

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 243 775**

21 Número de solicitud: 201931988

51 Int. Cl.:

**B65H 29/24** (2006.01)

**B28D 7/04** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**04.12.2019**

30 Prioridad:

**07.12.2018 IT 20201800003894**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.03.2020**

71 Solicitantes:

**RAIMONDI S.P.A. (100.0%)**

**11, Via dei Tipografi  
41122 MODENA IT**

72 Inventor/es:

**SIGHINOLFI, Riccardo**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

54 Título: **DISPOSITIVO DE AGARRE PARA EL DESPLAZAMIENTO DE OBJETOS**

ES 1 243 775 U

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO DE AGARRE PARA EL DESPLAZAMIENTO DE OBJETOS

#### 5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a un dispositivo de manipulación y/o desplazamiento de objetos, concretamente a un dispositivo de agarre de ventosa, a saber, que emplea el principio de vacío para agarrar, de una manera amovible, una superficie relativamente lisa e impermeable al aire, de un objeto. Por ejemplo, el dispositivo de agarre de la presente invención puede usarse para agarrar, manipular y/o desplazar diversos objetos, tales como una baldosa de cerámica (azulejo o similar) o de vidrio o de metal o similar.

#### 15 **Estado de la técnica**

Hay varios dispositivos conocidos de agarre de ventosa usados para agarrar y desplazar objetos, tales como placas de vidrio, metal o baldosas de cerámica.

Dichos dispositivos de agarre de tipo conocido comprenden generalmente un cuerpo de soporte provisto de un mango; una ventosa deformable provista de un borde periférico cerrado en anillo, en el que la ventosa está conectada al cuerpo de soporte; una bomba de aspiración de aire fijada al cuerpo de soporte y conectada a una boca de aspiración prevista en una zona interna al borde periférico de la ventosa por medio de un conducto de aspiración; y una válvula antirretorno dispuesta en el conducto de aspiración y provista de un obturador móvil entre una posición de cierre y una posición de apertura.

Dichos dispositivos de agarre conocidos presentan, sin embargo, algunos inconvenientes entre los que podemos encontrar el hecho de que el obturador, especialmente en ciertas posiciones adoptadas por el dispositivo de agarre o en caso de experimentar choques, no se cierra de manera efectiva y, por tanto, puede producirse la pérdida de vacío entre la ventosa y el objeto agarrado, con la consiguiente liberación no deseada del objeto agarrado.

Otro inconveniente encontrado en los dispositivos de agarre conocidos es el hecho de que la ventosa (generalmente fijada de manera inamovible al cuerpo de soporte, por ejemplo, moldeada con el mismo o adherida al mismo) está, en primer lugar, sujeta a desgaste durante el uso y su sustitución sólo puede realizarse por personal cualificado que, con una intervención específica, restaura y regenera el dispositivo de agarre en su

totalidad cada vez que se desgaste la ventosa.

Asimismo, un inconveniente adicional encontrado en los dispositivos de agarre conocidos es el hecho de que el vacuómetro, que indica el grado de vacío alcanzado por la ventosa en contacto con el objeto agarrado, a menudo está sujeto a choques que conducen a la rotura del mismo. También en este caso, su sustitución puede realizarse solamente por personal especializado que, con una intervención específica, restaura y regenera el dispositivo de agarre en su totalidad siempre que el vacuómetro se rompe.

Además, en dichos dispositivos conocidos se da el hecho de que el botón de apertura de la válvula de aireación puede accionarse involuntariamente por el personal durante la manipulación de los objetos agarrados por el dispositivo de agarre y esto provoca la liberación no deseada del objeto agarrado.

Además, se ha encontrado que la carrera del pistón de la bomba de aspiración de los dispositivos de agarre de tipo conocido está limitada y el vacío lo crea el retorno automático de la carrera del pistón, hechos que hacen necesario un mayor número de unidades de accionamiento del pistón para lograr el grado de vacío deseado y que, sin embargo, limita el valor máximo de vacío alcanzable, y que, de todos modos, limita el valor máximo de vacío alcanzable, al valor máximo de empuje del retorno automático que puede ejercerse sobre el pistón.

Un objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes mencionados de la técnica conocida, en el contexto de una solución simple, racional y asequible.

Dichos objetivos se alcanzan mediante las características de la invención descritas en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones dependientes describen aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención.

## **Descripción de la invención**

La invención, en particular, pone a disposición un dispositivo de agarre para el desplazamiento de objetos, que comprende:

- un cuerpo de soporte provisto de un mango;
- una ventosa deformable provista de un borde periférico cerrado en anillo, en el que la ventosa está conectada al cuerpo de soporte;
- una bomba de aspiración de aire asociada con, o fijada a (o a bordo de) el cuerpo de soporte y conectada a una boca de aspiración dispuesta en una región interna en el borde periférico de la ventosa por medio de un conducto de aspiración; y
- una válvula antirretorno dispuesta en el conducto de aspiración (para interceptarlo) y provisto de un obturador móvil entre una posición de cierre (del conducto de

aspiración) y una posición de apertura (del conducto de aspiración), en el que el obturador puede accionarse por la bomba de aspiración desde la posición de cierre hasta la posición de apertura en oposición a una fuerza de empuje ejercida por un cuerpo de empuje sobre el obturador.

5 Gracias a dicha solución, aumenta la seguridad del dispositivo de agarre, de hecho, la válvula antirretorno se mantiene firmemente en la posición de cierre en cualquier posición y orientación espacial en las que se encuentre el propio dispositivo de agarre y, por tanto, no se abre accidentalmente durante el uso del dispositivo de agarre, es decir cuando agarra un objeto que va a desplazarse.

10 Según un aspecto ventajoso de la invención, el cuerpo de empuje puede comprender (o consistir en) un resorte.

Ventajosamente, entonces, la bomba de aspiración puede integrarse en el mango.

Gracias a tal solución, el dispositivo de agarre resulta particularmente compacto y cómodo de usar.

15 Además, la bomba de aspiración puede comprender:

- una cámara cilíndrica realizada en el mango, en la que un extremo de la cámara cilíndrica es cerrado por un cabezal conectado a la válvula antirretorno; y
- un pistón móvil en el interior de la cámara cilíndrica y que delimita, con la cámara cilíndrica y el cabezal, una cámara de aspiración de volumen variable.

20 Según una forma de realización, el pistón puede ser móvil desde una posición alejada del cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen máximo, hasta una posición próxima al cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen mínimo, en oposición a una fuerza de actuación ejercida por un elemento de actuación.

Gracias a tal solución, la carrera de aspiración del pistón (es decir, la carrera desde la posición próxima hasta la posición alejada) que crea el vacío entre la ventosa y el objeto que va a agarrarse se transfiere a la fuerza de actuación ejercida por el elemento de actuación.

Según una forma de realización alternativa y ventajosa, el pistón puede ser móvil desde una posición próxima al cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen mínimo, hasta una posición alejada del cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen máximo, en oposición a una fuerza de actuación ejercida por un elemento de actuación.

Gracias a esa solución, la carrera de aspiración del pistón (es decir, la carrera desde la posición próxima hasta la posición alejada) que crea el vacío entre la ventosa y el objeto que va a agarrarse se transfiere a la acción del usuario.

Se constató, de hecho, que cuando la carrera de aspiración del pistón se transfiere al

elemento de actuación tal carrera puede resultar limitada y, por tanto, se requiere un número elevado de bombeos para alcanzar el valor de depresión (vacío) deseado entre la ventosa y el objeto que va a agarrarse.

Además, se constató que cuando la carrera de aspiración del pistón se transfiere al elemento de actuación, la fuerza de actuación ejercida por el elemento de actuación puede representar un límite para el valor de depresión (vacío) que puede alcanzarse entre la ventosa y el objeto que va a agarrarse y, por tanto, por la fuerza de agarre que la ventosa puede ejercer sobre el objeto (que se traduce en la carga máxima elevable por la ventosa).

Transfiriendo al elemento de actuación sólo la carrera de retorno del pistón, es decir, la carrera pasiva opuesta a la de aspiración, es posible ejercer una carrera de aspiración independiente de la fuerza de actuación que puede ejercerse con el elemento de actuación y es posible, por tanto, aumentar el valor de depresión (vacío) que puede alcanzarse entre la ventosa y el objeto que va a agarrarse y, por tanto, la fuerza de agarre que la ventosa puede ejercer sobre el objeto (que se traduce en la carga máxima elevable por la ventosa).

Según un aspecto adicional, el mango y/o la bomba de aspiración puede comprender un elemento de retención adaptado para definir un tope mecánico antiextracción para el pistón de la cámara cilíndrica.

Gracias a dicha solución, se impide la extracción del pistón en uso en vertical del dispositivo de agarre.

Ventajosamente, entonces, el dispositivo de agarre puede comprender una válvula de aireación accionable manualmente, en el que la válvula de aireación está colocada en el conducto de aspiración interpuesta entre la válvula antirretorno y la boca de aspiración.

Gracias a dicha solución, es posible accionar la liberación controlada y voluntaria del objeto agarrado por el dispositivo de agarre.

Preferentemente, la válvula de aireación puede comprender un botón de accionamiento manual normalmente cerrado, en la que el botón de accionamiento está conectado al cabezal.

Ventajosamente, entonces, el cabezal puede comprender dos laterales de protección dentro de los cuales está alojado, sustancialmente oculto, el botón de accionamiento.

Gracias a tal solución está sustancialmente limitado, si no directamente impedido, el hecho que el botón de accionamiento pueda accionarse de forma inadvertida por el usuario y, por tanto, se reduce o minimiza la liberación accidental de los objetos agarrados por el dispositivo de agarre.

Según un aspecto ventajoso de la invención, la ventosa puede estar asociada de manera

amovible al cuerpo de soporte.

Gracias a dicha solución, cuando se desgasta la ventosa, es decir el elemento activo en el agarre del objeto está más sujeto a desgaste, es posible retirar y sustituir el mismo de una forma sencilla, rápida y sin requerir la intervención de reparación necesaria en los dispositivos de agarre de tipo conocido, en los que la ventosa está moldeada o adherida al cuerpo de soporte.

Según dicho aspecto de la invención, el cuerpo de soporte puede comprender una placa de soporte rígida, estando la ventosa equipada de manera perimetral sobre dicha placa de soporte.

Ventajosamente, la ventosa puede incluir un labio perimetral sobresaliente desde la parte opuesta con respecto al borde periférico y configurado para abarcar circunferencialmente la placa de soporte.

Gracias a dicha solución, la conexión amovible entre la ventosa y el cuerpo de soporte es particularmente fiable y eficaz.

Aún, la ventosa puede presentar una forma anular.

Un aspecto adicional de la invención prevé que el dispositivo de agarre pueda comprender un vacuómetro conectado al cuerpo de soporte por medio de elementos de fijación resolubles y estancos.

Gracias a dicha solución, el vacuómetro, que a menudo está sujeto a choques que comprometen el uso del mismo y/o del dispositivo de agarre, puede sustituirse en caso necesario, de una forma sencilla, rápida y sin requerir la intervención de reparación requerida en dispositivos de tipo conocido, en los que el vacuómetro está adherido o fijado firmemente al cuerpo de soporte.

Ventajosamente, el cuerpo de soporte puede comprender una pared de protección unida al vacuómetro.

Según un aspecto de la invención, además, el cuerpo de soporte puede comprender una abrazadera de sujeción auxiliar distanciada del mango y apta para conectar, de manera amovible, el dispositivo de agarre (o más dispositivos de agarre dotados cada uno de tal abrazadera de sujeción) a una barra de soporte.

Gracias a dicha solución, es posible poner a disposición un sistema de agarre en el que uno o más dispositivos de agarre están asociados (por ejemplo, de forma amovible y/o ajustable) a tal barra de soporte, por ejemplo, para el transporte de placas de grandes dimensiones.

