



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 370**

51 Int. Cl.:
A47G 21/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06766302 .1**

96 Fecha de presentación : **26.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1883332**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.02.2008**

54 Título: **Aparato para autoalimentación.**

30 Prioridad: **27.05.2005 IT FI05A0117**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.07.2011

73 Titular/es: **Scuola Superiore di Studi Universitari e
di Perfezionamento S. Anna
Piazza Martiri della Libertà N. 33
56127 Pisa, IT**

72 Inventor/es: **Guglielmelli, Eugenio;
Di Lauro, Giuseppina, Anna;
Chiarugi, Federico;
Giachetti, Giacomo;
Perrella, Yves;
Pisetta, Andrea y
Scoglio, Andrea**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 362 370 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

Aparato para autoalimentación

5 Sector de la invención

La presente invención se refiere a un aparato para autoalimentación de personas discapacitadas o de edad avanzada.

10 Descripción de la técnica anterior

Se conocen muchos dispositivos y aparatos destinados a restablecer un cierto grado de independencia en el proceso de alimentación en personas que tienen diferentes niveles de discapacidad. Varían desde soluciones de baja tecnología tales como los dispositivos comercialmente conocidos con la designación "Eatery", hasta soluciones robóticas de alta tecnología, tales como los aparatos comercializados con las designaciones "Handy 1" y "My Spoon". Sus objetivos de diseño específicos difieren de un caso a otro. En algunos casos, el objetivo consiste en proporcionar un dispositivo de bajo coste y fácil de fabricar o un dispositivo portátil pequeño y fácil de utilizar. En otros casos, se ha prestado atención a la modularidad y adaptabilidad a las necesidades del usuario. Otras diferencias entre los diferentes dispositivos que se han propuesto hasta el momento se refieren a su interconexión con el usuario, su estructura de control, su forma y dispositivos mecánicos y sus niveles de involucración del usuario en el funcionamiento del dispositivo. De manera general, los aparatos de autoalimentación, tanto de tipo comercial como prototipos de investigación se pueden clasificar en dos grandes grupos: alimentadores controlados por el cuerpo (es decir, controlados por partes del cuerpo del usuario, tales como boca, una mano, un pie), de manera que el usuario controla directamente todas las etapas del proceso de alimentación, y alimentadores controlados automáticamente, en los que el usuario activa un interruptor o algún tipo de mecanismo para iniciar la totalidad o una parte del ciclo de alimentación pre-programado.

Los alimentadores automáticos son mecánicamente más complejos, con sistemas electrónicos y sistemas de control simples o complejos incorporados, y automatizan una parte o la totalidad del proceso de selección, sujeción de una parte de un alimento y ofrecimiento del mismo al usuario. Usualmente, los alimentadores utilizan un utensilio de cuchara para recoger el alimento y algún mecanismo para transportar el utensilio lleno del alimento a una posición pre-determinada de la que el usuario la puede consumir. Frecuentemente, los usuarios deben disponer, como mínimo, de la capacidad de mover el cuerpo y/o la cabeza hacia delante para tomar el alimento desde la cuchara y deben ser capaces desde el punto de vista cognitivo de diferenciar entre los interruptores. La ventaja de estos alimentadores mecanizados es su capacidad de permitir que los usuarios con mayor discapacidad los puedan accionar con un esfuerzo mínimo y con cualquier tipo de movimiento residual disponible. La desventaja es su mayor complejidad mecánica y eléctrica, lo que resulta en un dispositivo de alimentación con grandes riesgos de seguridad para el usuario.

Los alimentadores automáticos más habituales son los Arm Feeders que frecuentemente tienen brazos mecánicos con uno o dos grados de libertad con un acoplamiento de útil que se puede bajar hacia un plato móvil o cubeta para recoger el alimento y levantarlo hasta una posición fija a la altura de la boca del usuario. Tres ejemplos comerciales de los Arm Feeders son el alimentador Winsford, el alimentador Neater Eater y el alimentador ADD (Assistance Dining Device). Estos alimentadores están dotados de mecanismos de brazo que son capaces de recoger alimento de un lugar solamente y, por lo tanto, se requiere disponer un grado de libertad (DOF) en el recipiente del alimento. Por lo tanto, el Arm Feeder típico tiene un total de 3 DOF: 2 DOF en el brazo y 1 DOF en el plato rotativo o de traslación. Por ejemplo, el brazo con 2 DOF del alimentador ADD gira para recoger alimento de una de tres cubetas de alimento que han sido colocadas en posición por rotación, para permitir que el brazo tenga acceso al alimento y más tarde efectúa la traslación para ofrecer el alimento al usuario. Por otra parte, el brazo del alimentador Neater Eater gira hacia abajo bajo la acción de un mecanismo de impulsión de cable con 2 DOF para recoger alimento de un plato que ha sido obligado a girar para tener acceso al alimento en una posición específica del plato y posteriormente gira hacia arriba para ofrecer el alimento.

Los Alimentadores Robóticos se pueden considerar como alimentadores de brazo (Arm Feeders) más sofisticados. Están diseñados con brazos servocontrolados con mayores grados de libertad (de 3 a 6 DOF). A diferencia de los alimentadores normales de brazo, no requieren un recipiente de alimento desplazable puesto que sus mayores DOF les permiten métodos más flexibles para recuperar el alimento del plato. Dos ejemplos de métodos alternativos de recuperación del alimento se pueden observar en el dispositivo 4 DOF Handy 1 Robot de que recoge el alimento con una cuchara de punta plana de uno de los siete compartimentos de un plato fijo y el dispositivo MySpoon robot de 5 DOF que sujeta alimentos sólidos con el mecanismo manual de cuchara y tenedor desde compartimentos de una caja porta-comida de tipo japonés. Asimismo, como resultado de DOF más elevados, algunos de estos sistemas robóticos son capaces de ofrecer a algunos usuarios la capacidad de llevar a cabo otras actividades de cuidados personales de la vida diaria (ADL) además de la alimentación. Son ejemplos de estos dispositivos el sistema prototipo DeVAR de 6 DOF, que permite a un usuario afeitarse y cepillarse los dientes y el sistema comercial Handy 1 que permite a los usuarios maquillarse la cara.

El sistema de alimentación robótico MySpoon (comercializado por la empresa japonesa Secom Co. Ltd.) es el sistema que implementa el mecanismo de brazo más flexible en un paquete pequeño y no invasivo. Ha implementado un nuevo mecanismo para seleccionar piezas específicas de alimento. Por otra parte, el Neater Eater (de la empresa inglesa Neater Solutions Ltd.) tiene el sistema más flexible y modular que permite servir a una gran variedad de usuarios. El hecho de que el sistema es modular significa que es fácilmente reconfigurable (por ejemplo, el brazo puede ser separado de la base y los dispositivos finales pueden ser sustituidos). La posibilidad de utilizar un plato y cuchara normales lo hace más familiar. Finalmente, el ADD (de la empresa US Meal Time Partners correspondiente a la patente US 5.282.711) tiene el mejor sistema de manipulación de sustancias semilíquidas y líquidas con desperdicio mínimo, un sistema muy flexible para presentar los alimentos al usuario y un sistema muy seguro de realimentación forzada que controla la interacción del dispositivo con el usuario.

Se conocen otros tipos de alimentadores automáticos que no tienen configuración de brazo. Por ejemplo, los dispositivos, según las patentes US números 4.162.868 y 4.624.613 comprenden mecanismos con uno o dos grados de libertad con una cuchara que se desplaza para recoger y dispensar alimento en una posición fija próxima a la boca del usuario. El alimento es desplazado por otro mecanismo sobre la cuchara. De acuerdo con el documento US 4.162.868 un mecanismo de leva desplaza el alimento de la cuchara pasándolo al usuario. De acuerdo con el documento US 4.624.613 se dispensa el alimento a presión en una cuchara desplazada neumáticamente.

A pesar de su eficacia, los dispositivos autoalimentadores disponibles comercialmente destinados a personas discapacitadas todavía no se están utilizando en gran número. En realidad, estos dispositivos son todavía demasiado caros, demasiado difíciles de utilizar, poco fiables, poco cómodos, difíciles de transportar, poco atractivos y requieren demasiado tiempo para su puesta a punto. Se ha observado que incluso en el caso en que la efectividad operativa es más elevada, no son capaces de satisfacer las necesidades de los usuarios con un control mínimo de la cabeza y el tronco, es decir, el grado más elevado de discapacidad.

