de funcionamiento cubierta por los brazos articulados 42 y 43.

La Figura 3 muestra un detalle de la unidad cinemática 39 que comprende engranajes para girar las varillas telescópicas 42 y 43 aplicadas en los pasadores de rotación 40 y 41.

Como se ilustra en las Figuras 4 a 7, el conjunto de brazo 31 y carro 32 se encuentra en la parte inferior del tanque 10. La Figura 4 muestra el brazo articulado 31 en la posición cerrada inmediatamente después de haber sido bajado a través de la boca de acceso 11. La Figura 5 muestra el brazo con la torre 35 en posición vertical y la Figura 6 muestra la torre 35 elevada y el dispositivo telescópico 37 levantado. Por último, en la Figura 7, las varillas 42, 43 se giran y los dispositivos telescópicos se abren, permitiendo que las herramientas se acerquen a las paredes a tratar.

Las Figuras 8 a 10 muestran todos los movimientos que puede realizar el brazo articulado 31 y, como se puede observar, todos los dispositivos telescópicos del mismo brazo articulado pueden extenderse a la distancia necesaria para el tamaño del tanque a tratar, y el conjunto de movimientos de traslación y rotación mutua que los diversos componentes del brazo 31 pueden realizar en combinación entre sí permite aumentar la eficiencia operativa, garantizando la distancia de trabajo óptima con variaciones en el diámetro del tanque.

Estas figuras muestran tanques de varios diámetros que comprenden el carro 32 y el brazo articulado 31, que pueden configurarse para optimizar la distancia de trabajo de la herramienta respectiva desde las superficies a tratar.

5 En las Figuras 11 a 20 se muestra el dispositivo según esta invención en otra modalidad, y en este caso el brazo articulado se denota en su totalidad con el número 50 y se encuentra ubicado en un carro 51.

También en este caso, el conjunto de elementos que constituyen la invención, es decir, el brazo 50 montado en el carro 51, puede ser operado por el mismo panel de control 52 conectado al carro 51 mediante el cableado 53.

10 La Figura 12 resalta la característica constructiva distintiva de la invención, y se puede observar que en esta segunda modalidad el brazo 50 está instalado sobre una base 54 que puede girar 360° con respecto a un eje vertical, estando la base 54 fijada por un soporte 55 al carro 51.

15 La torre 57 en este caso está articulada en la base 54 y, mediante un motor 59 conectado a un tornillo sin fin 60, gira en relación al pivote 58 a través de 90° para moverse a una posición vertical.

20 Instalado en la torre 57 se encuentra un dispositivo telescópico 61 que, mediante un motor 62, se eleva hasta el doble de la altura de la torre 57, desplazando, en el caso de tanques cilíndricos con un eje horizontal, el engranaje de caja 63 cerca del centro del tanque.

Además, encima del dispositivo telescópico 61 hay una caja de cambios 63 similar a la caja 39 descrita anteriormente, que, mediante un motor 64, hace girar una varilla 65 equipada con el dispositivo telescópico 66 en la parte superior del cual se fija una herramienta 67.

25 Al final del brazo que sostiene la herramienta 67 también hay un dispositivo sensor 68 conectado al panel de control que permite ajustar automáticamente la longitud del dispositivo telescópico 66 para mover la herramienta 67 a la distancia de trabajo óptima o en contacto con las superficies a tratar.

30 El dispositivo sensor también está presente en todas las modalidades del dispositivo según la invención.

Las Figuras 13 a 17 muestran en secuencia los movimientos de apertura del brazo 50 durante su funcionamiento.

35 Más específicamente, la Figura 13 muestra el conjunto formado por el brazo 50 y el carro 51 ubicado en la parte inferior del tanque 30 en una posición cerrada inmediatamente después de haber sido bajado al tanque a través de la escotilla.

La Figura 14 muestra el brazo con la torre 57 en posición vertical y la Figura 15 muestra el brazo rotado 90° con respecto al carro 51.