Un aspecto adicional de la invención, que también puede protegerse en una forma independiente con respecto a lo descrito anteriormente, pone a disposición un dispositivo de agarre para el desplazamiento de objetos, que comprende:

- un cuerpo de soporte provisto de un mango;
- una ventosa deformable provista de un borde periférico cerrado en anillo, en el que la ventosa está conectada al cuerpo de soporte de una manera amovible; y
- una bomba de aspiración de aire fijada al cuerpo de soporte y conectada a una boca de aspiración dispuesta en una región interna al borde periférico de la ventosa por medio de un conducto de aspiración.

Gracias a dicha solución, cuando se desgasta la ventosa, es decir el elemento activo en el agarre del objeto y más sujeto a desgaste, es posible retirar y sustituir el mismo de una forma sencilla, rápida y sin requerir la intervención de reparación necesaria en los dispositivos agarre de tipo conocido, en los que la ventosa está moldeada o adherida al cuerpo de soporte.

Según un aspecto ventajoso, el cuerpo de soporte puede comprender una placa de soporte rígida, estando la ventosa equipada de manera perimetral sobre dicha placa de soporte.

Ventajosamente, la ventosa puede comprender un labio perimetral saliente desde la parte opuesta con respecto al borde periférico y configurado para abarcar circunferencialmente la placa de soporte.

Gracias a dicha solución, la conexión amovible entre la ventosa y el cuerpo de soporte es particularmente fiable y eficaz.

Aún, la ventosa puede presentar una forma anular.

Un aspecto adicional de la invención, que también puede protegerse en una forma independiente con respecto a lo descrito anteriormente, pone a disposición un dispositivo de agarre para el desplazamiento de objetos, que comprende:

- un cuerpo de soporte provisto de un mango;
- una ventosa deformable; y
- un vacuómetro conectado al cuerpo de soporte por medio de unos elementos de fijación resolubles y estancos.

Gracias a dicha solución, el vacuómetro, que está a menudo sujeto a choques que comprometen el uso del mismo y/o del dispositivo de agarre, puede sustituirse en caso necesario, de una forma sencilla, rápida y sin requerir la intervención de reparación necesaria en dispositivos de agarre de tipo conocido, en los que el vacuómetro está adherido o fijado firmemente al cuerpo de soporte.

Ventajosamente, el cuerpo de soporte puede comprender una pared de protección unida al vacuómetro.

Un aspecto adicional de la invención, que también puede protegerse de forma independiente con respecto a lo descrito anteriormente, pone a disposición un dispositivo

de agarre para el desplazamiento de objetos, que comprende:

- un cuerpo de soporte provisto de un mango;
  - una ventosa deformable; y
  - una bomba de aspiración de aire fijada al cuerpo soporte, en el que
- 5 - la bomba de aspiración puede comprender:

una cámara cilíndrica, en la que un extremo de la cámara cilíndrica es cerrado por un cabezal conectado a una válvula antirretorno; y un pistón móvil en el interior de la cámara cilíndrica y que delimita, con la cámara cilíndrica y el cabezal, una cámara de aspiración de volumen variable, en el que el pistón es móvil desde una

10 posición próxima al cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen mínimo , hasta una posición alejada del cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen máximo, en oposición a una fuerza de actuación ejercida por un elemento de actuación.

Gracias a dicha solución, la carrera de aspiración del pistón (es decir, la carrera desde la

15 posición próxima hasta la posición alejada) que crea el vacío entre la ventosa y el objeto que va a agarrarse se transfiere al usuario.

Se ha constatado, de hecho, que cuando la carrera de aspiración del pistón se transfiere al elemento de actuación tal carrera puede ser limitada y, por tanto, se requiere un gran número de bombeos para alcanzar el valor de depresión (vacío) deseado entre la ventosa

20 y el objeto que va a agarrarse.

Además, se ha constatado que cuando la carrera de aspiración del pistón es transferida al elemento de actuación, la fuerza de actuación ejercida por el elemento de actuación puede representar un límite para el valor de depresión (vacío) que puede alcanzarse entre la ventosa y el objeto que va a agarrarse, y, por tanto, por la fuerza de agarre que la

25 ventosa puede ejercer sobre el objeto (que se traduce en la carga máxima elevable por la ventosa).

Transfiriendo al elemento de actuación sólo la carrera de retorno del pistón, que es la carrera pasiva opuesta a la de aspiración, es posible ejercer una carrera de aspiración independiente de la fuerza de actuación que puede ejercerse con el elemento de

30 actuación y es posible, por tanto, aumentar el valor de depresión (vacío) que puede alcanzarse entre la ventosa y el objeto que va a agarrarse y, por tanto, la fuerza de agarre que la ventosa puede ejercer sobre el objeto (que se traduce en carga máxima elevable por la ventosa).

Un aspecto adicional de la invención, que también puede protegerse en una forma

35 independiente con respecto a lo descrito anteriormente, pone a disposición un dispositivo de agarre para el desplazamiento de objetos, que comprende:



- un cuerpo de soporte provisto de un mango;
- una ventosa deformable; y
- una bomba de aspiración de aire fijada al cuerpo soporte, en el que
- la bomba de aspiración puede incluir:

5 una cámara cilíndrica, en la que un extremo de la cámara cilíndrica es cerrado por un cabezal conectado a una válvula antirretorno; y  
un pistón móvil en el interior de la cámara cilíndrica y que delimita, con la cámara cilíndrica y el cabezal, una cámara de aspiración de volumen variable; en el que la  
10 bomba de aspiración comprende un elemento de retención, apto para definir un tope mecánico antiextracción para el pistón de la cámara cilíndrica.

Gracias a tal solución se impide la extracción del pistón en uso en vertical del dispositivo de agarre.

#### **Breve descripción de los dibujos**

15

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de una lectura de la siguiente descripción proporcionada a título de ejemplo no limitativo, con la ayuda de las figuras ilustradas en las tablas adjuntas.

La figura 1 es una vista axonométrica de un dispositivo de agarre según la invención.

20 La figura 2 es una vista frontal de la figura 1.

La figura 3 es una vista en planta desde arriba de la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección, a lo largo de la línea de sección IV-IV de la figura 3.

La figura 5 es una vista en sección, a lo largo de la línea de sección V-V de la figura 3.

La figura 5A es una vista de una alternativa del detalle Va de la figura 5.

25 Las figuras 6a y 6b son dos vistas ampliadas del detalle VI de la figura 5, según dos realizaciones alternativas respectivas de una válvula antirretorno según la invención.

La figura 7 es una vista en sección de una forma de realización adicional de un pistón de una bomba de aspiración de un dispositivo de agarre según la invención.

30 La figura 8 es una vista axonométrica de una forma de realización adicional de un dispositivo de agarre según la invención.

#### **Descripción detallada de unas formas de realización de la invención**

Haciendo referencia particular a dichas figuras, se ha indicado globalmente con 10 un  
35 dispositivo de agarre, en particular un dispositivo de agarre de ventosa para el agarre y liberación de objetos, tales como objetos que tienen una superficie sustancialmente lisa

(o casi lisa/ligeramente estructurada) y/o impermeable.

El dispositivo de agarre 10 comprende un cuerpo de soporte 20, que es por ejemplo rígido, preferentemente realizado en material metálico.

El cuerpo de soporte 20 comprende (o está constituido por) una placa de soporte 21, por ejemplo, sustancialmente circular, provista de una cara inferior, que está adaptada para dirigirse hacia el objeto que va a agarrarse en funcionamiento, y una cara superior opuesta.

De la cara superior del cuerpo del soporte 20 se elevan dos orejas 22 paralelas, por ejemplo, diametralmente opuestas, y cada una dispuesta en la proximidad de una zona de borde del cuerpo de soporte 20.

La placa de soporte 21 comprende por lo menos un orificio pasante 23, realizado por ejemplo en la proximidad de una zona de borde del cuerpo de soporte 20 en ángulo recto con respecto a las zonas de borde en las que se realizan las orejas 22.

El orificio pasante 23 está preferentemente roscado (internamente).

De la cara superior del cuerpo de soporte 20 se levanta, además, una pared de protección 24, que está definida por ejemplo al menos en una zona perimetral del borde del cuerpo de soporte 20 que se une externamente al orificio pasante 23.

En el ejemplo ilustrado, la pared de protección 24 es una pared de desarrollo circular que se une en correspondencia con las orejas 22 y presenta un saliente (o una cresta) en la zona del borde en la que se realiza el orificio pasante 23.

El cuerpo de soporte 20 comprende, además, un mango 25, que está fijado de manera rígida a la placa de soporte 21.

El mango 25 comprende un par de montantes 26, cada uno de los cuales se une en la base a una de las orejas 22 de manera que prolonga las mismas en dirección ortogonal a la cara superior de la placa de soporte 21, por ejemplo por medio de una conexión roscada, preferentemente por medio de uno o más tornillos, de forma alternativa, el mango 25 está fijado a la placa de soporte 21 y/o a las orejas 22 por medio de unos anillos de fijación adecuados, tales como anillos elásticos (tipo *Seeger*) o similares.

Los montantes 26 se unen entre sí por la parte superior mediante una cruceta 27, cuyo revestimiento externo define una superficie de agarre, en el ejemplo sustancialmente cilíndrica, asible por un usuario.

La cruceta 27 es sustancialmente hueca, es decir tiene una cavidad, por ejemplo, cilíndrica, para todo el desarrollo axial abierta en los extremos axiales opuestos.

En el cuerpo de soporte 20, también es posible (opcionalmente, tal como se muestra sólo en la figura 8) fijar una abrazadera de sujeción 28, que, por ejemplo, se eleva desde la cara superior de la placa de soporte 21, preferentemente desde la parte opuesta del

orificio pasante 23 con respecto a la cruceta 27 y en paralelo a la propia cruceta 27 (a una distancia no nula con respecto a la misma, es decir, a una distancia tal que no impida que un usuario pueda insertar la mano entre la cruceta y la abrazadera de sujeción 28).

La abrazadera de sujeción 28 tiene una forma generalmente en "L" (que tiene uno o más orificios de sujeción) y se une a la placa de soporte 21 por medio de una conexión roscada, preferentemente por medio de uno o más tornillos.

En el ejemplo, la abrazadera de sujeción 28 se fija de manera rígida a las orejas 22 a través de las mismas conexiones roscadas con la que los montantes 26 se unen a dichas orejas 22.

10 El dispositivo de agarre 10 comprende además una ventosa 30 (o "vacuum pad") deformable, es decir realizada de material resiliente tal como goma o similar.

La ventosa 30 comprende una primera cara inferior, que está adaptada para girarse en funcionamiento hacia el objeto que va a agarrarse y está diseñada para entrar en contacto con la superficie sustancialmente lisa del objeto que va a agarrarse, y una  
15 segunda cara superior opuesta.

La ventosa 30 es sustancialmente circular, en el ejemplo la ventosa 30 tiene una forma sustancialmente anular, que está provista de un orificio central 31, circular, sustancialmente coaxial con la periferia externa (circular) de la propia ventosa.

La primera cara inferior de la ventosa 30 incluye un borde periférico 32 cerrado en anillo, que sobresale de la primera cara inferior en dirección axial definiendo, de hecho, una  
20 forma sustancialmente cóncava de la propia primera cara inferior (con su concavidad orientada hacia el objeto que va a agarrarse).

El borde periférico 32 puede estar compuesto por uno o más relieves concéntricos anulares (en el ejemplo en un número de 3), por ejemplo, con una sección triangular, que  
25 definen cada una un plano de apoyo deformable apto para apoyarse sobre la superficie lisa del objeto que va a agarrarse, compensando, de hecho, las asperezas o irregularidades que pueden estar presentes en la misma.

Además, la cara inferior de la ventosa 30 también puede comprender una pluralidad de relieves puntuales 33, que están interpuestos entre el borde periférico 32 y el perímetro  
30 interno de la primera cara que delimita el orificio central 31.

Los relieves puntuales 33 se alinean en una o más circunferencias concéntricas del borde periférico 32 y/o tienen forma sustancialmente anular o anular por tramos.