Resumen de la invención

El objetivo principal de la presente invención consiste en dar a conocer un aparato para la autoalimentación de usuarios discapacitados y personas de edad avanzada, que sea capaz de funcionar tanto a un nivel básico para llevar a cabo la función de ayuda para la alimentación de personas con lesiones graves en la columna vertebral y a un grado más elevado para involucrar al usuario en procesos de alimentación destinados a las capacidades residuales de los mismos ofreciendo oportunidades para rehabilitación y diagnóstico.

Un objetivo específico de la presente invención es el de proporcionar un aparato del tipo antes mencionado capaz de satisfacer varias necesidades funcionales en el sector de la alimentación y que puede ser utilizado por diferentes tipos de usuarios (personas severamente discapacitadas, personas de edad avanzada, niños).

Otro objetivo de la intervención es el de dar a conocer un aparato del tipo antes mencionado que, al contrario de los aparatos disponibles en el comercio, se caracterice por un aspecto familiar y no invasivo, tal como el de un utensilio doméstico, siendo capaz, entre otros, de utilizar platos y cubiertos normales.

Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un aparato del tipo antes mencionado que sea de tipo fácilmente transportable y utilizable en diferentes situaciones, gracias a una fuente de potencia constituida por una batería autónoma.

Un objetivo adicional de la presente invención consiste en dar a conocer un aparato del tipo antes mencionado en el que el usuario sea capaz de seleccionar la función requerida mediante un dispositivo accionado por la boca, mediante el cual se pueden suministrar alimentos líquidos y semisólidos en forma de un tubo o "paja" habitual.

Estos objetivos se consiguen con el aparato para la autoalimentación de usuarios discapacitados y personas de edad avanzada cuyas características esenciales se definen en la reivindicación 1.

Otras características y ventajas, del aparato para la autoalimentación de usuarios discapacitados y personas de edad avanzada quedarán evidentes de la descripción siguiente de una realización a título de ejemplo, no limitativa, que hace referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto del aparato, según la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de la estructura interna de un primer brazo del aparato de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva de la estructura interna de un segundo brazo del aparato de la invención cuyo brazo lleva una cuchara;

- la figura 4 es una vista en perspectiva del primer y segundo brazos en una configuración montada;
- la figura 5 es una vista en perspectiva de un soporte del plato del aparato de la invención;
- la figura 6 es una vista en sección lateral del plato de la figura 5;
- la figura 7 es una vista en perspectiva del dispositivo de control accionado por la boca, del aparato de la invención;
- 5 - la figura 8 es una sección longitudinal del dispositivo de la figura 7;
- la figura 9 es un diagrama de bloques que muestra la interacción entre las diferentes partes del aparato de la invención.
- la figura 10 es un diagrama de bloques del dispositivo dispensador de líquido;
- la figura 11 es un diagrama de bloques del dispositivo de accionamiento de la cuchara;
- 10 - la figura 12 es una vista en perspectiva, sustancialmente frontal, de una realización simplificada del aparato de la invención;
- la figura 13 es una vista en planta y en perspectiva del aparato de la figura 12, separado en dos partes;
- la figura 14 es una vista en planta y en perspectiva del aparato en la configuración mostrada en la figura 13, pero sin el cuerpo externo;

15

Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia a la figura 1, el aparato para autoalimentación, según la invención, comprende una base de soporte 1 para un armazón 1a de tipo caja, que contiene depósitos para alimento líquido y bebidas (que se describirán más adelante) así como aparatos electrónicos y un primer brazo 3, inclinado y conectado a la base 1 con intermedio de una junta rotativa 4 que permite el ajuste de la inclinación del brazo 3 entre dos posiciones límite, a saber, una posición sustancialmente vertical y una posición sustancialmente horizontal. Un segundo brazo sustancialmente horizontal 5, está montado en el brazo 3 en disposición deslizante longitudinalmente. Sobre el segundo brazo 5 está montado un soporte, indicado de manera general con el numeral 6, para un dispositivo de recogida de alimento, tal como un elemento de cubertería, en particular una cuchara 7, siendo dicho soporte 6 deslizable asimismo longitudinalmente sobre un segundo brazo 5. Además, un tercer brazo 8, se extiende horizontalmente desde la base de soporte 1 y está dotado de un soporte 9 para un plato, no mostrado, o de manera más general, un recipiente para el alimento sólido con el que se alimenta al usuario discapacitado mediante la cuchara 7. Desde el extremo libre del primer brazo 3 sobresale un tubo flexible 10 para alimentación de alimentos líquidos y semilíquidos y bebidas y termina en un dispositivo de control 11 que puede ser accionado por la boca por el usuario, para controlar algunas funciones del aparato. Un panel de control 12 con una pantalla LCD 13, para visualizar el menú de control de los diferentes sistemas componentes del aparato, queda situado en el armazón de tipo caja 1a.

Haciendo referencia a las figuras 2, 3 y 4, el aparato está dotado de un sistema mecánico de movimiento con dos grados de libertad que comprende dos guías lineales incorporadas en los brazos 3 y 5, respectivamente. En particular, el brazo 3 comprende internamente un soporte alargado 14, sobre el que están montadas una guía 15 y una cremallera 16. Sobre la guía 15 está montado un carro 17 de una guía lineal de bolas. Un motor de corriente continua 18 está montado sobre el carro 17 transversalmente a la guía 15, y un piñón 19 acoplado con la cremallera 16 está fijado al eje de impulsión del motor 18. El soporte alargado 14 está dotado también de una abrazadera 14a en un extremo para la conexión del brazo 3 a la base 1 con intermedio de la unión rotativa 4.

De manera similar, el brazo 5 comprende interiormente un soporte alargado 20 sobre el que están montadas una guía 21 y una cremallera 22. Un carro 23 de una guía lineal de bolas está montado sobre la guía 21 y un motor de corriente continua 24 dispuesto transversalmente a la guía 21 está fijado al carro 23. Un piñón 25 acoplado con la cremallera 22 está fijado al eje de impulsión de un motor 24. El soporte 20 está fijado a la abrazadera 27 integral al carro 17 de la guía lineal dispuesta en el brazo 3 con intermedio de un pivote 26 que atraviesa una ranura longitudinal 27 formada a lo largo del brazo 3. Un cuarto brazo 28 que se extiende perpendicularmente hacia fuera del segundo brazo 5 a través de una ranura 29 formada longitudinalmente en el segundo brazo 5 está fijado al carro 23 en la guía lineal dispuesta sobre el segundo brazo 5. El cuarto brazo 28 está dotado de una conexión 30 para la cuchara 7 u otro elemento de cubertería. La posición de la conexión 30 se puede ajustar axialmente a lo largo del brazo 28 por medio de un botón de bloqueo 31. El brazo 28 está conectado a la conexión 30 con el intermedio de una unión elástica 49 adecuada para proporcionar al utensilio de recogida del alimento la rigidez apropiada para permitir la recogida y transporte del alimento desde el plato y de manera simultánea es adecuado para absorber impactos bruscos sin dañar el aparato o provocar heridas a los usuarios discapacitados. Gracias a la unión elástica 49, el sistema puede proporcionar reacción tanto en una dirección perpendicular al recipiente del alimento, evitando de esta manera que la cuchara se rompa contra el recipiente, como también en dirección longitudinal, evitando de esta manera impactos fuertes contra la boca del usuario discapacitado, hasta llegar a una deformación máxima más allá de la cual se activa un dispositivo de sobrecarga para absorber cualquier carga adicional.

El dispositivo que soporta el plato del que está equipado el aparato se muestra con mayor detalle en las figuras 5 y 6. En particular, un tercer brazo 8 soporta en su extremo libre un motor de corriente continua 32 con un eje de impulsión dispuesto verticalmente, perpendicular al brazo 3 y con un plato 34 en disposición integral con el soporte 9 del plato, fijado al eje de impulsión 33.