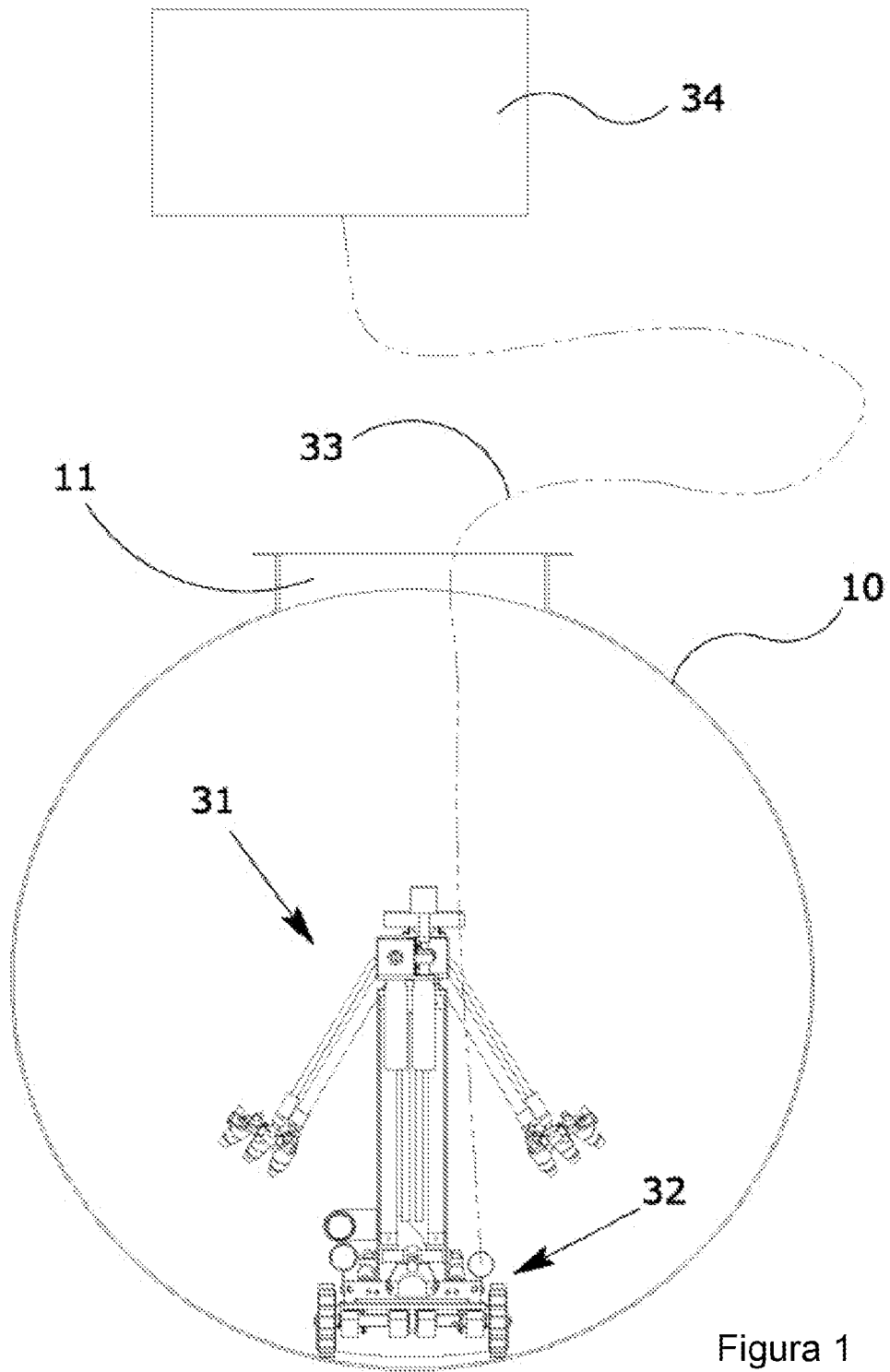
40 En la Figura 16, la torre se eleva y el dispositivo telescópico se levanta, y en la Figura 17, las varillas se giran y los dispositivos telescópicos se abren con la herramienta en contacto con la superficie interna de las paredes del tanque.