Además, la ventosa 30 puede comprender, en la periferia externa en la proximidad de la primera cara inferior, un corte anular (que tiene una sección transversal en forma  
35 sustancialmente de una cúspide), que permite una mayor flexibilidad elástica en la dirección axial del borde periférico 32 y, por tanto, una mayor adaptabilidad de la ventosa

30 a la superficie lisa (o casi lisa) del objeto que va a agarrarse.

La segunda cara superior de la ventosa 30 está delimitada perimetralmente en el exterior por un labio perimetral 34 saliente desde la parte opuesta con respecto al borde periférico 32.

5 Por ejemplo, el labio perimetral 34 tiene una forma cerrada en anillo (o tiene la forma de una espiga cilíndrica) y rodea circunferencialmente todo el perímetro exterior de la ventosa 30.

En la base del labio perimetral 34, en correspondencia con la arista interna del mismo que se une con la segunda cara superior de la ventosa 30, está previsto un asiento anular  
10 35 ahuecado en el propio labio perimetral 34.

Además, la ventosa 30 (tal como se muestra en las figuras 5 y 7) comprende un canal pasante 36, por ejemplo, sustancialmente cilíndrico, que atraviesa axialmente (en todo el espesor) la propia ventosa 30.

El canal pasante 36 desemboca (de manera inferior) en correspondencia con la primera  
15 cara inferior de la ventosa 30 a través de una boca de aspiración 360, que se define en una zona anular de la ventosa 30 radialmente interna con respecto al borde periférico 32, es decir está circunscrita por el mismo.

En la práctica, la boca de aspiración 360 es sustancialmente excéntrica con respecto al eje central de la ventosa 30.

20 El canal pasante 36, en el ejemplo, desemboca (de manera superior) en correspondencia con la parte superior del labio perimetral 34 a través de una boca de salida 361 (alineada axialmente con la boca de aspiración 360).

No se excluye que, como alternativa, la boca de salida 361 puede definirse en correspondencia con la segunda cara superior de la ventosa 30.

25 El canal pasante 36 presenta una forma globalmente cilíndrica.

Por ejemplo, tal como se muestra en el detalle Va de la figura 5, la sección transversal del canal pasante 36 es axialmente variable, o variable a tramos, preferentemente divergente desde la boca de salida 361 hasta la boca de aspiración 360.

Alternativamente, tal como se muestra en el detalle de la figura 5A, el canal pasante 36  
30 se prolonga axialmente (de manera superior) por un canal pasante 362 adicional y se realiza en la placa de soporte 21 prolongada a su vez por una espiga hueca 363, por ejemplo, recubierta (internamente) o realizada de goma, en la que está conectada de manera estanca (conteniendo la parte terminal de) la boca de entrada 431 del conducto de aspiración 43.

35 La ventosa 30 está conectada al cuerpo de soporte 20, tal como se describirá mejor a continuación.

En particular, según un aspecto ventajoso de la presente solución, la ventosa 30 está conectada de manera amovible al cuerpo de soporte 20, que está conectada (sin cola o sin adhesiones superficiales, por ejemplo, obtenidas por comoldeo) de tal manera que pueda quitarse (fácilmente) sin la destrucción o el desgarro de partes o, por ejemplo, sin  
5 la necesidad de emplear instrumentación o herramientas de retirada.

Más detalladamente, la ventosa 30 se engancha a la placa de soporte 21 del cuerpo de soporte 20.

En la práctica, la ventosa 30 es apta para equiparse de manera perimetral en la placa de soporte 21, de modo que la segunda superficie superior de la ventosa 30 entra en  
10 contacto con la superficie inferior de la placa de soporte 21 y, por ejemplo, la ventosa 30 abarque circunferencialmente la placa de soporte 21 por medio de su labio perimetral 34.

En el ejemplo, la placa de soporte 21 del cuerpo de soporte 20 puede insertarse axialmente en el interior del labio perimetral 34 de la ventosa 30, el cual deformándose elásticamente se alarga para recibir sustancialmente a medida, la propia placa de  
15 soporte.

Además, el borde perimetral externo de la placa de soporte 21 es recibido a medida en el asiento anular 35 y, por tanto, la ventosa 30 queda retenida axialmente por la placa de soporte 21, de una manera amovible.

En la práctica, entre la ventosa 30 y la placa de soporte 21 se define una especie de  
20 enganche de cierre automático, o de forma que se resuelve mediante la simple deformación elástica de la ventosa 30 (es decir, del labio perimetral 34).

La ventosa 30, con su segunda cara superior, está superpuesta axialmente con el orificio pasante 23 realizado en la placa de soporte 21, que en la práctica desemboca de manera inferior en una zona anular de la ventosa 30 radialmente interna con respecto al  
25 borde periférico 32 (es decir, interna al labio perimetral 34), que está circunscrita por el mismo.

El dispositivo de agarre 10 comprende además una bomba de aspiración 40 configurada para aspirar el aire presente en un volumen (cerrado y variable) interpuesto entre la ventosa 30, que está circunscrito entre su primera cara inferior y el borde periférico 32, y  
30 la superficie sustancialmente lisa del objeto que va a agarrarse.

La bomba de aspiración 40 es una bomba volumétrica, por ejemplo, de pistón.

La bomba de aspiración 40 se fija al cuerpo de soporte 20, en particular, al mango 25 de la misma, tal como se describirá mejor a continuación.

Con más detalle, la bomba de aspiración 40 está integrada en el mango 25, es decir el  
35 mango 25 es una parte integrante de la bomba de aspiración 40 (y viceversa).

La bomba de aspiración 40 comprende una cámara cilíndrica 41, que se define por

ejemplo dentro de la cruceta 27 del mango 25, que coincide con la cavidad cilíndrica interna de la propia cruceta 27.

Además, la bomba de aspiración 40 comprende un cabezal 42, que está fijado de manera rígida al mango 25, por ejemplo, a uno de los dos montantes 26 del mismo, con el fin de  
5 ocluir un primer extremo axial de la cámara cilíndrica 41.

El cabezal 42 comprende una carcasa apta para introducirse axialmente a medida y de manera estanca dentro del primer extremo axial de la cámara cilíndrica 41 definido por la cruceta 27 del mango 25, y un anillo externo apto para fijarse, por ejemplo por medio de  
10 unos elementos de fijación, tales como enganches (a presión o de cierre automático) o tornillos o similares, a por lo menos uno de entre un borde perimetral del primer extremo de la cruceta 27 y el montante 26 de manera proximal al tal primer extremo de la cámara cilíndrica 41.

El cabezal 42 define o incluye un conducto de aspiración 43, que está configurado para poner en comunicación la boca de aspiración 360 de la ventosa 30 con la cámara  
15 cilíndrica 41, tal como se describirá mejor a continuación.

El conducto de aspiración 43, en el ejemplo, comprende una boca de salida 430, que se define en la parte del cabezal 42, es decir de la carcasa, que está enfrentada al interior de la cámara cilíndrica 41.

Por ejemplo, la boca de salida 430 es sustancialmente circular (y coaxial con la cámara  
20 cilíndrica 41 o es, de hecho, una abertura axial con respecto al eje de la cámara cilíndrica 41).

El conducto de aspiración 43 comprende, además, una boca de entrada 431, que está definida en la parte del cabezal 42, es decir de la carcasa, que está enfrentada a la parte exterior de la cavidad cilíndrica 41, en el ejemplo es la porción terminal de una varilla  
25 hueca (realizada de una sola pieza con el cabezal 42) que se extiende en dirección radial (con respecto a la cámara cilíndrica 41) del cabezal 42.

En la práctica, la boca de entrada 431 es una abertura radial con respecto al eje de la cámara cilíndrica 41.

El conducto de aspiración 43 pone en comunicación la boca de entrada 431 con la boca  
30 de salida 430 y se extiende longitudinalmente entre las mismas.

En el ejemplo, por tanto, el conducto de aspiración 43 presenta un desarrollo longitudinal sustancialmente curvo, por ejemplo, en "L", definido inicialmente por un primer tramo de desarrollo sustancialmente radial provisto de la boca de entrada 431 y un segundo tramo de desarrollo axial provisto de la boca de salida 430, entre los que se interpone un codo  
35 de conexión.

Por ejemplo, el conducto de aspiración 43 del cabezal 42, en particular la porción de

extremo libre de su primer tramo se inserta a medida y de manera estanca en el interior del canal pasante 36 (véase la figura 5) a través de su boca de salida 361, en la práctica poniendo en comunicación de fluido (a través de un tramo del canal pasante 36) la boca de aspiración 360 con la boca de entrada 431 del conducto de aspiración 43.

- 5 Alternativamente, tal como se muestra en la figura 5A, el conducto de aspiración 43 del cabezal 42, en particular la porción de extremo libre de su primer tramo, se inserta a medida y de manera interna dentro del canal pasante 362 posterior (definido por la espiga hueca 363) para conectarse, a través de su boca de salida 361, con la boca de aspiración 360, en la práctica poniendo en comunicación de fluido (a través de un tramo del canal pasante 362 posterior y del canal pasante 36) la boca de aspiración 360 con la boca de  
10 entrada 431 del conducto de aspiración 43.

De hecho, el conducto de aspiración 43, en particular la porción de extremo libre de su primer tramo, se prolonga axialmente (y al menos se define parcialmente) por al menos una porción del canal pasante 36 o, dicho de otro modo, el canal pasante 36 forma parte  
15 (terminal) del conducto de aspiración 43 (conectado de manera amovible al cabezal 42, como una parte integrante de la ventosa 30).

El conducto de aspiración 43 presenta, además, un asiento de alojamiento 44 (visible en los detalles de las figuras 6a y 6b), que se define por un tramo longitudinal de sección ampliada, en el ejemplo realizada en el segundo tramo del propio conducto de aspiración.  
20 En el conducto de aspiración 43 está dispuesta una válvula antirretorno 45, que es una válvula unidireccional de accionamiento automático, que está configurada para interceptar (es decir, cerrar y abrir selectivamente) la conexión de fluido entre la boca de salida 430 y la boca de entrada 431 del conducto de aspiración 43.

En la práctica, la válvula antirretorno 45 está dispuesta para interceptar el conducto de aspiración 43, en el ejemplo el segundo tramo del mismo, con el fin de regular la apertura y el cierre.  
25

En la práctica, la válvula antirretorno 45 está alojada, por ejemplo, de manera amovible, dentro del conducto de aspiración 43, preferentemente en el interior del asiento de alojamiento 44 realizado en el mismo.

30 Con detalle, la válvula antirretorno 45, tal como se muestra en las ampliaciones que se muestran en las figuras 6a y 6b, incluye un cuerpo de válvula 450 hueco, sustancialmente en forma de un vaso cilíndrico, que se inserta coaxialmente en el interior del asiento de alojamiento 44, por medio de un acoplamiento amovible de enclavamiento o roscado o similar.

35 En la práctica, la cavidad interna del cuerpo de válvula 450 presenta:

- un primer extremo abierto, que es proximal a la boca de entrada 431 del conducto

de aspiración 43 y está en comunicación de fluido con tal boca de entrada 431 a través de una abertura de entrada, por ejemplo, definida por un orificio pasante central; y

- un segundo extremo abierto, que es proximal a la boca de salida 430 del conducto de aspiración 43, por ejemplo, sustancialmente a nivel con o coincidente con la misma, y está en comunicación de fluido con la boca de salida 430 a través de una abertura de salida, por ejemplo, definida por un orificio central pasante.

La válvula antirretorno 45 incluye además un asiento de válvula 451, por ejemplo, realizada en proximidad del primer extremo abierto del cuerpo de válvula 450.

El asiento de válvula 451 está definido por un estrechamiento radial (por ejemplo, anular) de la cavidad interna del cuerpo de válvula 450.

En una primera forma de realización mostrada en la figura 6a, el asiento de válvula 451 está situado (axialmente) en el exterior del cuerpo de válvula 450 y está definido por o asociado con el asiento de alojamiento 44.