65

En la presente realización de la invención, los depósitos 50 y 51 (mostrados esquemáticamente solo en la figura 10) para alimentos líquidos y semilíquidos y bebidas, respectivamente, están situados dentro del armazón tipo caja 1A. Cada depósito está dotado de una bomba correspondiente 52 y 53 (ver figura 10), preferentemente de tipo peristáltico, para dispensar el líquido contenido en el depósito correspondiente a través de un tubo respectivo que se extiende dentro del primer brazo 3 y que sobresale desde su extremo libre con el tubo flexible 10 a la altura de la boca del usuario discapacitado. Gracias a la unión elástica 49. El sistema puede proporcionar reacción tanto en la dirección perpendicular al recipiente del alimento, evitando que la cuchara se rompa contra el recipiente, como en dirección longitudinal, evitando de esta manera, impactos fuertes contra la boca del usuario discapacitado, dado que más allá de una deformación máxima se activa un dispositivo de sobrecarga para absorber cualquier carga adicional.

El control 11 accionado por la boca, dispuesto en el extremo del tubo flexible 10 que se ha mostrado en detalle en las figuras 7 y 8, comprende un tubo 35, a través del que pasa el líquido a dispensar, y un manguito móvil 36, dispuesto en el tubo flexible 10 de forma coaxial a dicho tubo 35 y que presenta cuatro mini-interruptores 38 dispuestos transversalmente en su superficie interna. Los mini-interruptores 32 del manguito 36 pueden ser conectados al dispositivo a controlar por un cable o cordón flexible ("rip cord") (no mostrado) aplicado sobre el manguito y que termina con un conector apropiado. El funcionamiento del control 11, obtenido por el movimiento relativo del tubo 35 y el manguito 36 para presionar selectivamente a los mini-interruptores 38 de manera similar a una palanca de mando ("joystick"), permite que el usuario se desplace por el menú mostrado en la pantalla 13 del panel de control 12 y seleccione la función deseada. Si bien el control 11 está destinado esencialmente a su utilización por un usuario discapacitado, se disponen controles similares, tales como botones pulsadores, sobre el panel de control 12 que pueden ser utilizados por un ayudante.

Un diagrama de bloques que muestra la interacción de los diferentes componentes del sistema (control 11, sistema de movimiento de la cuchara con dos grados de libertad integrado con el sistema de movimiento del plato, dispensador de líquido y panel de control 12) se ha representado la figura 9. El funcionamiento del sistema de movimiento de la cuchara y el dispensador de líquido se pueden controlar ambos mediante el panel de control 12 y el control 11 accionado por la boca. Cualquiera de los sistemas puede ser utilizado separadamente y por esta razón cada uno de ellos está dotado de un sistema de control individual que comprende un microcontrolador y los sensores y accionadores necesarios. Cuando los dos sistemas son utilizados conjuntamente, por lo menos una parte de la interconexión con el usuario, es decir, las unidades periféricas de entrada/salida utilizadas por el usuario discapacitado (sensores externos), es compartido y está constituido sustancialmente por el control 11 accionado por la boca, y el panel de control 12 con la pantalla 13. Estos dispositivos periféricos pueden ser conectados de manera indiferente a cualquier sistema a través de un conector 44 permitiendo el paso de las señales de entrada/salida entre los dos sistemas. Por otra parte, es necesario evitar que ambos sistemas funcionen conjuntamente para impedir que aparezcan situaciones de conflicto. Ciertamente, si bien no hay problemas para la entrada, en cuanto a la salida se requiere que el sistema, que no se encuentra activo en un cierto momento, ponga sus salidas a impedancia elevada. Para asegurar que solamente uno de los sistemas se encontrará activo, un grupo de control 45 queda dispuesto para recibir señales del sistema activo en aquel momento y en base a estas señales determina cuál de ellos debe encontrarse activo.

Un diagrama de bloques de la unidad dispensadora de líquido se ha mostrado en la figura 10. La unidad está dotada de un panel de control electrónico 39 para el accionamiento selectivo de las dos bombas, de la que está equipada la unidad, para la dispensación de los líquidos almacenados en los depósitos. En particular, la unidad de dispensación está conectada eléctricamente y mecánicamente a las otras partes del sistema a través de tres conectores 40, 41 y 42 conectados a la pantalla, al sistema de movimiento de la cuchara y, respectivamente, al control 11 accionado con la boca.

El diagrama de bloques del sistema de movimiento de la cuchara se ha mostrado en la figura 11. Un panel de control 43 está dispuesto para recibir señales de encoders de los que están equipados los motores 18 y 24 y de los sensores de fin de carrera, en particular del tipo de efecto Hall, a efectos de impulsar correctamente la trayectoria de la cuchara desde el plato a la boca del usuario y viceversa. El mismo panel controla también la rotación del motor 32 del soporte 9 del plato. Incluso en este caso, se disponen tres conectores 46, 47 y 48 para la conexión eléctrica y mecánica entre el panel de control 43 y la unidad dispensadora y el control 11. El control de posición es del tipo de ciclo cerrado, mientras que el control de velocidad es del tipo de ciclo abierto. Los encoders detectan la posición de los dos enlaces y el sistema de control desplaza los motores a través de PWM para alcanzar la posición deseada. En algunas partes de la trayectoria de la cuchara se efectúan cambios de velocidad con el objetivo de mejorar el movimiento de recogida del alimento y el movimiento de transferencia a la boca del usuario. El sistema de dispensación de líquido y los sistemas de movimiento de la cuchara y el plato están dotados de software específico para implementar las funciones respectivas y mostrar los menús adecuados al usuario.

El ciclo de alimentación comprende una etapa en la que el segundo brazo 5 se desplaza hacia el plato, u otro recipiente de alimentos abierto, situados sobre el soporte 9 del plato con la cuchara 7 en la posición distal de fin de carrera del brazo 5. La cuchara 7 se mueve entonces a lo largo del segundo brazo 5 hacia su posición próxima de fin de carrera para recoger el alimento del plato. Con este objetivo, el segundo brazo 5 empieza a deslizar subiendo a lo

largo del primer brazo 3 hasta alcanzar el extremo libre del brazo 3 llevando la cuchara 7 a la altura de la boca del usuario. Cuando la cuchara retrocede hacia el plato, el soporte 9 de éste último lleva a cabo un desplazamiento angular de un ángulo prefijado para permitir que la cuchara recoja el alimento en un sector diferente del plato. Por medio de un proceso de calibración inicial se pueden ajustar los movimientos indicados de manera óptima, y también los de tipo rotación (continuo o intermitente), amplitud de la rotación, posición de la cuchara (fondo del plato o borde del plato).

De manera ventajosa el aparato, según la presente invención, está dotado de una resistencia (no mostrada) incorporada en el soporte rotativo del plato, mediante la cual se puede mantener caliente el alimento durante toda la comida del usuario.

Además, el aparato según la invención, está dotado de un dispositivo de alarma con botón pulsador para pedir ayuda en el caso de ahogamiento, en cuyo caso todos los motores del sistema quedan desconectados.

El aparato de autoalimentación para personas discapacitadas según la invención tiene un aspecto familiar, típico de un utensilio doméstico, y está diseñado para utilizar platos y cubiertos normales. No es muy ruidoso y tiene unas dimensiones tan reducidas que puede ser colocado sobre una mesa, cama o silla de ruedas. Es portátil y ligero, fácil de manejar y desmontar, accionado por batería, a prueba de agua y fácil de limpiar (algunos de sus componentes pueden ser lavados en una máquina lavaplatos).

El aparato según la invención es asimismo fácil de programar y calibrar a través de movimientos automáticos o guiados por servo, a efectos de poder ser utilizado fácilmente por varios usuarios en Centros de Rehabilitación y está diseñado especialmente para estimular la participación activa (entrenamiento psiquiátrico durante la alimentación) del usuario.

El aparato según la invención puede llevar a cabo las tareas requeridas con continuidad y en un tiempo comparable a los movimientos humanos de alimentación, posibilitando al usuario escoger cuando y qué cosas comer al hacer girar el plato y beber sin ayuda de un asistente o alimentarse asimismo de manera autónoma mediante la toma de alimento líquido.