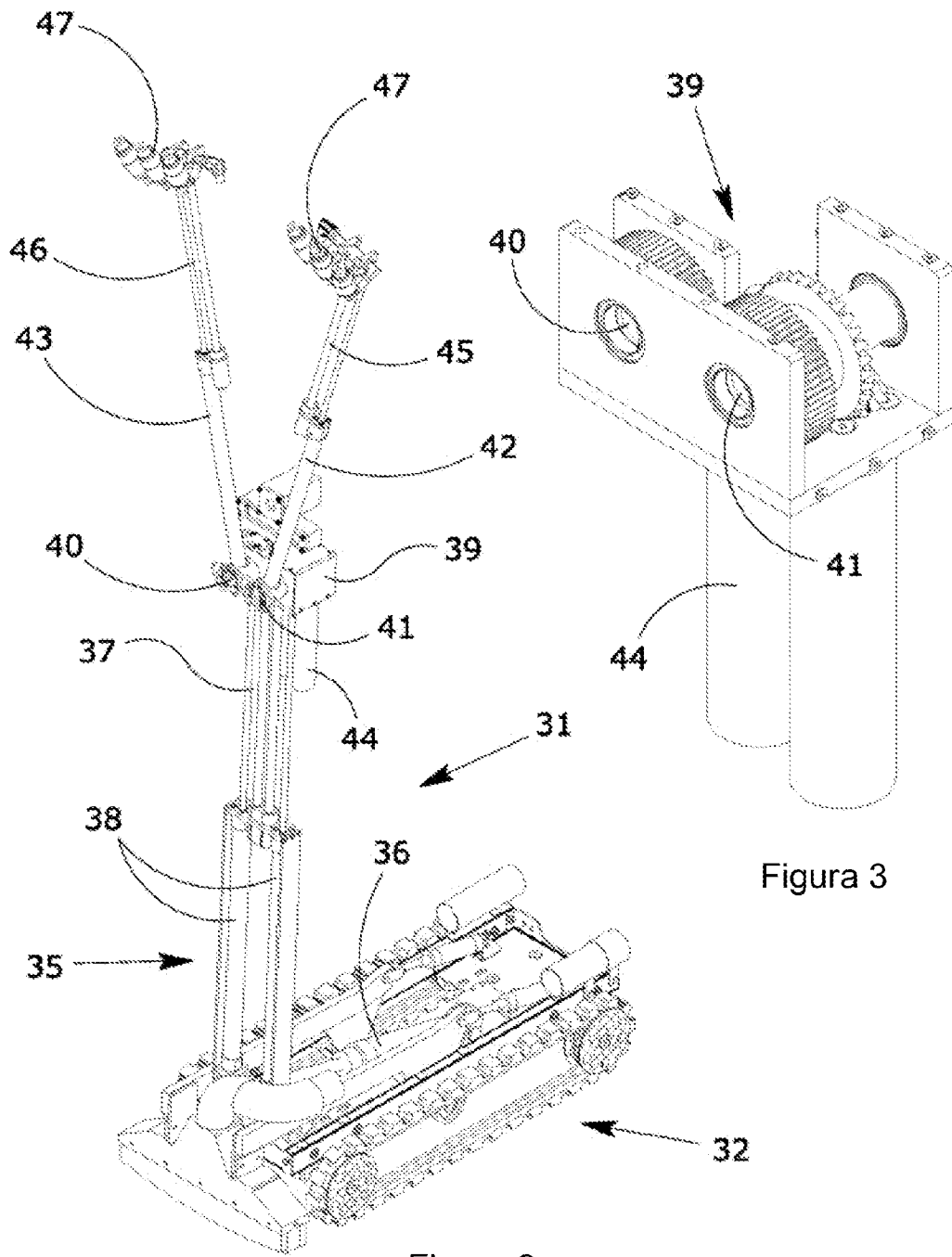
45 Por último, las Figuras 18 a 20 muestran tanques de varios diámetros que comprenden en su interior el carro 51 que incluye el brazo articulado móvil 50 según la segunda modalidad de la invención, y nuevamente en este caso se puede observar que el brazo articulado 50 de la unidad de carro según la invención puede configurarse de varias formas según las dimensiones del tanque para optimizar la distancia de trabajo de la herramienta respectiva de las superficies a tratar.