En una segunda forma de realización mostrada en la figura 6b, el asiento de válvula 451 está situado (axialmente) en el interior del cuerpo de válvula 450 y está definido por o asociado con la cavidad interna del propio cuerpo de válvula 450.

En ambas realizaciones, preferentemente, el asiento de válvula 451 está constituido por un anillo resiliente, por ejemplo, un anillo de tipo junta tórica, insertado en un asiento anular correspondiente realizado en al menos uno entre el asiento de alojamiento 44 (véase la figura 6b) y el cuerpo de válvula 450 (véase la figura 6a).

En la cavidad interna del cuerpo de válvula 450 se recibe de manera móvil axialmente un obturador 46, por ejemplo, un obturador de esfera (aunque no se excluye que el obturador pueda ser de cualquier forma oportuna), que es adecuado para apoyarse a medida sobre un borde interno (sustancialmente cónico) del orificio central del asiento de válvula 451 (es decir, del anillo de tipo junta tórica), con el fin de cerrar el conducto de aspiración 43.

Según un aspecto ventajoso de la presente solución, el obturador 46 es del tipo normalmente cerrado, o se mantiene empujado (presionado) contra el asiento de válvula 451 (en la posición de cierre del conducto 43) por un cuerpo de empuje 47, que está configurado para ejercer una fuerza de empuje no nula sobre el obturador 46 dirigida hacia el asiento de válvula 451.

El cuerpo de empuje 47 es preferentemente un elemento elástico que está vinculado al cuerpo de válvula 450.

Tal como se ilustra en las figuras, este elemento elástico comprende un resorte preferentemente helicoidal (de compresión), que está alojado coaxialmente en el interior



de la cavidad interna del cuerpo de válvula 450, en el ejemplo interpuesto axialmente entre un reborde anular definido en el propio cuerpo de válvula y el obturador 46, de manera que este último se presione hacia el asiento de válvula 451 (definido por el anillo de tipo junta tórica) para cerrarlo.

- 5 En la forma de realización mostrada en la figura 6a, el asiento de válvula 451, una vez puesto en su posición en el interior de la cavidad interna del cuerpo de válvula 450, también impide que se extraiga el obturador 46 (y el cuerpo de empuje 47) del cuerpo de válvula 450.

El cuerpo de empuje 47 está configurado de modo que la fuerza de empuje ejercida sobre el obturador 46 sea mayor que la fuerza del peso que actúa sobre el mismo, de tal manera que cuando el cuerpo de empuje 47 se alinea en vertical por debajo del obturador 46 este último no es capaz, bajo la fuerza de su peso, de separarse del asiento de válvula 451, es decir se mantiene presionado por el cuerpo de empuje 47 contra el asiento de válvula 451 ocluyéndolo.

- 15 El cuerpo de empuje 47 y su fuerza de empuje ejercida sobre el obturador 46 pueden ser diferentes a los ilustrados, por ejemplo, podría un cuerpo magnético adecuado para ejercer una fuerza de empuje (o tracción) magnética o de otra naturaleza.

En la práctica, el obturador 46 está configurado para moverse (o trasladarse axialmente) dentro de la cavidad interna del cuerpo de válvula 450 entre una posición de cierre, en la que se presiona por el cuerpo de empuje 47 contra el asiento de válvula 451 ocluyéndolo, y una posición de apertura, en la que se separa (ligeramente) del asiento de válvula 451 (en oposición a la fuerza de empuje ejercida por el cuerpo de empuje 47).

En la práctica, el obturador 46 está configurado para moverse desde la posición de cierre hasta la posición de apertura, en oposición a la fuerza de empuje (elástica) ejercida por el cuerpo de empuje 47 sobre el propio obturador.

En particular, la válvula antirretorno 45 está configurada de manera que se abra el conducto de aspiración 43, o para llevar el obturador 46 a su posición de apertura, cuando en la cámara cilíndrica 41 (o en la cavidad interna del cuerpo de válvula 450) se alcanza un valor de presión inferior a un valor predeterminado de presión umbral negativo (dependiendo de la fuerza de empuje y de la superficie del obturador 46 orientada hacia el interior de la cavidad interna del cuerpo de válvula 450).

30 Cuando, en cambio, en la cámara cilíndrica 41 (o, en la cavidad interna del cuerpo de válvula 450) existe una presión mayor que el valor predeterminado de presión umbral negativo (o cuando hay una presión positiva o una presión ambiental), el cuerpo de empuje 47 empuja y presiona el obturador 46 a su posición de cierre, manteniendo cerrado de hecho el conducto de aspiración 43.

La bomba de aspiración 40 comprende además un pistón móvil 48, por ejemplo, deslizante en un movimiento alternativo en el interior de la cámara cilíndrica 41 y que delimita, con la cámara cilíndrica 41 y el cabezal 42, una cámara de aspiración de volumen variable.

5 El pistón 48 es, por ejemplo, de accionamiento manual y comprende una cabeza cilíndrica 480 insertada de manera coaxial sustancialmente a medida (y de manera estanca) en el interior de la cámara cilíndrica 41 y una varilla de soporte 481 que se extiende desde la cabeza cilíndrica 480 en sentido opuesto al cabezal 42 y sale por el segundo extremo axial de la cámara cilíndrica 41 para accionarse manualmente, por  
10 ejemplo por medio de un extremo ensanchado u oportunamente perfilado para accionarse manualmente (por ejemplo, con un dedo o un par de dedos del usuario).

En la cabeza cilíndrica 480 está equipada una junta anular 482, por ejemplo, de labio.

El labio de la junta anular 482 es un labio flexible (elásticamente) y se pliega hacia atrás, hacia el segundo extremo de la cámara cilíndrica 41, es decir de la parte opuesta con  
15 respecto al cabezal 42.

Además, el pistón 48 puede comprender una camisa 484 hueca, que está equipada en el interior de la cámara cilíndrica 41 sustancialmente a medida y que recibe en su interior, sustancialmente a medida, la varilla de soporte 481 del propio pistón 48.

El pistón 48, en particular la cabeza cilíndrica 480 del mismo, es móvil alternativamente  
20 en el interior de la cámara cilíndrica 41 entre una posición próxima al cabezal 42, en la que el volumen de la cámara de aspiración es mínimo (y, por ejemplo, la cabeza cilíndrica 480 está sustancialmente en contacto con el cabezal 42), y una posición alejada, en la que el volumen de la cámara de aspiración es máximo (y, por ejemplo la cabeza cilíndrica 480 está distanciada del cabezal 42 por una distancia igual a la distancia entre el extremo  
25 exterior de la varilla de soporte 481 del segundo extremo de la cámara cilíndrica 41, que es igual a la carrera máxima permitida para el pistón 48).

El pistón 48 también comprende un elemento de actuación 485, tal como al menos un resorte, preferentemente helicoidal, que está configurado para ejercer una fuerza de actuación (empuje o tracción, por ejemplo, de naturaleza elástica) sobre la cabeza  
30 cilíndrica 480, en oposición a una fuerza de accionamiento (empuje o tracción) manual ejercida sobre el pistón 48, es decir, sobre la varilla de soporte 481, por el usuario.

El elemento de actuación 485 y su fuerza de actuación ejercida sobre la cabeza cilíndrica 480 del pistón 48 pueden ser diferentes a los ilustrados, por ejemplo, podría ser un cuerpo magnético apto para ejercer una fuerza de actuación magnética (empuje o de  
35 tracción) o de otra naturaleza.

Por ejemplo, el elemento de actuación 485, es decir el resorte, está interpuesto entre la

cabeza cilíndrica 480 o la varilla de soporte 481 (móvil) y al menos una pared fija con respecto a la cámara cilíndrica 41, por ejemplo, una pared de fondo de la camisa 484 o del cabezal 42.

5 En una primera forma de realización mostrada en la figura 5, el pistón 48, o su cabeza cilíndrica 480, es móvil desde la posición alejada hasta la posición próxima (como resultado de una fuerza de accionamiento manual de empuje) en oposición a la fuerza de actuación (de empuje) ejercida por el elemento de actuación 485 sobre el mismo, o sobre la cabeza cilíndrica 480.

10 Con detalle, en el ejemplo ilustrado, el elemento de actuación 485 (es decir, el resorte de compresión en el ejemplo) está interpuesto axialmente entre una pared interior del extremo ampliado u oportunamente perfilado de la varilla de soporte 481 y la pared de fondo de la camisa 484, por ejemplo, está equipada en una porción axial de la varilla de soporte 481 interna a la camisa 484.

15 En la práctica, el resorte que define el elemento de actuación 485 se comprime cuando se presiona la varilla de soporte 481 (por el usuario) para llevar la cabeza cilíndrica 480 a su posición próxima, y cada vez que la varilla de soporte 481 se libera el resorte que define el elemento de actuación 485 se extiende elásticamente ejerciendo dicha fuerza de actuación (elástica) sobre la cabeza cilíndrica 480 para llevarla de nuevo a su posición alejada (de equilibrio estable).

20 En esta solución, en la práctica, el elemento de actuación 485 está configurado para llevar (empujar) el pistón 48, o su cabeza cilíndrica 480, a la posición alejada, cada vez que el pistón 48, o su cabeza cilíndrica 480, se acciona manualmente (se empuja) a su posición próxima y después se libera.

25 En este caso, la fuerza de actuación ejercida por el elemento de actuación 485 depende de la fuerza de empuje ejercida por el cuerpo de empuje 47 sobre el obturador 46 (y de la resistencia al deslizamiento de la cabeza cilíndrica 480 ejercida por la junta anular 482 sobre la pared interior de la cámara cilíndrica 41), que está dimensionada de tal manera como para superar la fuerza de empuje ejercida por el cuerpo de empuje 47 sobre el obturador 46 (y la resistencia al deslizamiento de la cabeza cilíndrica 480 ejercida por la  
30 junta anular 482 sobre la pared interior de la cámara cilíndrica 41) .

En una segunda forma de realización ventajosa mostrada en la figura 7, el pistón 48, o su cabeza cilíndrica 480, es móvil desde la posición próxima hasta la posición alejada (como resultado de una fuerza de accionamiento manual de tracción) en oposición a la fuerza de actuación (de empuje) ejercida por el elemento de actuación 485 sobre el mismo, o sobre  
35 la cabeza cilíndrica 480.

Con detalle, en el ejemplo ilustrado, el elemento de actuación 485 (es decir, el resorte de

compresión en el ejemplo) puede interponerse axialmente entre la pared de la cabeza cilíndrica 480 opuesta al cabezal 42 y la pared de fondo de la camisa 484, por ejemplo, está equipada sobre una porción axial de la varilla de soporte 481 exterior a la camisa 484.

- 5 En la práctica, el resorte que define el elemento de actuación 485 se comprime cuando se tira de la varilla de soporte 481 (por el usuario) para llevar la cabeza cilíndrica 480 a su posición alejada, cada vez que la varilla de soporte 481 se libera el resorte que define el elemento de actuación 485 se extiende elásticamente ejerciendo dicha fuerza de actuación (elástica) sobre la cabeza cilíndrica 480 para llevarla de nuevo a su posición  
10 próxima (de equilibrio estable).

En esta solución, en la práctica, el elemento de actuación 485 está configurado para llevar (empujar) el pistón 48, o, su cabeza cilíndrica 480, a la posición próxima, cada vez que el pistón 48, o, su cabeza cilíndrica 480, se acciona manualmente (se empuja) a su posición alejada y luego se libera.

- 15 Además, es posible predecir que el mango 25, o la cruceta 27 y/o uno de los montantes 26, (en correspondencia con la cámara cilíndrica 41) comprende un elemento de retención 410 (véanse, las figuras 5 y 7) configurado para definir un tope mecánico antiextracción para el pistón 48, es decir, que impida la extracción (completa) del pistón 48 de la cámara cilíndrica 41.

- 20 Este elemento de retención 410 puede estar definido, por ejemplo, por un diente de enganche de cierre automático (u otro elemento de fijación fijable) o una conexión de forma entre la camisa 484 y la cámara cilíndrica 41, por ejemplo, en correspondencia con el segundo extremo de esta última.