Las figuras 12, 13 y 14 muestran otra realización del aparato según la invención diseñado con el objetivo de simplificar su estructura, manteniendo todas las funciones esenciales y añadiendo la posibilidad de separar físicamente la parte del aparato destinada a la alimentación de alimento sólido o semisólido, con respecto a la parte para alimentación de alimentos líquidos y bebidas. En estas figuras los componentes del aparato iguales a las del aparato mostrado en las figuras 1-11 están indicadas con los mismos numerales de referencia y no se describirán adicionalmente.

En el aparato según la realización mostrada en las figuras 12, 13 y 14 la base de soporte está formada por dos partes 101a y 101b, conectadas de manera desmontable entre sí por medios de conexión, por ejemplo, de tipo enchufable, o de cualquier otro tipo. Los armazones de tipo caja 102a y 102b se encuentran sobre las partes de base 101a y 101b respectivamente y actúan como envolvente para la electrónica, baterías 103a y 103b y una bomba 104 con motor correspondiente para alimentos líquidos o bebidas contenidas en un recipiente extraíble desmontable 105 en el que se introduce un tubo 106 conectado a la bomba. El brazo 3 para el desplazamiento de la cuchara 7 y el brazo rotativo 8 que lleva el soporte 9 para el plato de los alimentos se extienden desde la base 101a. Una ranura 107 está formada sobre la envolvente 102a para recibir el soporte 9 del plato y el brazo rotativo correspondiente 8 cuando el aparato no se encuentra en uso. El tubo flexible 10 que procede de la bomba 104 y que termina en el control 11 accionado por la boca se extiende desde la base 101b.

Botones de ajuste para el calibrado del aparato y dispositivos LED 108 indicativos del estado de marcha/paro del sistema, situación de carga de la batería y condiciones de calibrado (es decir, indican cuando el menú de calibrado se encuentra activo y cuando se han reservado las dos posiciones de recogida de alimento de la cuchara) se encuentran también a disposición en la envolvente 102a. Sobre la envolvente 102b se encuentran los LED 109 indicadores del estado de marcha/paro y del estado de carga de la batería así como un regulador, no mostrado, para variar la velocidad de la bomba. El inicio de funcionamiento del aparato se consigue mediante un botón pulsador conectado con intermedio de una patilla enchufable, no mostrada, situada en la parte posterior de la envolvente 102a.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato para la autoalimentación de usuarios discapacitados o personas de edad avanzada caracterizado porque comprende una base de soporte (1; 101a; 101b); medios receptores (9) de un recipiente de alimentos abierto, conectado con capacidad de pivotamiento a dicha base; medios (7) para la recogida de alimento de dicho recipiente; medios para desplazar dichos medios de recogida desde una posición de recogida del alimento de dicho recipiente y una posición de dispensación del alimento a una cierta altura desde dicha base correspondiendo a la boca del usuario, comprendiendo un primer brazo (3) que se extiende de forma inclinada desde dicha base y un segundo brazo (5) dispuesto en posición sustancialmente horizontal y montado con capacidad de deslizamiento sobre dicho primer brazo (3), estando montados dichos medios (7) de recogida de alimento con capacidad de deslizamiento sobre dicho segundo brazo (5); medios de motor (18, 24) dispuestos adicionalmente para provocar el deslizamiento de dicho segundo brazo (5) a lo largo de dicho primer brazo (3) y de dichos medios (7) de recogida del alimento a lo largo de dicho segundo brazo (5) y para producir la rotación de dichos medios (9) de soporte del recipiente de alimento; como mínimo un depósito (50, 51, 105) para alimento líquido o semilíquido y para bebidas dispuesto sobre dicha base (1) y medios (10, 52, 53, 104) para transportar dicho alimento líquido o semilíquido desde dicho depósito hasta la boca del usuario; medios de programación y control de las funciones del aparato que comprenden un control (11) accionable mediante la boca, situado en el extremo de salida de dichos medios transportadores (10, 104).
- 10 2. Aparato, según la reivindicación 1, en el que dichos medios para el desplazamiento de los medios de recogida de alimento (7) comprenden una primera guía lineal (15) dispuesto en dicho primer brazo (3), con la que forma parte integral dicho segundo brazo (5), y una segunda guía lineal (21) en dicho segundo brazo (5) a la que están conectados de forma integral dichos medios (7) de recogida del alimento.
- 15 3. Aparato, según la reivindicación 1 ó 2, en el que dichos medios de recipiente (9) para un recipiente de alimentos abierto comprenden un tercer brazo (8) conectado de forma pivotante a dicha base (1, 101) y que presenta medios de motor (32) para rotación continua o intermitente de un plano de soporte para dicho recipiente (9).
- 20 4. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (7) de recogida de alimento comprenden un cuarto brazo (28) que se extiende desde dicha segunda guía lineal (21) y una conexión (30) para una herramienta de cubertería bloqueada en dicho cuarto brazo (28) en posición axialmente ajustable sobre dicho brazo (28).
- 25 5. Aparato, según la reivindicación 4, en el que la conexión (30) para el útil está fijada a dicho cuarto brazo (28) por medio de una unión elástica (49).
- 30 6. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se disponen medios (4) para el ajuste de la inclinación de dicho primer brazo (3) entre dicha base (1, 101) y dicho primer brazo (3).
- 35 7. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera y segunda guías lineales (15, 21) comprenden cada una de ellas un carro (17, 23) que soporta respectivo motor (18, 24) conectado a un piñón (19, 25) acoplado en una cremallera (16, 22) montada sobre el respectivo brazo (3, 5).
- 40 8. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios para transportar alimento líquido o semilíquido y bebidas comprenden una bomba (104) que comunica con el depósito correspondiente (105) y un conducto transportador del alimento (10) a la altura que corresponde a la posición de la boca del usuario.
- 45 9. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho control (11) accionado mediante la boca del usuario está situado en el extremo libre del conducto de alimento líquido (10) y comprende un tubo (35) y un manguito (36) coaxial con dicho tubo (35), acoplado dentro de dicho conducto (10) y contactable selectivamente con mini-interruptores (38) separados según ángulos iguales, para llevar a cabo las funciones deseadas.
- 50 10. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que unos medios de calentamiento están incorporados en dichos medios de recipiente (9) para el mencionado recipiente de alimentos abierto.
- 55 11. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un dispositivo de alarma para avisar sobre una petición de asistencia.
- 60 12. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se disponen también medios para visualizar las funciones del aparato, soportados por dicha base.
- 65 13. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios para el desplazamiento de los medios (7) de recogida del alimento y para desplazar dichos medios de recipiente (9) para dicho

recipiente de alimento por una parte, y dichos medios (10, 104) transportadores de alimento líquido por otra, están dotados de respectivos medios de control independiente y están conectados al control (11) accionado mediante la boca y la pantalla, disponiéndose una unidad de control entre dichos medios de control independientes para determinar cuál de ellos debe estar en funcionamiento impidiendo que ambos medios de control independiente mencionados estén en funcionamiento a la vez.

5

14. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicha base de soporte está constituida por dos partes conectadas de manera desmontable (101a, 101b), estando soportados dichos medios de recogida de alimentos (7) y dichos medios de recipiente (9) para soportar el recipiente de alimento por una de dichas partes, estando dicho depósito (105) para alimento líquido y dichos medios (10, 104) para transportar alimento líquido desde dicho depósito a una altura que corresponda a la posición de la boca del usuario por la otra de dichas partes.