50 La invención descrita anteriormente se refiere a una modalidad preferida. Sin embargo, está claro que la invención es susceptible a numerosas variaciones que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo configurado para insertarse a través de una abertura de acceso a una boca de inspección (11) de un tanque (10) diseñado para contener combustibles u otros líquidos peligrosos, el dispositivo está configurado para llevar a cabo operaciones de mantenimiento, el dispositivo comprende un carro (32, 51) de tipo autopropulsado impulsado por al menos un motor neumático o hidráulico, conectado mediante un cableado adecuado (33, 53) a un panel de control remoto (34, 52) adecuado para ubicarse fuera del tanque, en donde un brazo articulado (31, 50) está conectado de forma giratoria por un extremo al carro (32, 51), dicho brazo comprende una torre (35, 57) articulada en el carro (32, 51), dicha torre tiene un dispositivo telescópico (37) que, mediante pistones neumáticos o motores neumáticos o hidráulicos (38, 62), puede elevarse hasta dos veces la altura de dicha torre (35, 57), en donde el brazo articulado (31, 50) además comprende una unidad de engranajes (39, 63) que tiene al menos un eje de rotación de engranajes (40, 41) ubicado en el extremo distal de dicho dispositivo telescópico (37), así como al menos una varilla telescópica articulada (42, 43, 65) equipada con un dispositivo telescópico (45, 46, 66) y ubicada en dicha unidad de engranajes (39, 63) de manera que sea impulsada por esta última, en donde al menos una herramienta (47, 67) se aplica de manera intercambiable en el extremo libre superior de la al menos una varilla telescópica articulada (42, 43, 65), en donde la al menos una varilla telescópica articulada (42, 43, 65) está configurada para girar sobre el eje (40, 41) de los engranajes de la unidad de engranajes (39, 63) mediante un pistón neumático o hidráulico (44, 64) y en donde el dispositivo además comprende un dispositivo de palpador (68) fijado cerca de dicha al menos una herramienta (47) en el punto final del brazo articulado (31, 50) y conectado al panel de control, el dispositivo de palpador (68) está configurado para ajustar automáticamente la longitud del dispositivo telescópico (66) de la varilla telescópica articulada (42, 43, 65) para controlar la distancia de trabajo de dicha al menos una herramienta desde la pared interior del tanque durante el uso del dispositivo.
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque al menos una herramienta (47) consiste en una serie de boquillas configuradas para realizar lavado a alta presión.
3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque al menos una herramienta (47) consiste en una serie de boquillas configuradas para pulverizar pinturas o capas de gel.
4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque al menos una herramienta (47) consiste en un dispositivo configurado para medir el grosor de una lámina de metal que constituye la pared del tanque.
5. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque al menos una herramienta (47) consiste en una cabeza configurada para chorrear arena en la pared interior del tanque.
6. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el brazo articulado (50) está montado sobre una base (54) que está configurada para girar 360° con respecto a un eje vertical, la base (54) está fijada por un soporte (55) al carro.
7. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la torre (57) está articulada en la base (54) y está configurada para ser girada entre una posición horizontal y una posición vertical mediante un motor neumático o hidráulico (59).