- En este caso, la fuerza de actuación ejercida por el elemento de actuación 485 es  
25 independiente de la fuerza de empuje ejercida por el cuerpo de empuje 47 sobre el obturador 46.

- Cuando el pistón 48, o la cabeza cilíndrica 480 del mismo, es movido desde la posición alejada hasta la posición próxima, el labio de la junta anular 482 se flexiona radialmente hacia el eje de la cámara cilíndrica 41 (que tiende a apretarse radialmente) y, por tanto,  
30 no ejerce una estanqueidad perfecta sobre la pared interior de la cámara cilíndrica 41 y deja pasar el aire presente en la cámara de aspiración, que traspasa desde la cabeza cilíndrica 480 y sale por el segundo extremo de la cámara cilíndrica 41.

- Cuando, en cambio, el pistón 48, o la cabeza cilíndrica 480 del mismo, se mueve (ya sea manualmente o por la acción del elemento de actuación 485) desde la posición próxima  
35 hasta la posición alejada, el labio de la junta anular 482 tiende a expandirse radialmente y, por tanto, se arrastra (de una manera forzada) sobre la pared interior de la cámara

cilíndrica 41 ejerciendo una estanqueidad sustancial, y por tanto, la carrera de la cabeza cilíndrica 480 desde la posición próxima hasta la posición alejada genera una depresión en el interior de la cámara de aspiración (delimitada en dirección circunferencial por la cámara cilíndrica 41 y delimitada axialmente por el cabezal 42 y por la cabeza cilíndrica 480), en la que dicha depresión es tal que permite la aspiración de aire desde la boca de aspiración 360 a través de (el canal pasante 36) el conducto de aspiración 43 (y la válvula antirretorno 45).

En la práctica, la depresión que se crea en el interior de la cámara de aspiración, por el efecto del deslizamiento de la cabeza cilíndrica 480 desde la posición próxima hasta la posición alejada, es tal como para abrir la válvula antirretorno 45, o es tal como para mover el obturador 46, en oposición al cuerpo de empuje 47, a su posición de apertura permitiendo que el aire fluya a lo largo del conducto de aspiración 43 desde la boca de aspiración 360 hasta la boca de salida 430 y entre en la propia cámara de aspiración.

Cuando el pistón 48, o, su cabeza cilíndrica 480 se encuentra en su posición alejada (o se lleva de nuevo a su posición próxima, ya sea manualmente o por la acción del elemento de actuación 485), la válvula antirretorno 45 se cierra automáticamente, o el cuerpo de empuje 47 es tal como para llevar automáticamente el obturador 46 a su posición de cierre, dejando el volumen (cerrado y variable) interpuesto entre la ventosa 30 (o su primera cara inferior y el borde periférico 32) y la superficie sustancialmente lisa del objeto que va a agarrarse sustancialmente aislado del entorno exterior.

En la práctica, en cada carrera del pistón 48 desde la posición próxima hasta la posición alejada se aspira aire desde el volumen (cerrado y variable) interpuesto entre la ventosa 30 y la superficie sustancialmente lisa del objeto que va a agarrarse, y, por tanto, se reduce la presión (hasta para el grado de depresión deseado) dentro de ese volumen, permitiendo que el objeto permanezca agarrado firmemente por la ventosa 30 por el principio de vacío.

El dispositivo de agarre 10 comprende también una válvula de aireación 50 de acción manual (voluntaria), que está configurada para accionar la liberación (voluntaria) del objeto agarrado por la ventosa 30 por parte del usuario.

La válvula de aireación 50 está, por ejemplo, soportada por y se define en el cabezal 42, por ejemplo, sustancialmente oculta en el mismo (y bien protegida), tal como se describirá mejor a continuación.

La válvula de aireación 50 comprende un conducto de aireación 51, que, por ejemplo, se bifurca desde el conducto de aspiración 43 del cabezal 42, preferentemente en una porción del mismo interpuesta entre la válvula antirretorno 45 y la boca de entrada 431 (o la boca de aspiración 360).

En la forma de realización ilustrada, el conducto de aireación 51 está dispuesto en el primer tramo del conducto de aspiración 43, por ejemplo, sustancialmente en ángulo recto con el mismo (y hacia el exterior).

5 El conducto de aireación 51 comprende una boca de acceso que desemboca en el interior del conducto de aspiración 43 (en la porción del mismo interpuesta entre la válvula antirretorno 45 y la boca de entrada 431) y una boca de aireación que desemboca en el exterior del conducto de aspiración 43, por ejemplo, en comunicación de fluido con el entorno exterior.

10 La válvula de aireación 50 comprende además un botón de accionamiento 52, que está configurado para abrir y cerrar selectivamente el conducto de aspiración 51, o la boca de aireación del mismo.

El botón de accionamiento 52 está, por ejemplo, normalmente cerrado o se mantiene empujado (presionado) contra las paredes perimetrales de la boca de aireación (en la posición de cierre del conducto de aireación 51) por un elemento de empuje 53, que está  
15 configurado para ejercer una fuerza de empuje no nula sobre el botón de accionamiento 52 dirigida hacia la boca de aireación.

Por ejemplo, el botón de accionamiento 52 está conectado al cabezal 42, por ejemplo, está articulado al mismo con posibilidad de oscilar alrededor de un eje de oscilación (paralelo a la cara inferior de la ventosa 30) entre una posición de cierre del conducto de  
20 aireación 51 y una posición de apertura del conducto de aireación 51.

En la práctica, el botón de accionamiento 52 define una palanca (del primer tipo), en la que un primer extremo del botón de accionamiento 52 se amplía o perfila con el fin de accionarse de manera conveniente manualmente (por ejemplo, con un dedo del usuario) y un segundo extremo opuesto, dispuesto en la parte opuesta con respecto al eje de  
25 oscilación, en forma de un pasador (eventualmente provisto de una junta de anillo equipada en el mismo) que está configurado para entrar al menos parcialmente en el conducto de aireación 51 ocluyéndolo (sustancialmente de enclavamiento/de cierre automático).

El botón de accionamiento 52 está configurado, en la práctica, para moverse (o hacerse  
30 oscilar) alternativamente desde la posición de cierre del conducto de aireación 51 y la posición de apertura del conducto de aireación 51 en oposición a la fuerza de empuje ejercida por el elemento de empuje 53.

El elemento de empuje 53 es preferentemente un elemento elástico que está vinculado al cabezal 42.

35 Tal como se ilustra en las figuras, este elemento elástico comprende un resorte preferentemente helicoidal (de compresión), que está interpuesto entre una pared exterior

del cabezal 42 (por ejemplo, parcialmente equipado sobre un perno de soporte correspondiente o alojado parcialmente en el interior de un asiento correspondiente derivado del mismo y fijado en el mismo) y el primer extremo del botón de accionamiento 52.

5 En la práctica, el resorte que define el elemento de empuje 53 se comprime cada vez que se presiona el primer extremo del botón de accionamiento 52 (por el usuario) en la proximidad del cabezal 42 (para llevar el segundo extremo del botón de accionamiento a desocupar el conducto de aireación 51 y, por tanto, el botón de accionamiento 52 a su posición de apertura) y, cada vez que el primer extremo del botón de accionamiento 5 se libera, el resorte que define el elemento de empuje 53 se extiende elásticamente  
10 ejerciendo dicha fuerza de empuje (elástica) sobre el botón de accionamiento 52 para llevarlo de nuevo a su posición de cierre (equilibrio estable).

El cabezal 42 comprende dos laterales de protección 420 dentro de los cuales está alojado, sustancialmente oculto, el botón de accionamiento 52 (por ejemplo, al menos el  
15 primer extremo del mismo).

Dichos laterales de protección 420, que se extienden longitudinalmente en paralelo al primer tramo del conducto de aspiración 43, tienen una parte superior que es sustancialmente coplanaria con la superficie del botón de accionamiento 52 distal al cabezal 42, o en cualquier caso tal superficie del botón de accionamiento 52 no sobresale  
20 más allá de los mismos laterales de protección 420.

El dispositivo de agarre 10, por último, comprende un vacuómetro 60, que está configurado para medir e indicar el valor de depresión (de la presión negativa) que se genera en el volumen (cerrado y variable) interpuesto entre la ventosa 30 (o, su primera cara inferior y el borde periférico 32) y la superficie sustancialmente lisa del objeto que va  
25 a agarrarse.

El vacuómetro 60 comprende un armazón 61 o caja provista de un cuadrante y un indicador (de puntero) y en cuyo interior está colocado un transductor apto para convertir una presión en una fuerza de desplazamiento mecánico del indicador, desde la que se extiende una espiga de enganche 62 apta para fijarse al cuerpo de soporte 20, en  
30 particular a la placa de soporte 21, y poner en comunicación de fluido el transductor con el volumen (cerrado y variable) interpuesto entre la ventosa 30, o, su primera cara inferior y el borde periférico 32, y la superficie sustancialmente lisa del objeto que va a agarrarse. La espiga de enganche 62 está roscada, por ejemplo, y soporta preferentemente una junta de anillo, por ejemplo, del tipo de junta tórica.

35 Según un aspecto ventajoso de la presente solución, el vacuómetro 60 está conectado con el cuerpo de soporte 20 de manera fijable (es decir, de tal manera que puede

retirarse sin tener que perder la integridad estructural del mismo o del cuerpo de soporte 20 y sin tener que retirar la cola o medios adhesivos similares).

Con detalle, el vacuómetro 60 está conectado, por medio de su espiga de enganche 62 al orificio pasante 23 realizado en la placa de soporte 21, por ejemplo, en correspondencia  
5 con la cara superior de la misma y sobresaliente de manera superior desde la misma.

Entre la espiga de enganche 62 y el orificio pasante 23 se define, preferentemente, una conexión roscada realizada por la rosca interior del orificio pasante 23 que se acopla con la rosca exterior de la espiga de enganche 62.

La espiga de enganche 62 es apta para conectarse de manera estanca al orificio pasante  
10 23 por la interposición de dicha junta de anillo que se comprime entre los dos cuando se aprieta la conexión roscada.

Alternativamente, es posible predecir que la conexión de manera estanca entre el vacuómetro 60 y la placa de soporte 21 puede ser diferente de la ilustrada, por ejemplo, podría proporcionarse una conexión de enclavamiento o una conexión de bayoneta u otra  
15 conexión amovible (de manera estanca).

En la práctica, el vacuómetro 60 está dispuesto en un lateral de la pared de protección 24, que, por tanto, al menos en un lado (orientado radialmente hacia el exterior del dispositivo de agarre 10, o de la placa de soporte 21) envuelve y/o complementa lateralmente al menos parcialmente el vacuómetro 60 (o el armazón 61 del mismo),  
20 protegiéndolo eficazmente frente a golpes o esfuerzos accidentales.

La pared de protección 24, o su saliente o cresta, tiene una altura con respecto al plano definido por la superficie superior de la placa de soporte 21 sustancialmente igual o comparable a la altura del vacuómetro 60 (con respecto al mismo plano).

A la luz de lo que se ha descrito anteriormente, el funcionamiento del dispositivo de  
25 agarre 10 es tal como sigue.

Cuando se desea agarrar un objeto, por ejemplo, una baldosa de cerámica, es suficiente con apoyar la ventosa 30 del dispositivo de agarre 10 sobre la superficie lisa o casi lisa del objeto (por ejemplo, la superficie expuesta, vitrificada, de la propia baldosa).

La ventosa 30 se apoya sobre la superficie del objeto por medio del borde periférico 32,  
30 que (en su totalidad) se mantiene en contacto forzado por el peso del propio dispositivo de agarre 10 o por la acción de presión auxiliar ejercida por el usuario.

A través del accionamiento de la bomba de aspiración 40, o actuando repetidamente el pistón 48 alternativamente entre la posición próxima y la posición alejada (y viceversa), se crea progresivamente el vacío en el volumen encerrado por el borde periférico 32 e  
35 interpuesto entre la ventosa y la superficie del objeto que va a agarrarse.