10

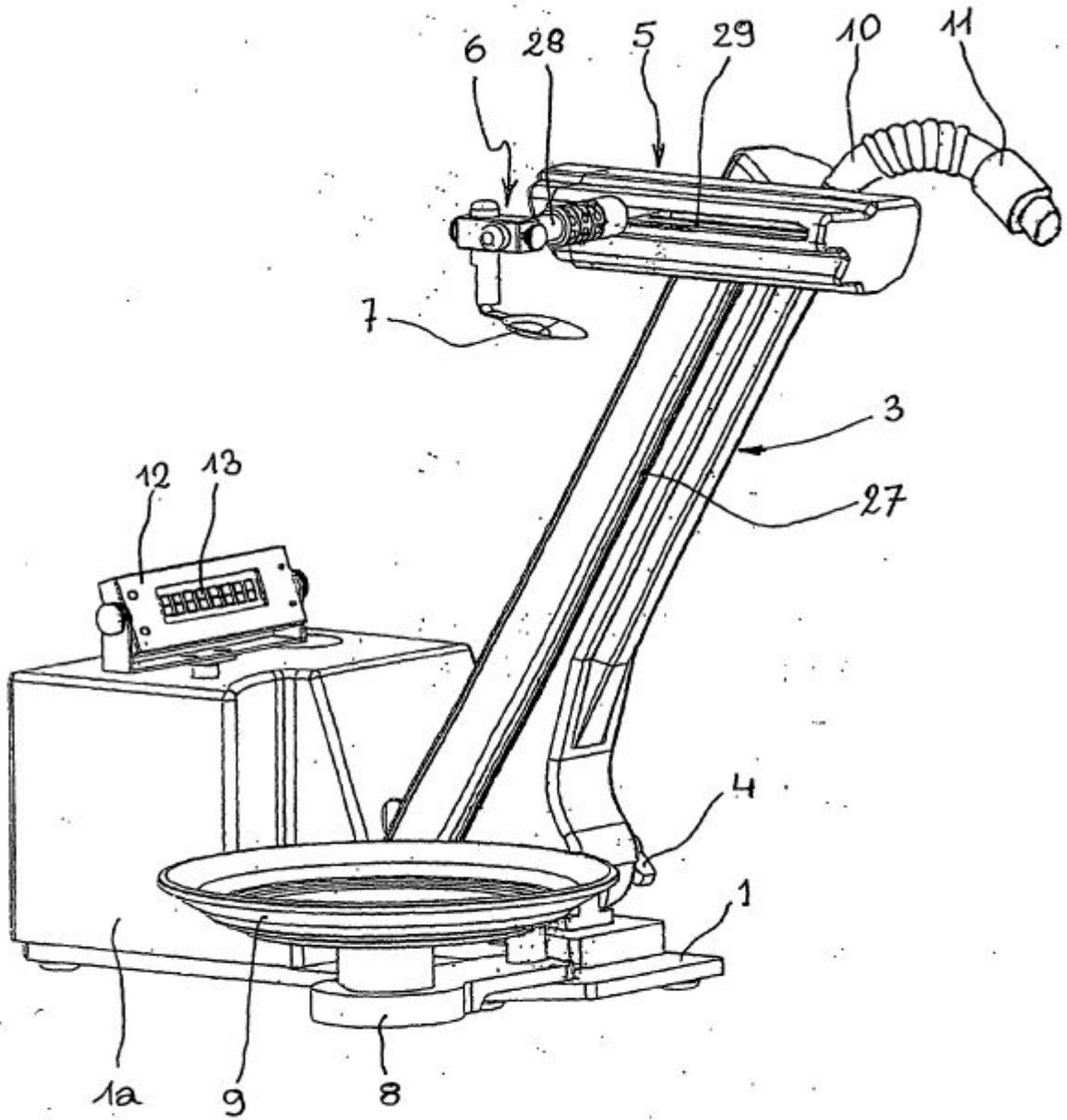


Fig. 1

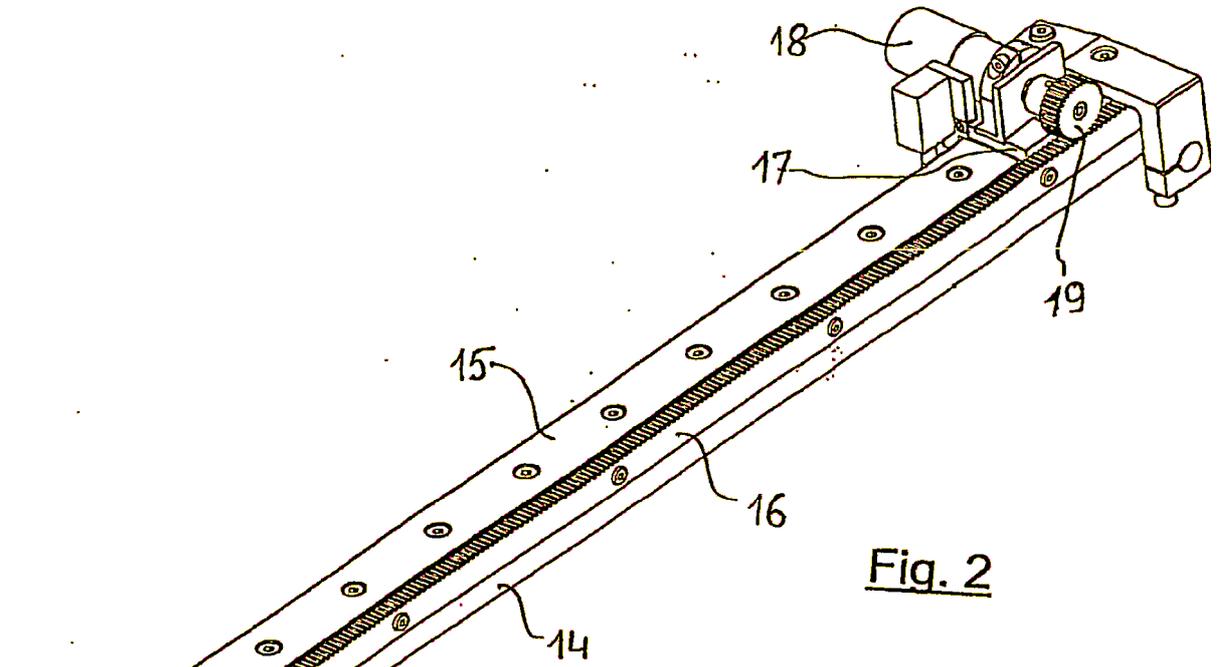


Fig. 2