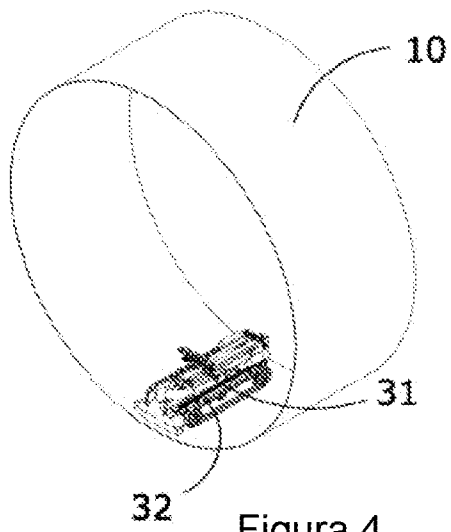


Figura 4

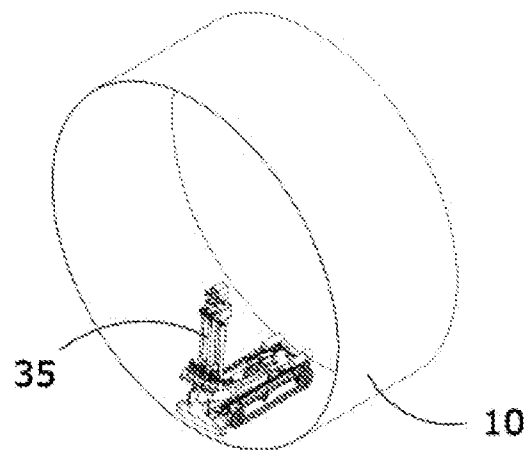


Figura 5

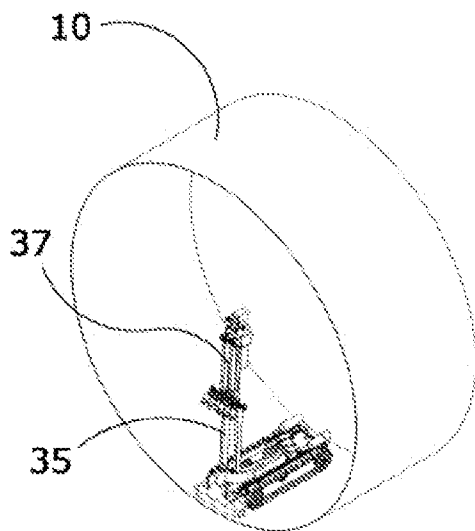


Figura 6

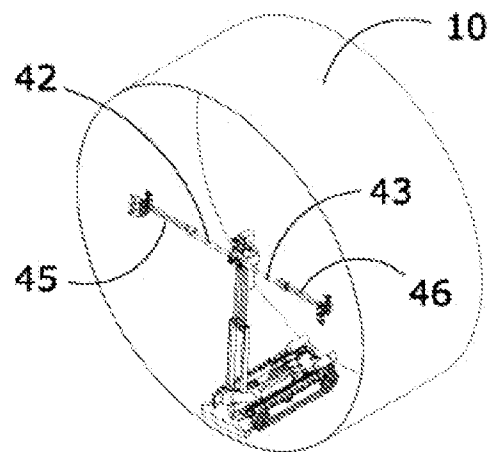