Cuando el vacío ha alcanzado el valor deseado (valor que puede controlarse a través de



la indicación facilitada por el vacuómetro 60), es posible liberar el pistón 48 y acoplar el mango 25 para levantar y transportar/desplazar de forma segura el objeto agarrado por la ventosa 30 del dispositivo de agarre 10.

5 El cuerpo de empuje 47 de la válvula antirretorno 45 permite mantener cerrado dicho volumen en el que se produce el vacío en cualquier posición en que se disponga el objeto y el dispositivo de agarre 10.

La liberación del objeto agarrado puede producirse, una vez posicionado el objeto en la posición estable deseada, simplemente pulsando el botón de accionamiento 52 con el fin de abrir la válvula de aireación 50.

10 De esta manera, a pesar de que la válvula antirretorno 45 permanezca cerrada, dicho volumen en el que se originó el vacío por el agarre del objeto se abre a través de la apertura del conducto de aireación 51 y se pone en comunicación con el entorno exterior (a presión atmosférica); y, por tanto, la ventosa 30 es capaz de desprenderse de la superficie del objeto.

15 La invención así concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas dentro del ámbito del concepto inventivo.

Además, todos los detalles pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes.

20 En la práctica, los materiales empleados, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden ser cualesquiera según las exigencias sin apartarse, por ello, del ámbito de protección de las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de agarre (10) para el desplazamiento de objetos, caracterizado por que comprende:
- un cuerpo de soporte (20) provisto de un mango (25);
  - 5 - una ventosa (30) deformable provista de un borde periférico (32) cerrado en anillo, en el que la ventosa (30) está conectada al cuerpo de soporte (20);
  - una bomba de aspiración (40) de aire asociada al cuerpo de soporte (20) y conectada a una boca de aspiración (360) prevista en una zona interna al borde periférico (32) de la ventosa (30) mediante un conducto de aspiración (43); y
  - 10 - una válvula antirretorno (45) dispuesta en el conducto de aspiración (43) y provista de un obturador (46) móvil entre una posición de cierre y una posición de apertura, en el que el obturador (46) puede accionarse por la bomba de aspiración (40) desde la posición de cierre hasta la posición de apertura en oposición a una fuerza de empuje ejercida por un cuerpo de empuje (47) en el obturador (46).
- 15 2. Dispositivo de agarre según la reivindicación 1, caracterizado por que el cuerpo de empuje comprende un resorte.
3. Dispositivo de agarre según la reivindicación 1, caracterizado por que la bomba de aspiración está integrada en el mango.
4. Dispositivo de agarre según la reivindicación 3, caracterizado por que la bomba de aspiración comprende:
- una cámara cilíndrica realizada en el mango, en la que un extremo de la cámara cilíndrica es cerrado por un cabezal conectado a la válvula antirretorno; y
  - un pistón móvil en el interior de la cámara cilíndrica y que delimita, con la cámara cilíndrica y el cabezal, una cámara de aspiración de volumen variable.
- 25 5. Dispositivo de agarre según la reivindicación 4, caracterizado por que el pistón es móvil desde una posición próxima al cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen mínimo, hasta una posición alejada del cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen máximo, en oposición a una fuerza de actuación ejercida por un elemento de actuación.
- 30 6. Dispositivo de agarre según la reivindicación 4, caracterizado por que el pistón es móvil desde una posición alejada del cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen máximo, hasta una posición próxima al cabezal, en la que la cámara de aspiración tiene un volumen mínimo, en oposición a una fuerza de actuación ejercida por un elemento de actuación.
- 35 7. Dispositivo de agarre según la reivindicación 4, caracterizado por que el mango comprende un elemento de retención, apto para definir un tope mecánico antiextracción

para el pistón de la cámara cilíndrica.

8. Dispositivo de agarre según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una válvula de aireación accionable manualmente, en el que la válvula de aireación está colocada en el conducto de aspiración interpuesta entre la válvula antirretorno y la boca de aspiración.

9. Dispositivo de agarre según las reivindicaciones 4 y 8, caracterizado por que la válvula de aireación comprende un botón de accionamiento manual, normalmente cerrado, en el que el botón de accionamiento está conectado al cabezal.

10. Dispositivo de agarre según la reivindicación 9, caracterizado por que el cabezal comprende dos laterales de protección dentro de los cuales está alojado, sustancialmente oculto, el botón de accionamiento.

11. Dispositivo de agarre según la reivindicación 1, caracterizado por que la ventosa está asociada de manera amovible al cuerpo de soporte.

12. Dispositivo de agarre según la reivindicación 11, caracterizado por que el cuerpo de soporte comprende una placa de soporte rígida, estando la ventosa equipada de manera perimetral sobre dicha placa de soporte.

13. Dispositivo de agarre según la reivindicación 12, caracterizado por que la ventosa comprende un labio perimetral saliente desde la parte opuesta con respecto al borde periférico configurado para abarcar circunferencialmente la placa de soporte.

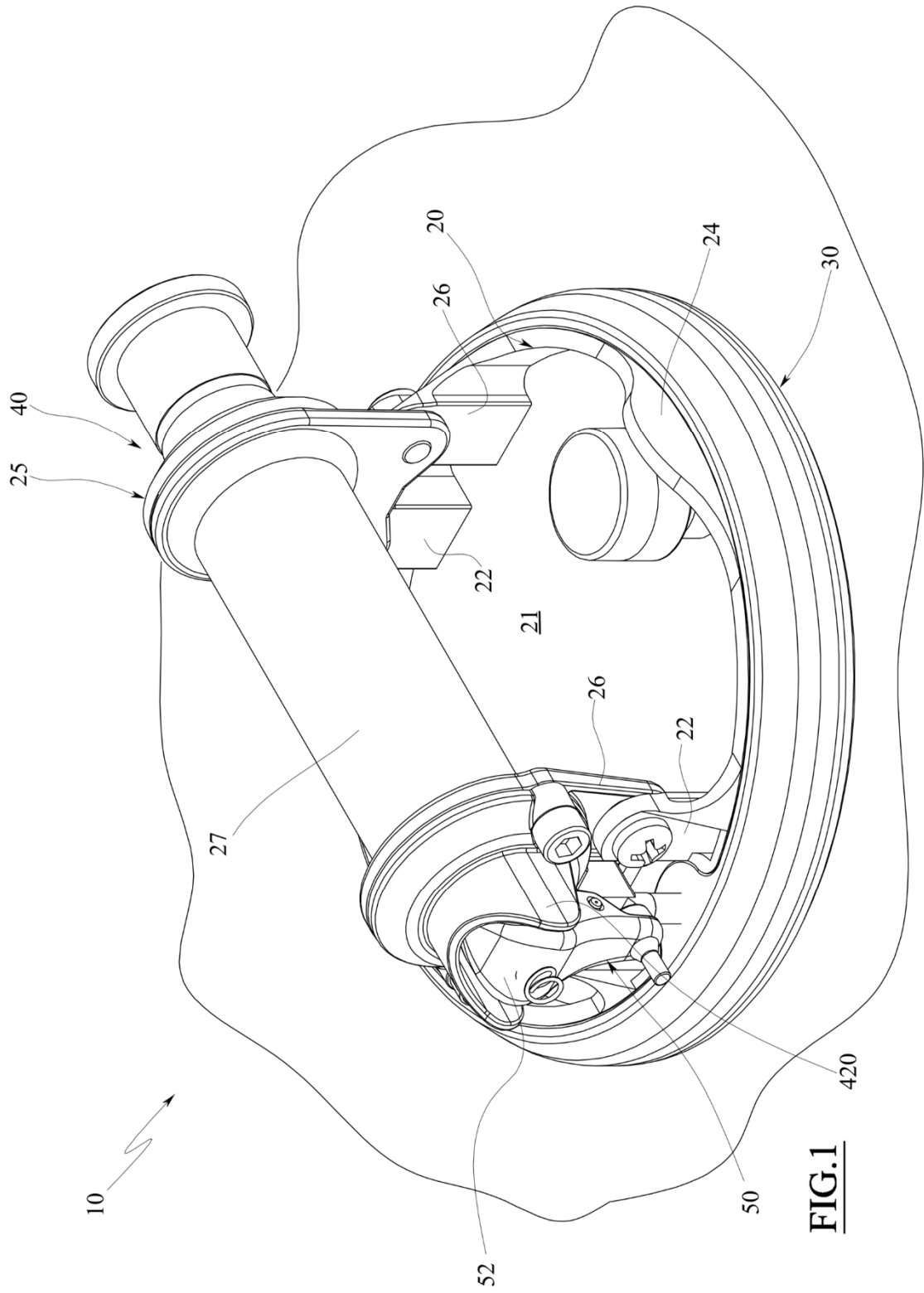
14. Dispositivo de agarre según la reivindicación 1, caracterizado por que la ventosa presenta una forma anular.

15. Dispositivo de agarre según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un vacuómetro conectado al cuerpo de soporte por medio de unos elementos de fijación resolubles y estancos.

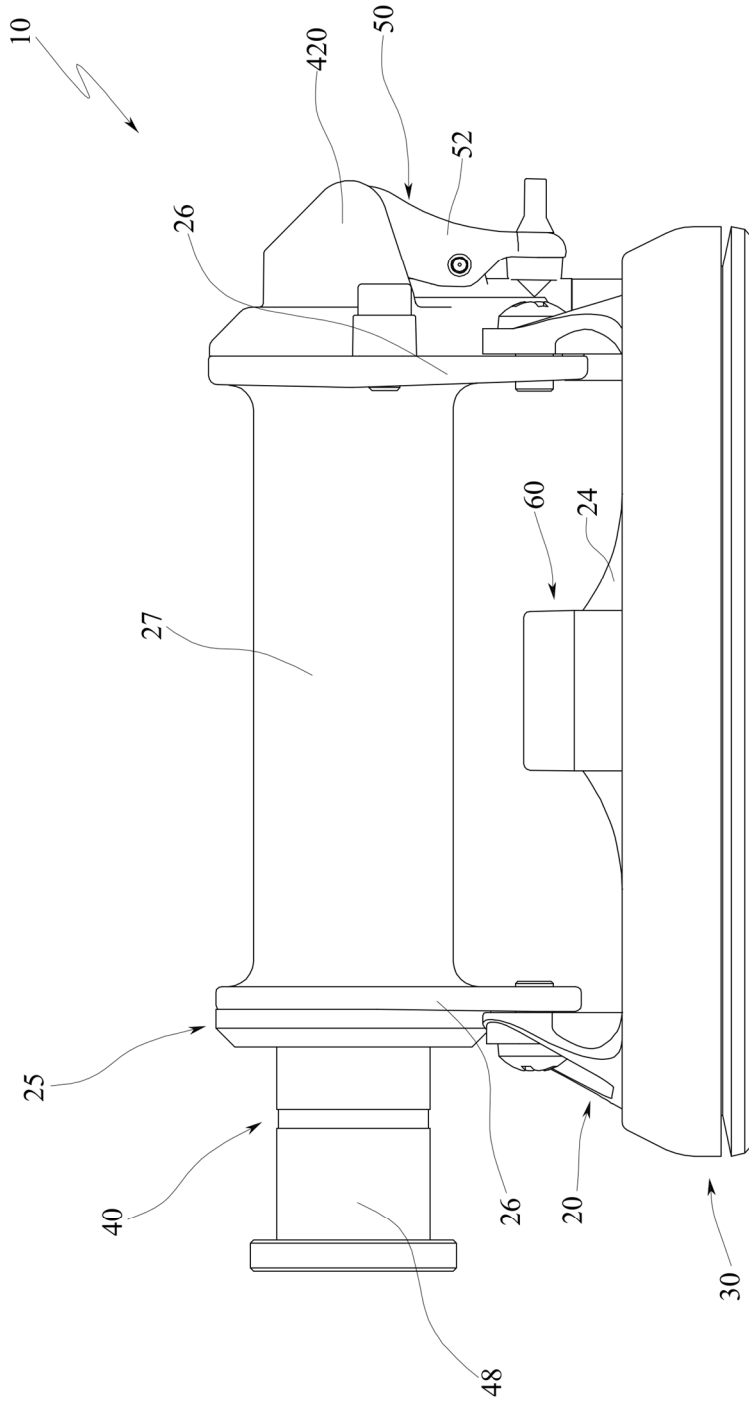
16. Dispositivo de agarre según la reivindicación 15, caracterizado por que el cuerpo de soporte comprende una pared de protección junto al vacuómetro.