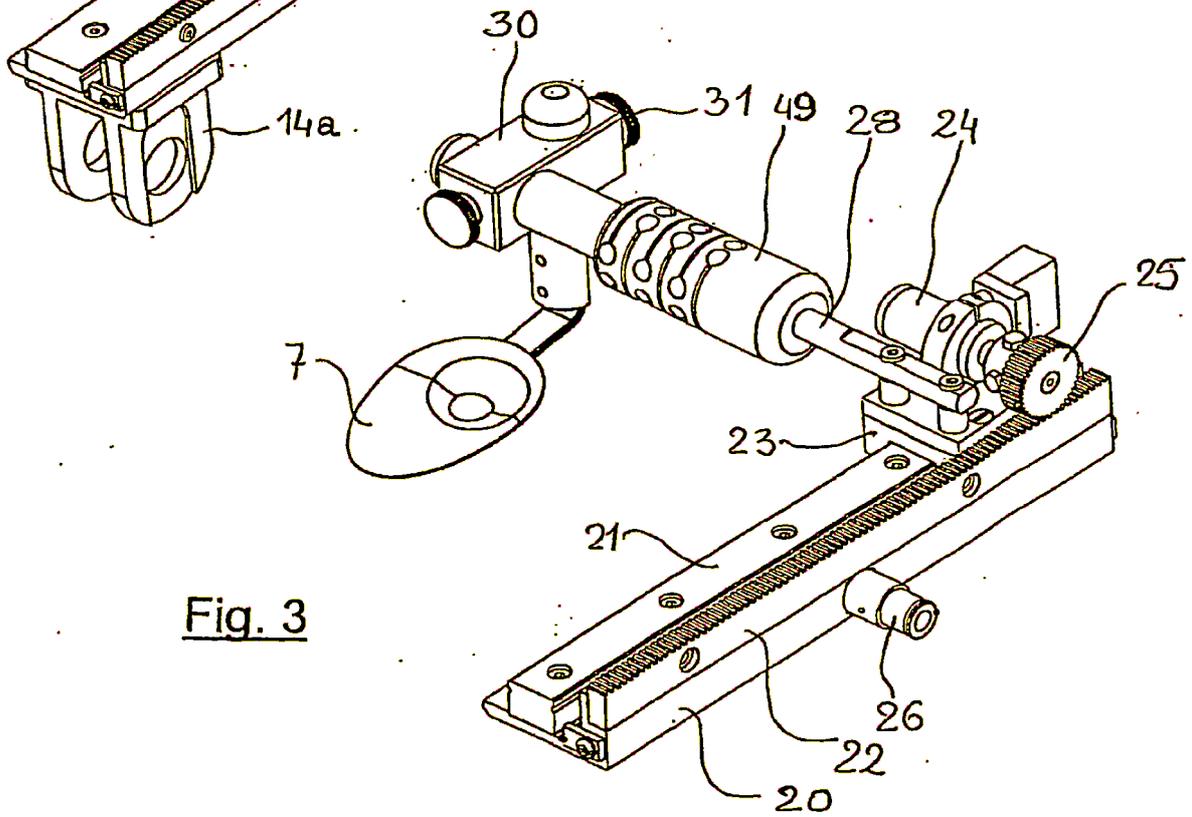
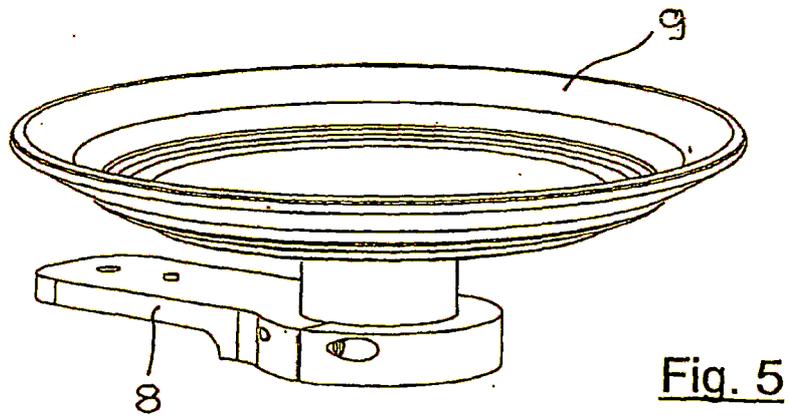
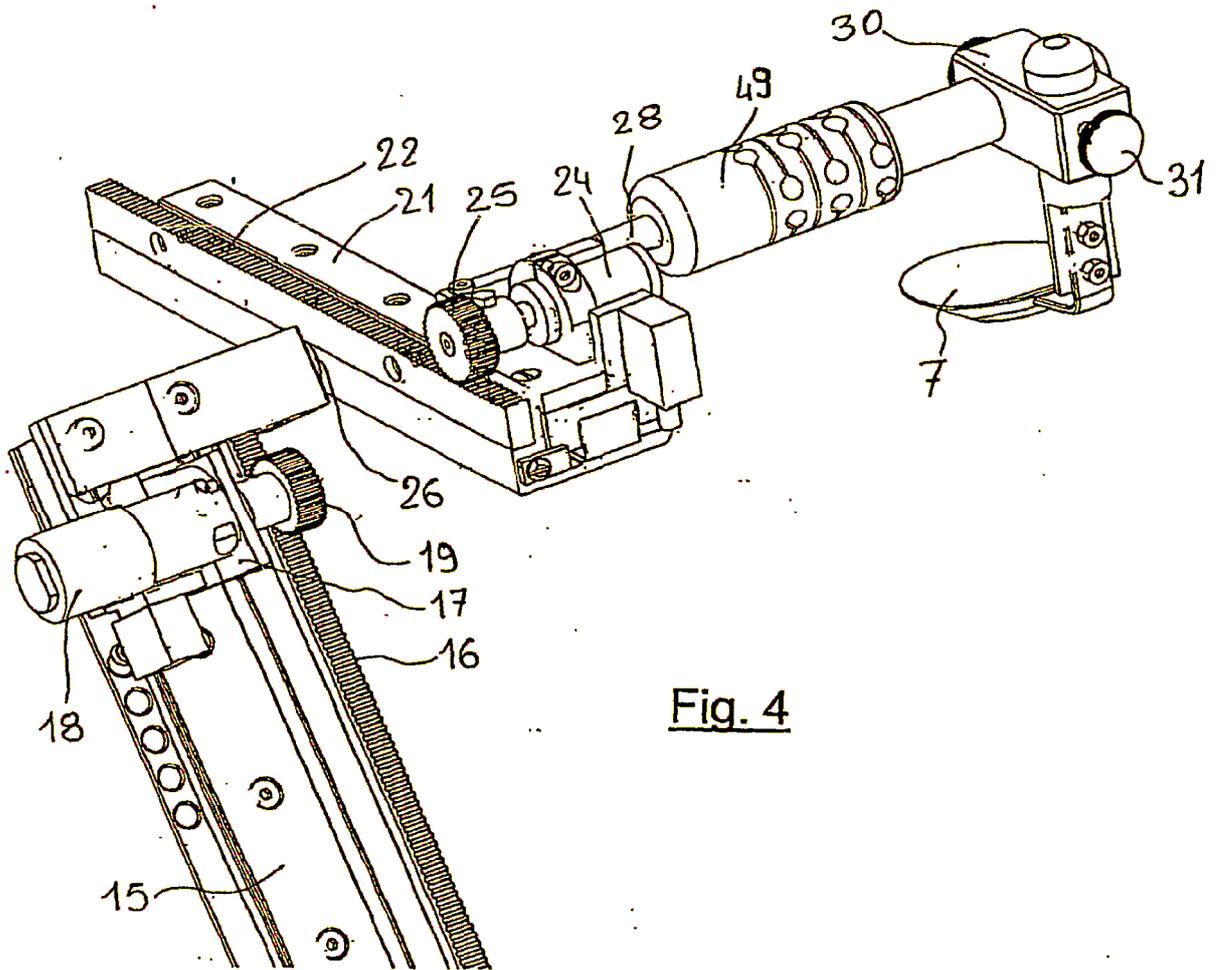