Figura 7

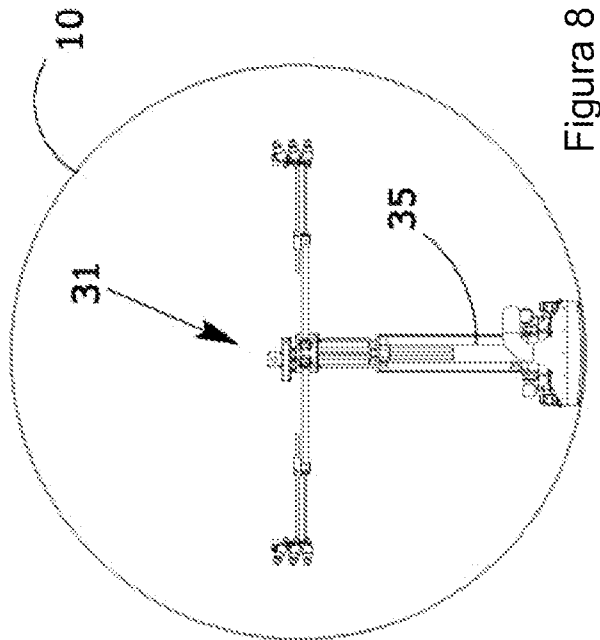


Figure 8

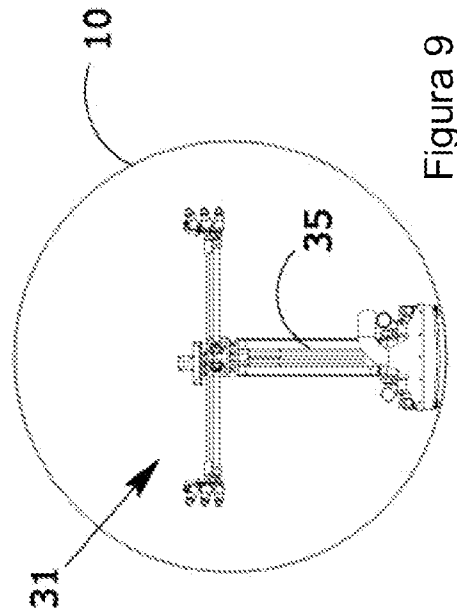


Figure 9

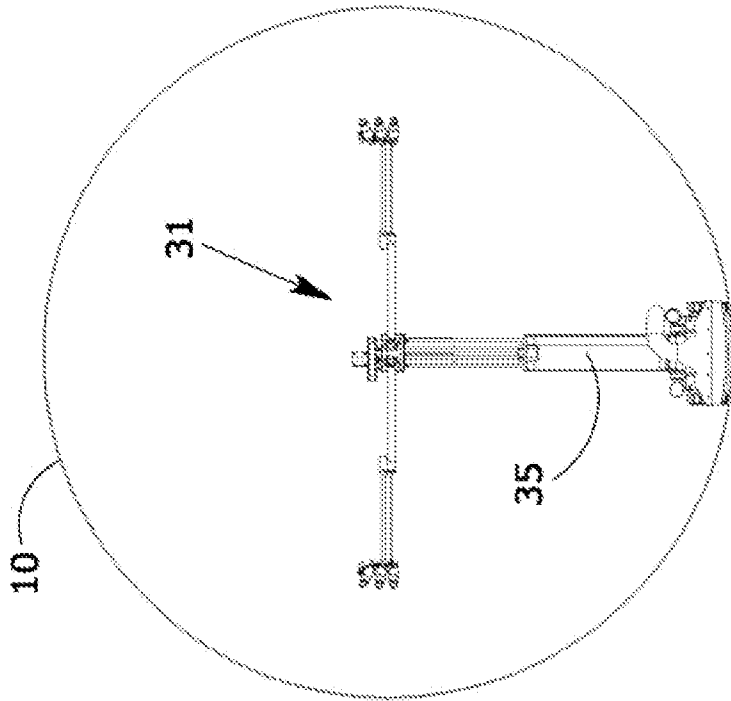


Figure 10