17. Dispositivo de agarre según la reivindicación 1, caracterizado por que el cuerpo de soporte comprende una abrazadera de sujeción auxiliar distanciada del mango apta para conectar, de manera amovible, el dispositivo de agarre a una barra de soporte.

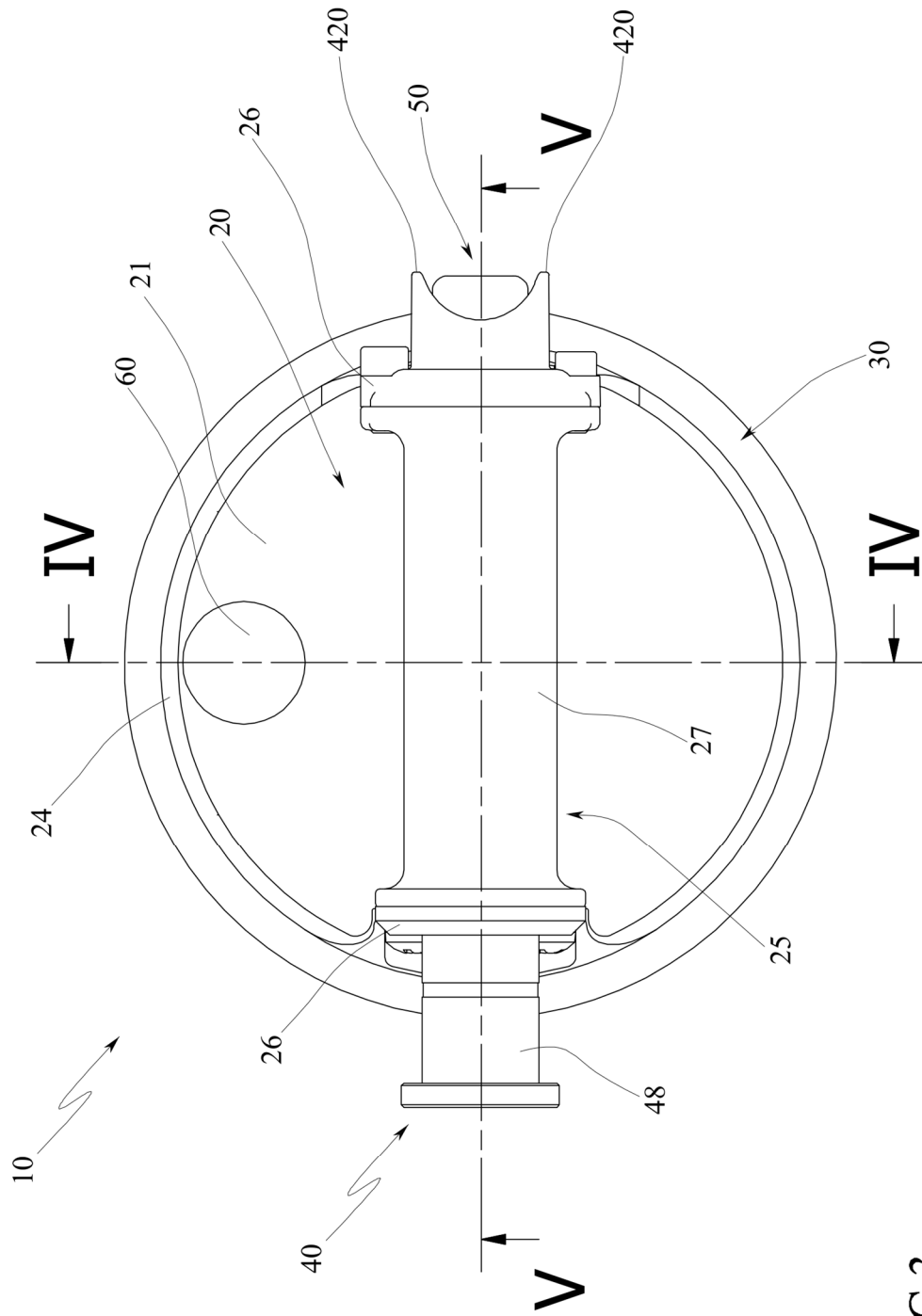
30



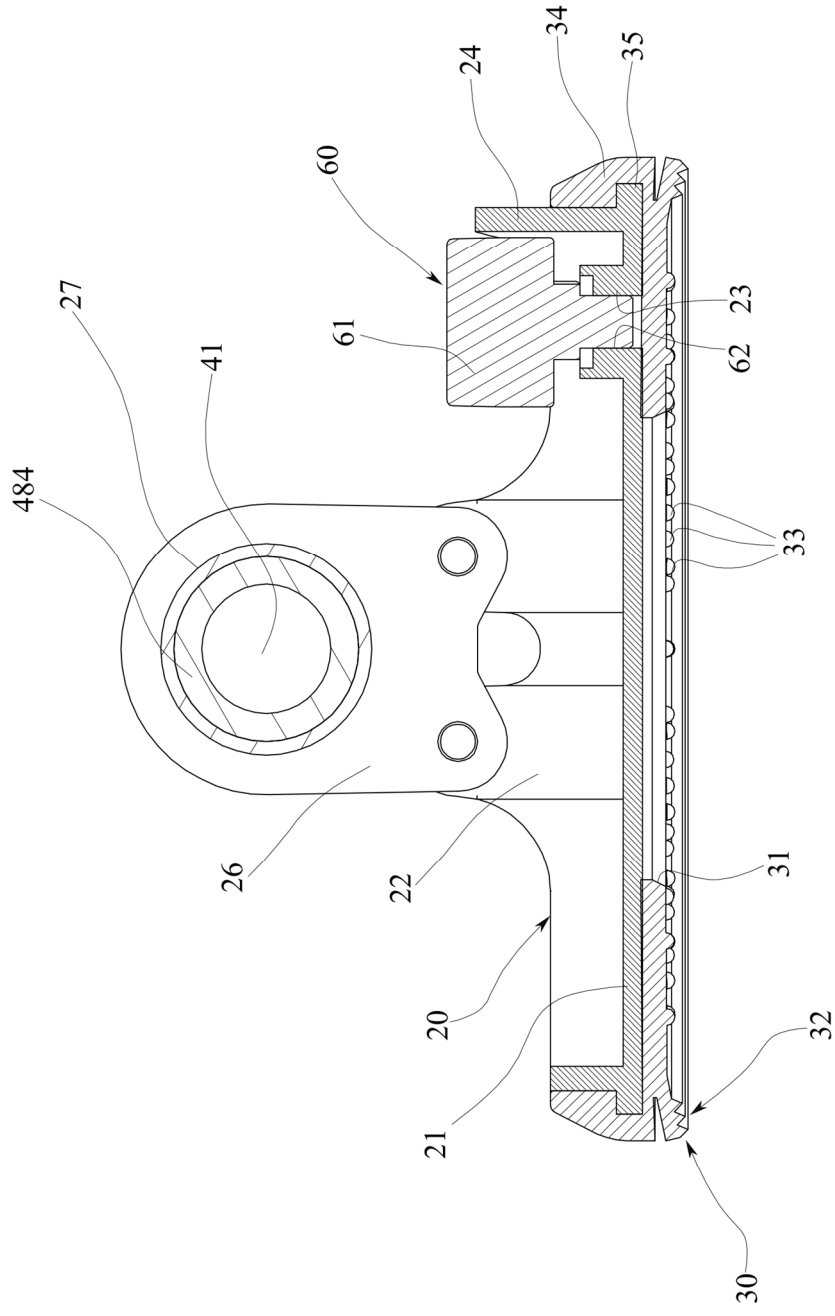
**FIG. 1**



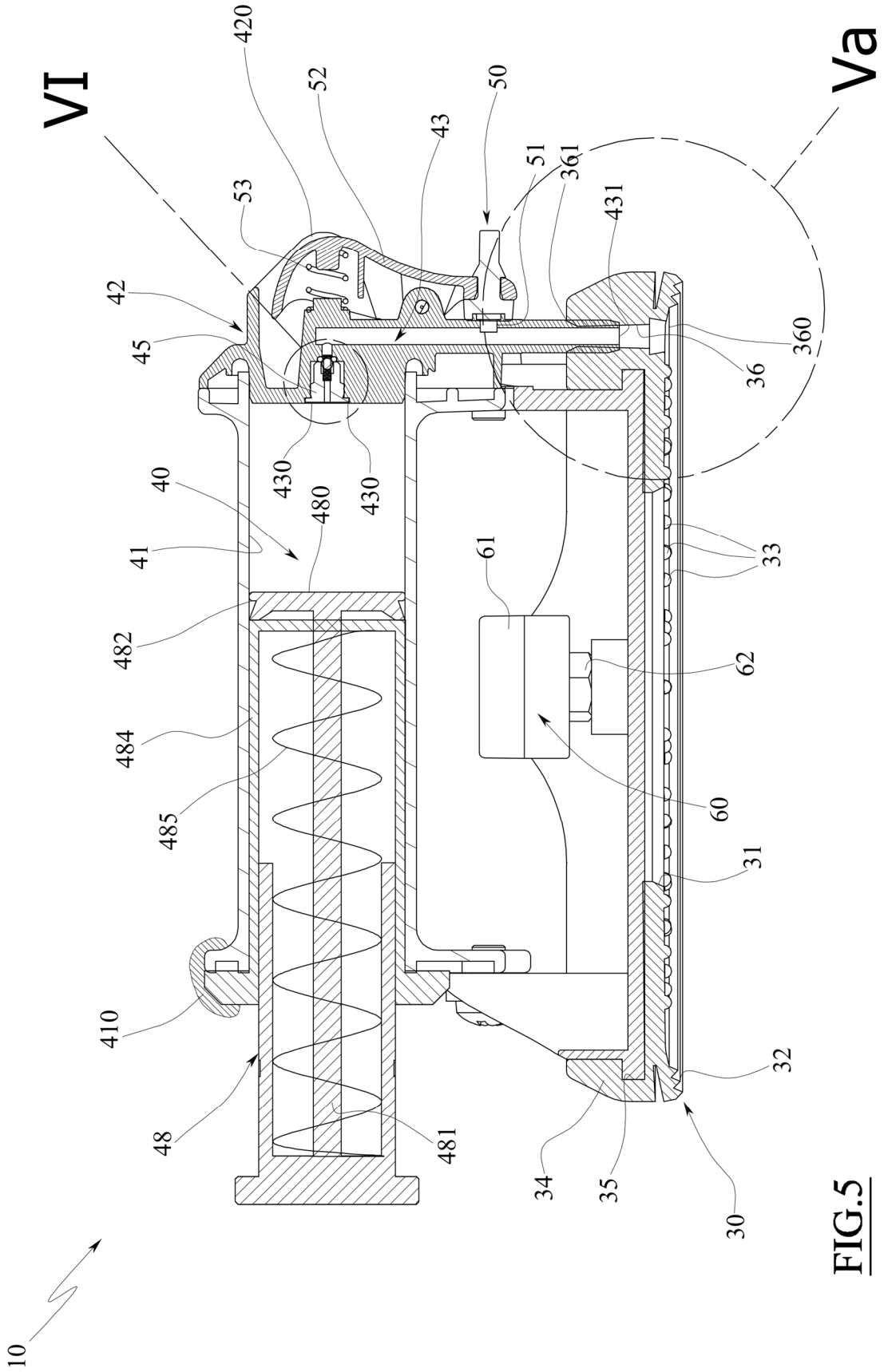
**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG. 5**