Fig. 3



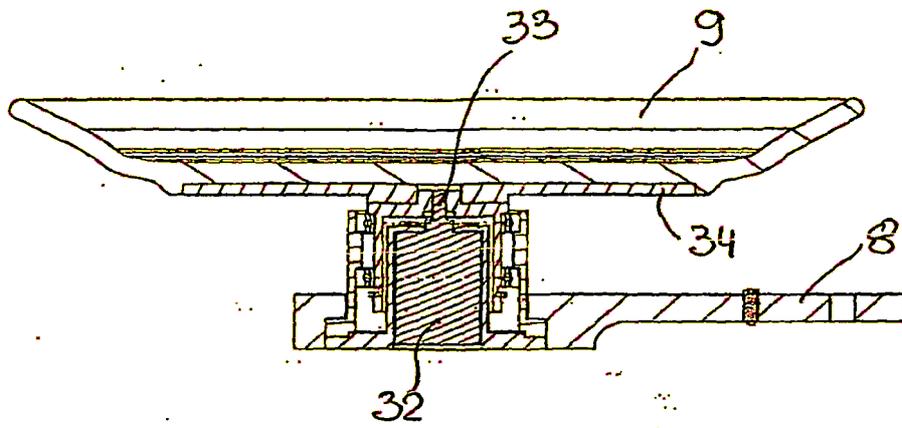


Fig. 6

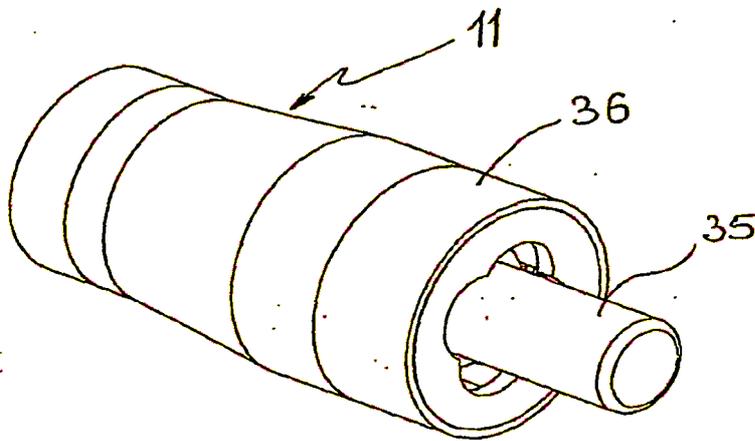


Fig. 7

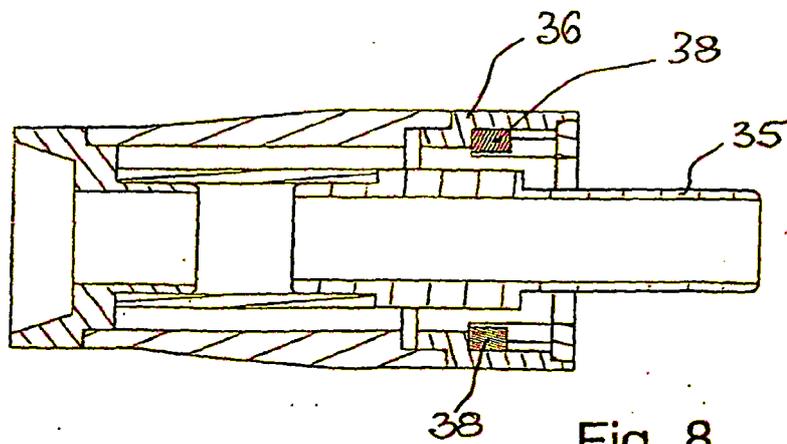
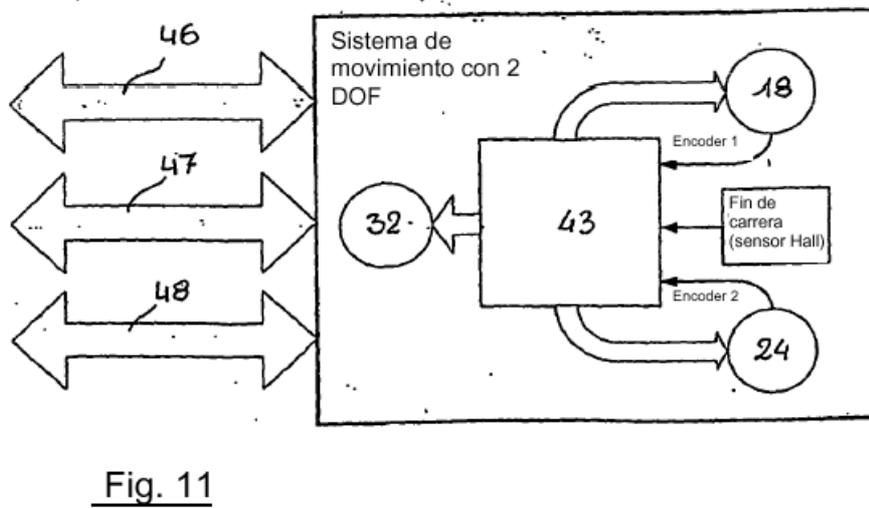
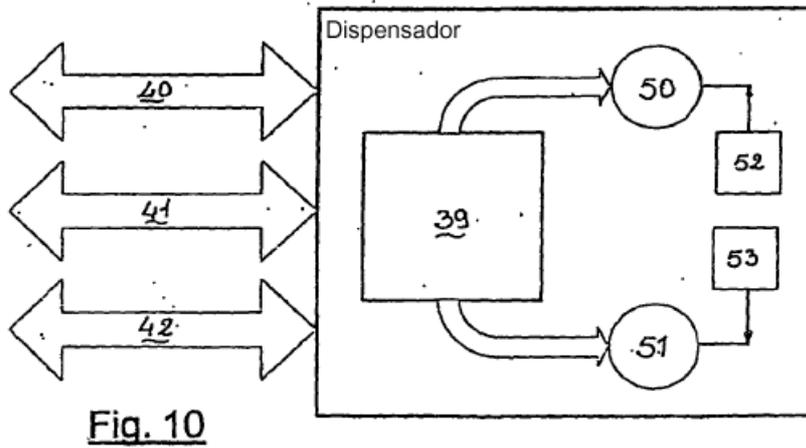
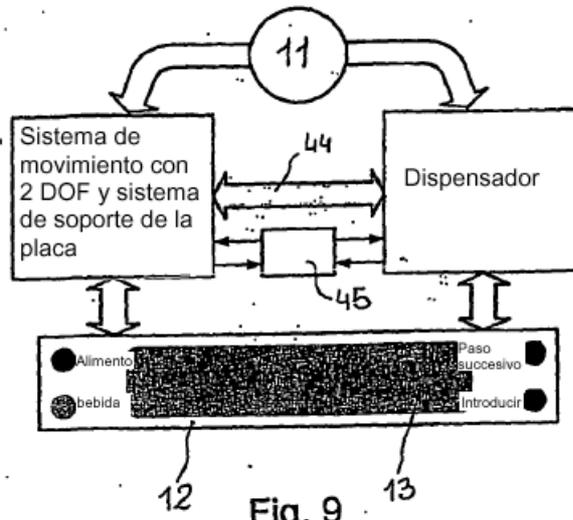