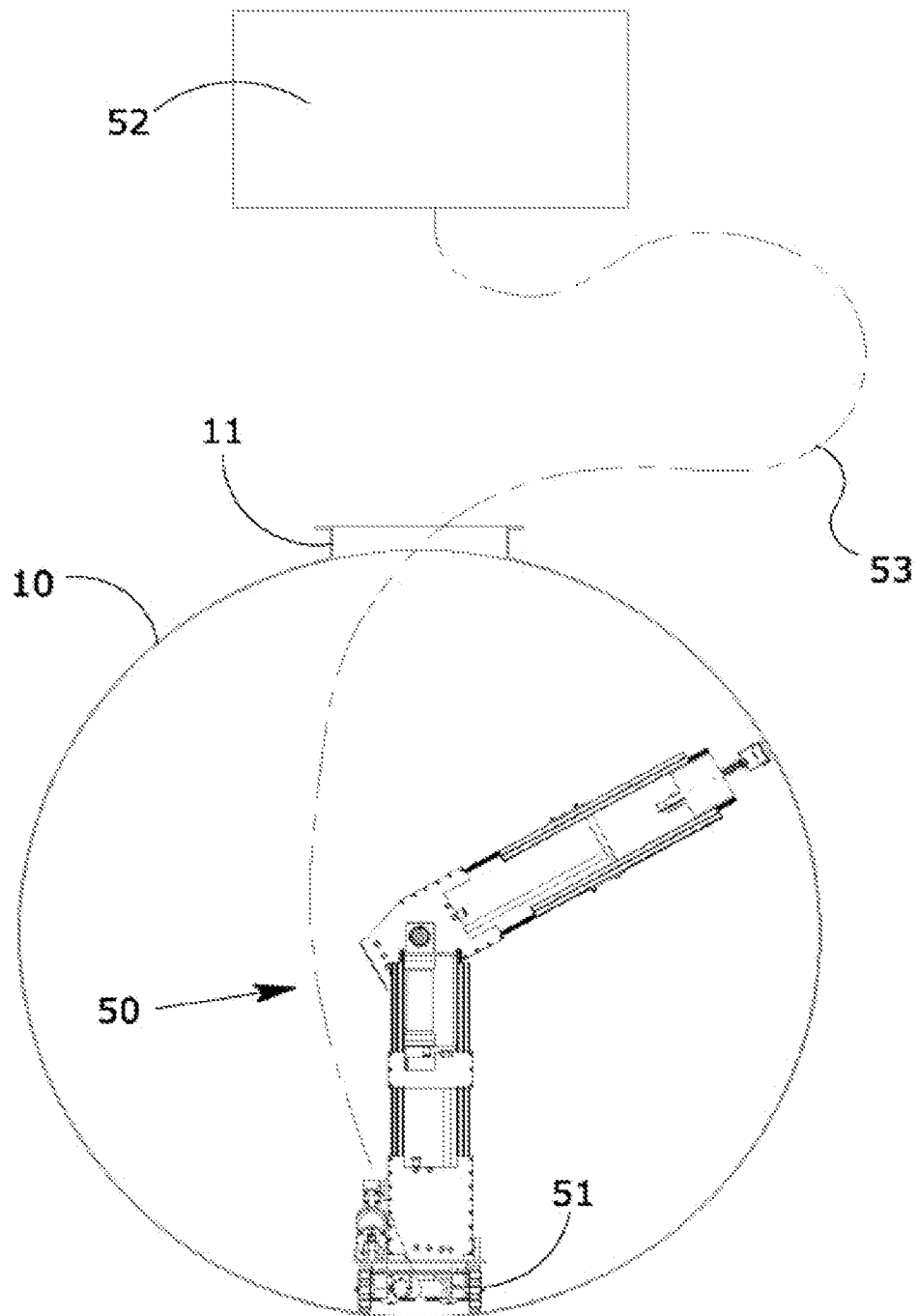


Figura 11

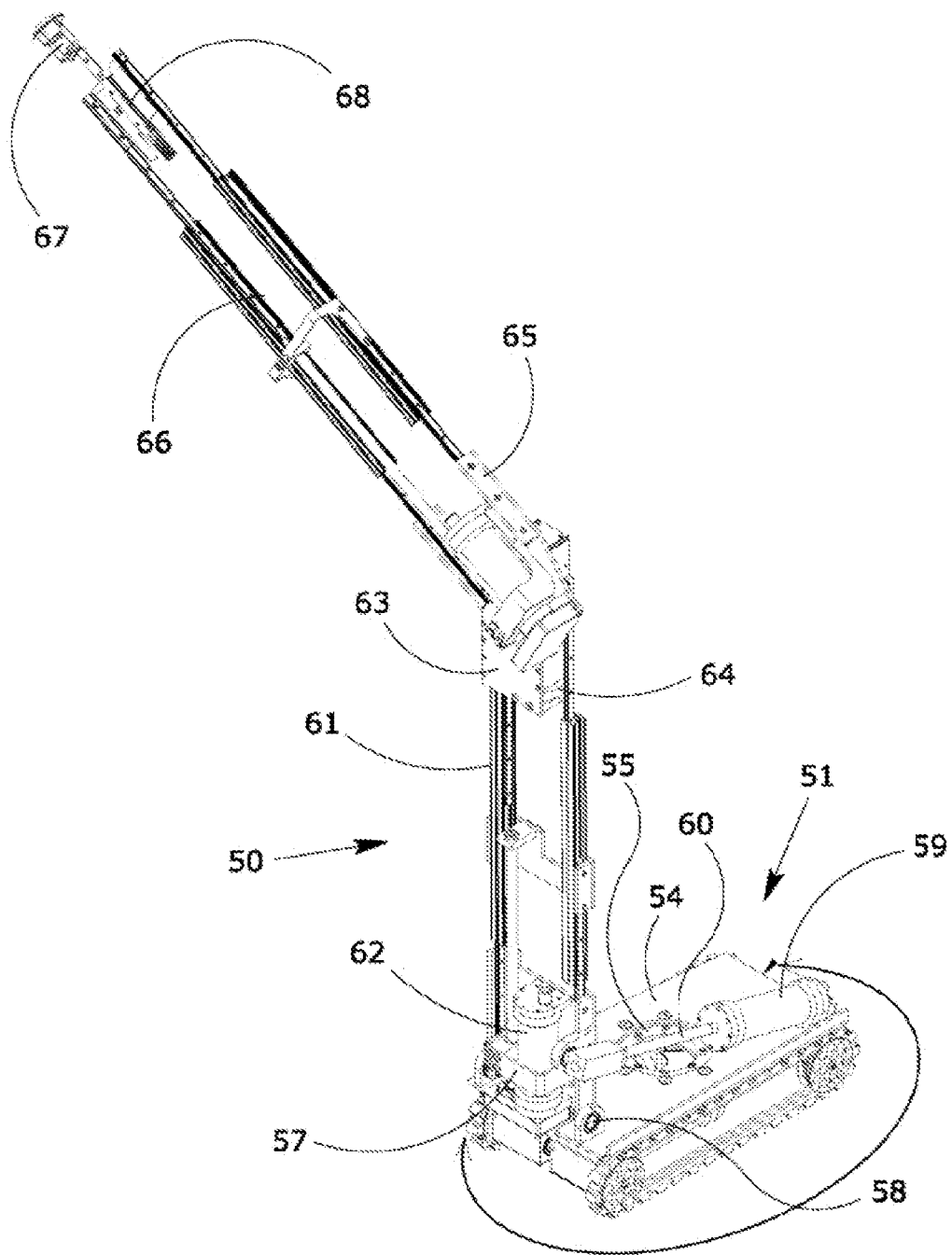


Figura 12

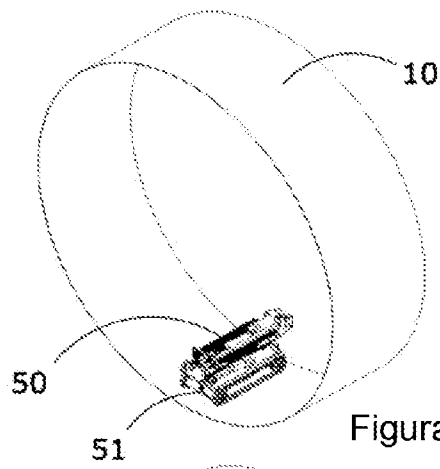


Figura 13

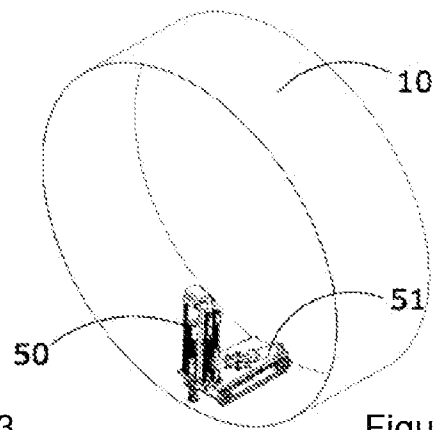