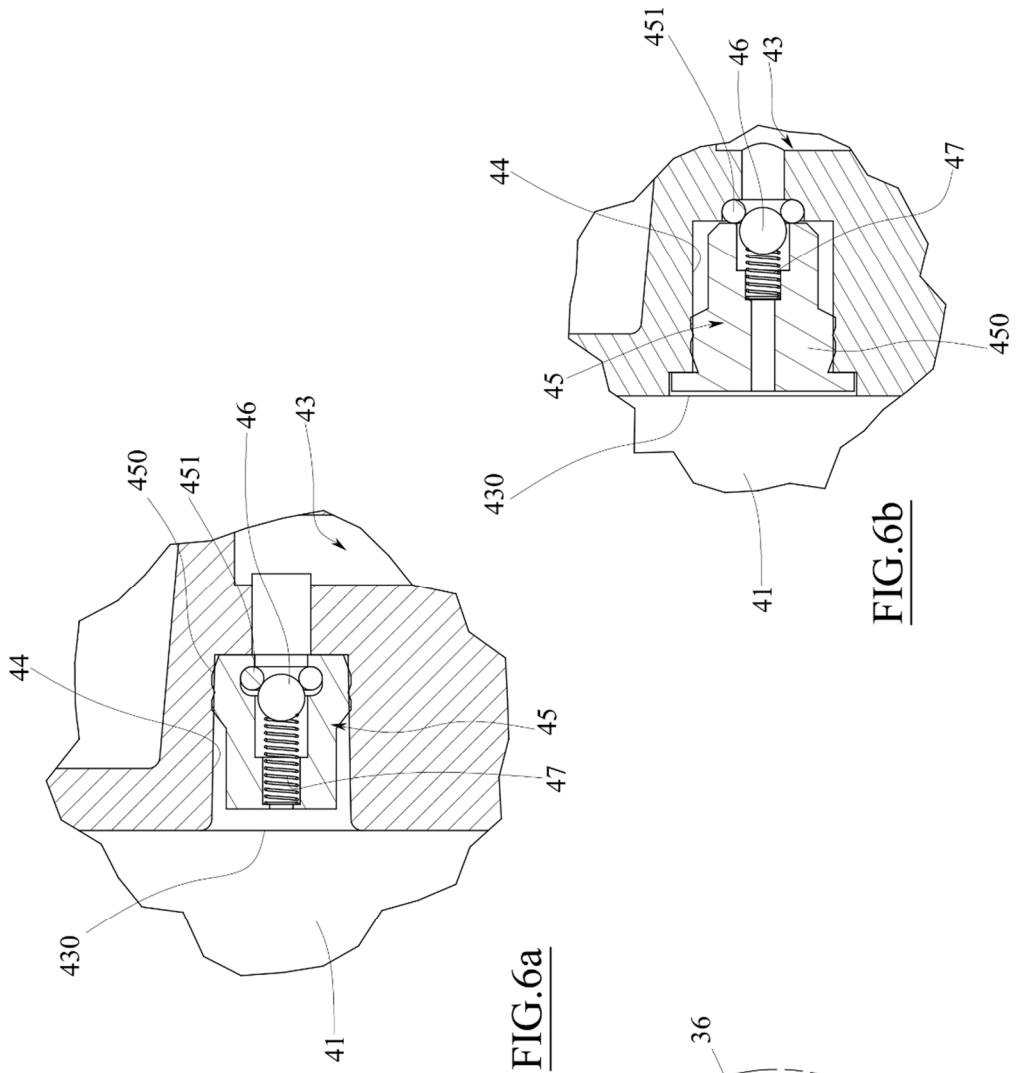


FIG. 6a

FIG. 6b

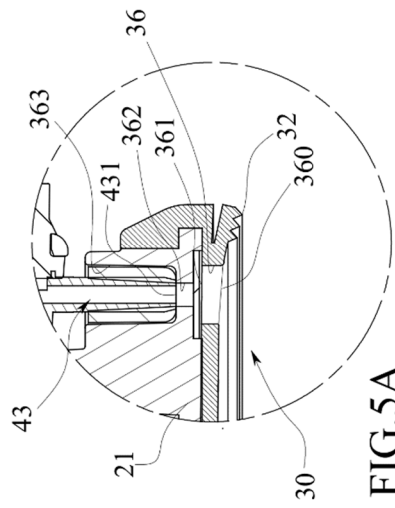
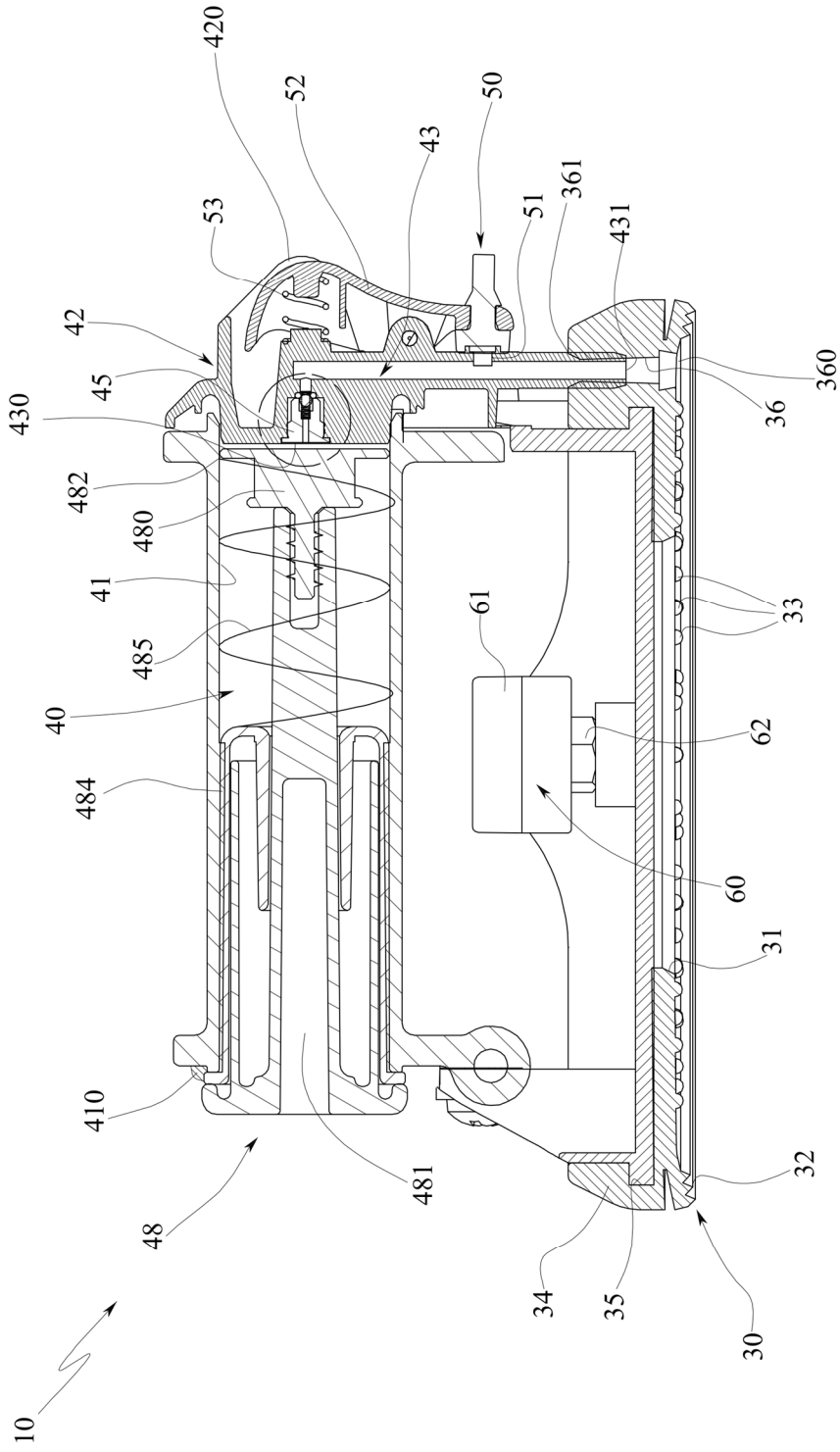


FIG. 5A



**FIG. 7**

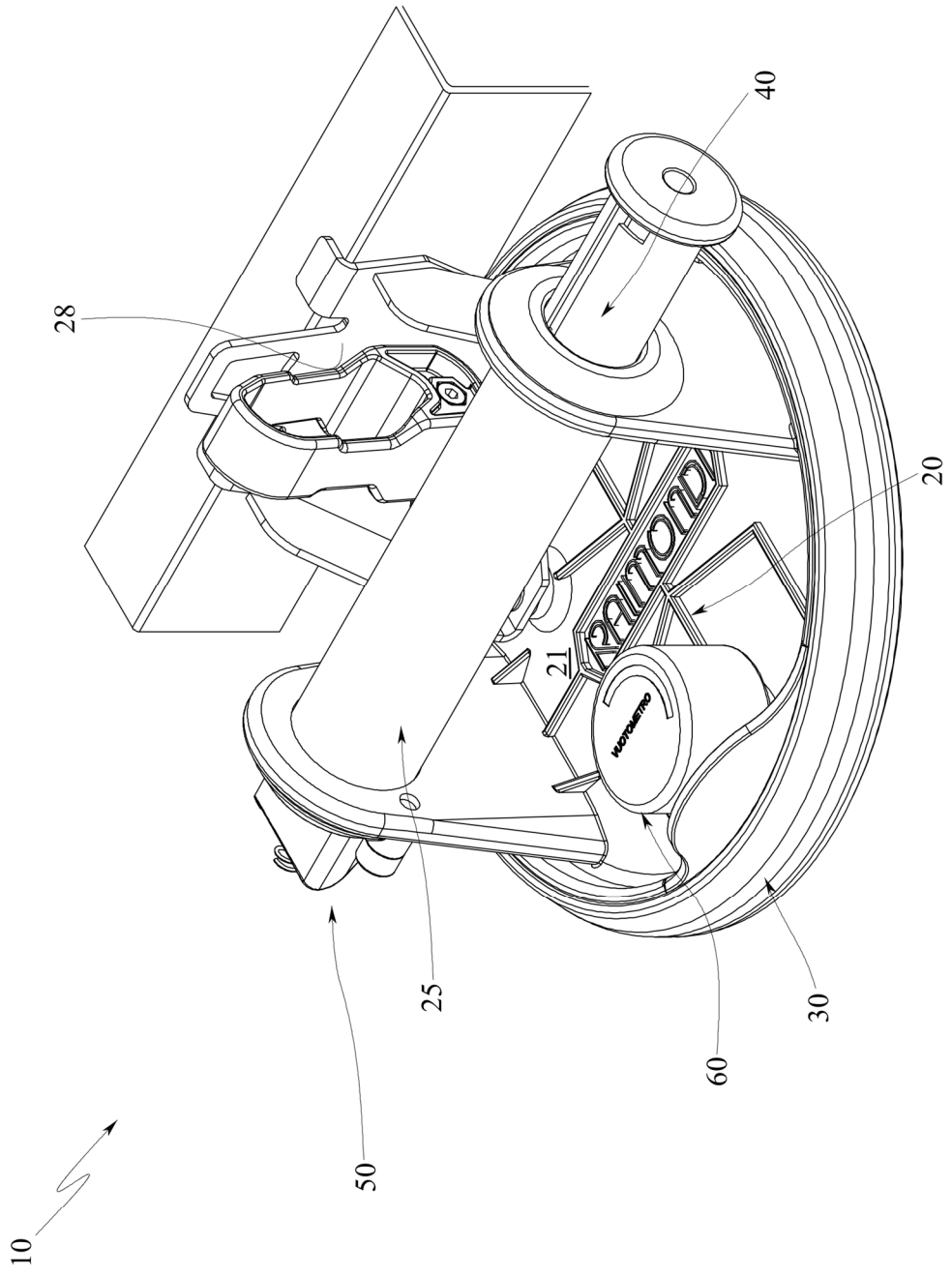


FIG.8