Fig. 8



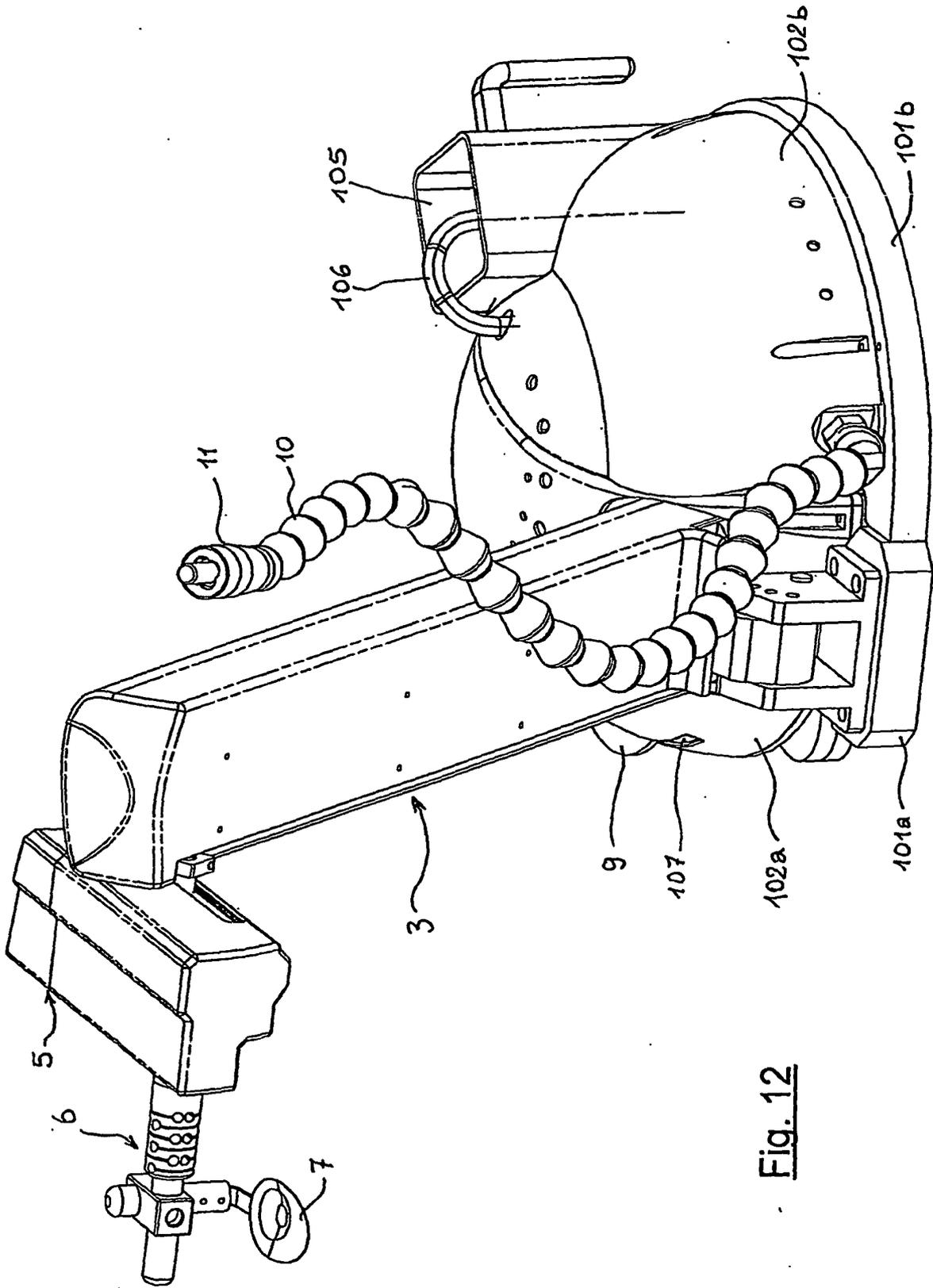


Fig. 12

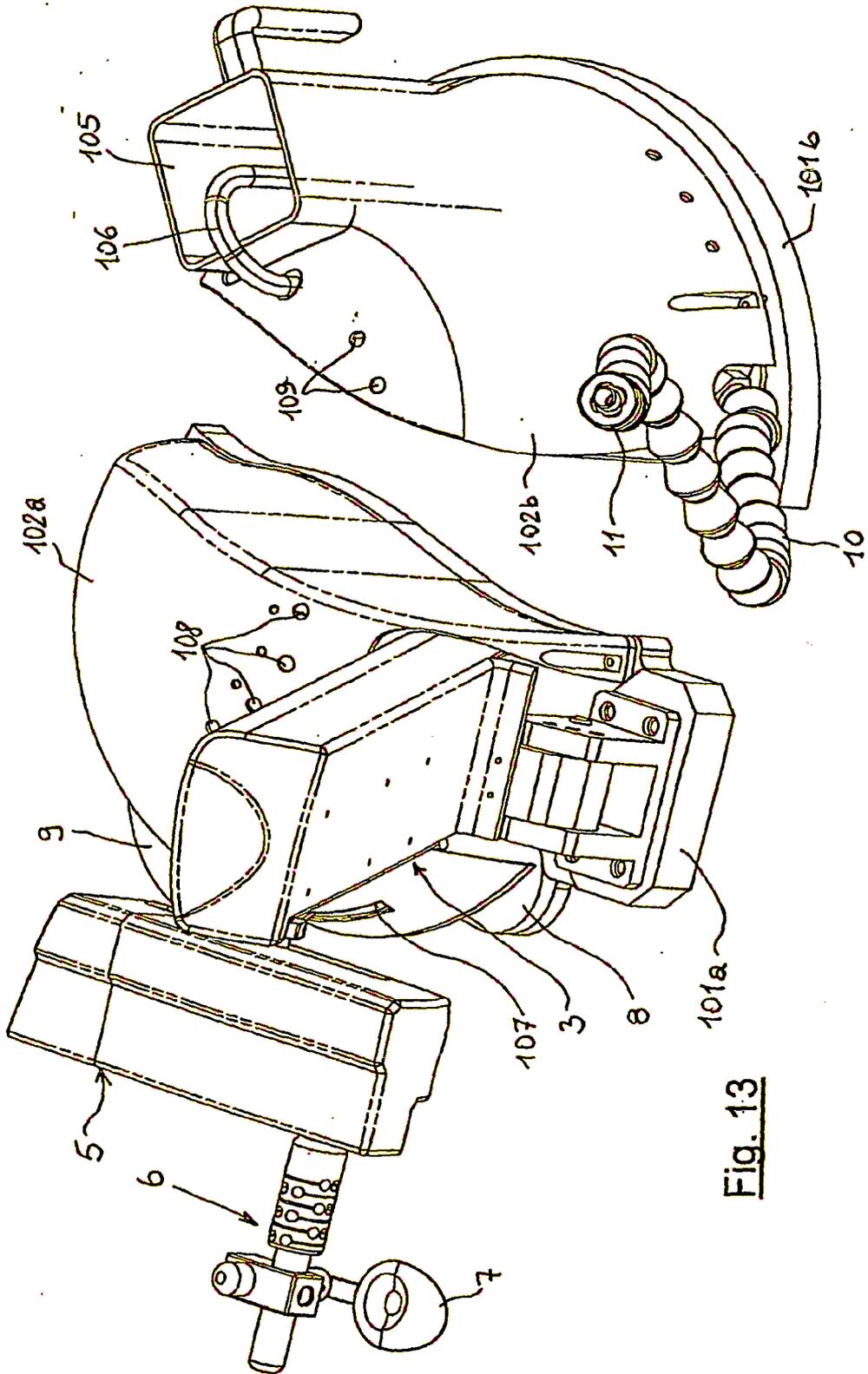


Fig. 13

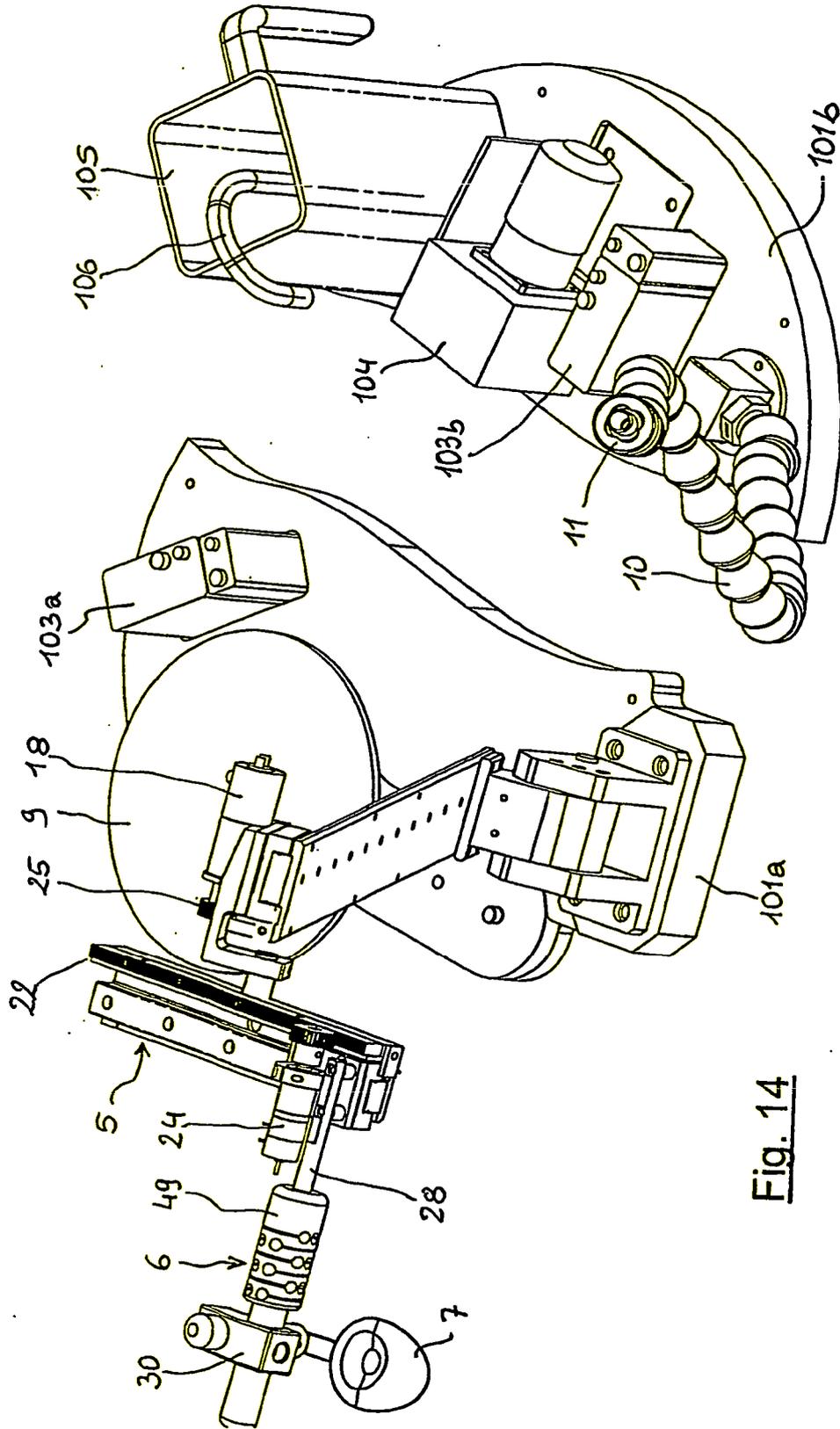


Fig. 14