Figura 14

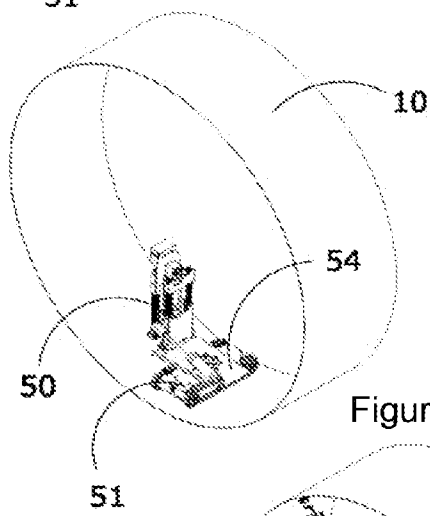


Figura 15

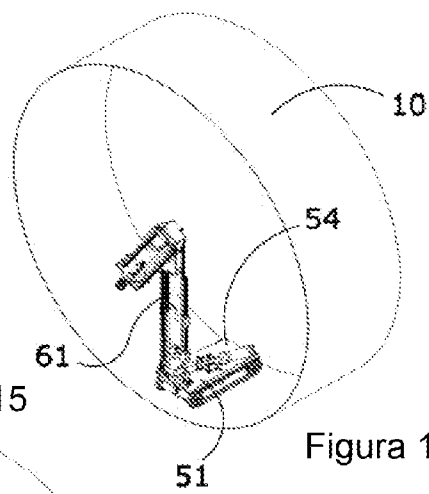


Figura 16

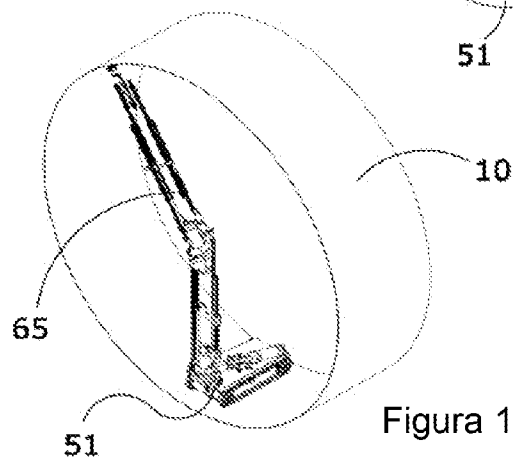


Figura 17

