

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 191**

51 Int. Cl.:

**B25B 11/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2020** **E 20157194 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3702105**

54 Título: **Dispositivo para agarrar elementos en forma de losa**

30 Prioridad:

**28.02.2019 IT 201900002917**

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

**26.06.2024**

73 Titular/es:

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

**Via dei Tipografi 11**

**41122 Modena, IT**

72 Inventor/es:

**SIGHINOLFI, RICCARDO**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 974 191 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para agarrar elementos en forma de losa

### 5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de agarre para elementos en forma de lámina de gran formato, tales como baldosas u hojas de vidrio o similares.

10 Con más detalle, la invención se refiere a un dispositivo de agarre que puede hacerse funcionar manualmente para agarrar elementos en forma de lámina.

### Técnica anterior

15 Como se sabe, se ha vuelto muy común el uso en el mercado de elementos en forma de lámina de gran formato, tales como baldosas de 1-1.5 x 3-3.5 y con espesores reducidos.

Tales elementos en forma de lámina están generalmente embalados en pilas en cajas provistas de paredes laterales rígidas que rodean la pila de elementos en forma de lámina.

20 A fin de poder tomar un elemento en forma de lámina de la pila y proceder a las operaciones de posicionamiento y tendido del mismo, se conocen dispositivos de agarre que presentan una o más barras rígidas provistas de una serie de ventosas adaptadas para adherirse a una superficie superior del elemento en forma de lámina (por ejemplo, la superficie visible de las baldosas). Por tanto, elevando la barra rígida, el operario eleva el elemento en  
25 forma de lámina y lo dispone, por ejemplo, en la zona de tendido. El documento conocido DE 10 2013 105383 B3 divulga un dispositivo de agarre según el preámbulo de la reivindicación 1.

Una necesidad fuertemente percibida en estos dispositivos de agarre es la de hacer posible siempre alcanzar la superficie del elemento en forma de lámina con las ventosas, también de los dispuestos más abajo en la caja; en  
30 la práctica, tales dispositivos de agarre deben adaptarse a la dimensión de la caja y poder entrar (verticalmente) dentro de ésta cuando se reduce la pila del elemento en forma de lámina.

Asimismo, para facilitar la maniobrabilidad del elemento en forma de lámina una vez que se ha retirado de la caja, una necesidad adicional es la de facilitar el agarre y el transporte del elemento en forma de lámina, es decir, hacer  
35 fácil y cómodo el agarre de las barras rígidas, así como tener un peso que sea lo más contenido posible para no pesar más sobre el operario que ya está abrumado por el peso del elemento en forma de lámina.

Una necesidad adicional de tales dispositivos es la de facilitar y mejorar las operaciones de tendido, especialmente cuando éste se realiza en las paredes verticales que permiten las operaciones de transporte y volcado (desde la horizontal hasta la vertical y viceversa) de la lámina y que además las hacen más fáciles y seguras en todas las  
40 condiciones de agarre de las mismas.

De nuevo, un requisito técnico adicional es el de poder coger, transportar y soportar de manera efectiva y segura en un agarre estable, cualquier formato de láminas, ya tengan un plano poligonal regular o cualquier clase de forma  
45 irregular.

Otra necesidad es la de reducir a un mínimo las dimensiones del dispositivo de agarre cuando no se está utilizando de manera que se facilite su almacenamiento y transporte y, al mismo tiempo, se facilite y se acelere la preparación y/o desmontaje del dispositivo de agarre, o partes del mismo, minimizando las obligaciones para el personal  
50 destinado a realizar dichas operaciones quienes las realizan en general varias veces, por ejemplo una vez para cada lámina que debe moverse.

Un objetivo de la presente invención es resolver tales requisitos y otros de la técnica anterior, con una solución simple, racional y de bajo coste.

55 Dichos objetivos son alcanzados por las características de la invención proporcionadas en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones subordinadas esbozan aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención.

### 60 Divulgación de la invención

La invención, en particular, proporciona un dispositivo para agarrar elementos en forma de lámina que comprende:

65 - un par de barras longitudinales adyacentes, en el que cada barra longitudinal puede ajustarse individualmente en longitud y está provista de una pluralidad de elementos de agarre por succión conectados a lo largo de un eje longitudinal de la barra longitudinal;

- por lo menos un travesaño longitudinal conectado transversalmente con el par de barras longitudinales;
  - un par de cuerpos de interconexión, en el que el travesaño está asociado de manera amovible con cada barra longitudinal por medio de un respectivo cuerpo de interconexión,
  - pudiendo el travesaño ajustarse en longitud y comprendiendo una barra principal que presenta un respectivo eje longitudinal y una barra de extensión que presenta un respectivo eje longitudinal paralelo al eje longitudinal de la barra principal, y estando la barra principal y la barra de extensión flanqueadas una con otra, con respecto a una dirección de flanqueo mutuo perpendicular a su eje longitudinal, y deslizándose una sobre otra, y comprendiendo cada cuerpo de interconexión un cuerpo de soporte, que está configurado como un casquillo y está adaptado para constreñir mutuamente la barra principal y la barra de extensión, permitiendo y/o ayudando a una traslación longitudinal mutua.
- Gracias a esta solución, la invención proporciona un dispositivo de agarre que garantiza un agarre estable del elemento en forma de lámina por medio de una pluralidad de elementos de agarre por succión dispuestos axialmente a lo largo de toda la extensión de la barra lateral, y también un dispositivo de agarre que puede adaptarse a diferentes formatos del elemento en forma de lámina, ya tenga una forma regular o irregular, por medio de la barra longitudinal ajustable en longitud.
- Gracias a esta solución, el efecto de agarre estable del elemento en forma de lámina por el dispositivo de agarre es también más efectivo gracias al uso combinado de las dos barras longitudinales y los elementos de agarre por succión conectados con las mismas.
- Gracias a esta solución, la estructura del dispositivo de agarre es notablemente más fuerte y garantiza una maniobrabilidad segura, especialmente en el caso de agarrar y transportar grandes elementos en forma de lámina, dentro del contexto de una arquitectura particularmente racional y que sea simple de implementar.
- Según un aspecto ventajoso de la invención, el travesaño puede estar conectado giratoriamente con el par de barras longitudinales.
- Gracias a esta solución, se ha hecho posible obtener un dispositivo de agarre que es más flexible en el posicionamiento de las ventosas que soportan el elemento en forma de lámina, independientemente de las ventosas posicionadas en las barras longitudinales e independientemente entre los travesaños. Dicha flexibilidad es particularmente apreciada y útil cuando la perpendicularidad entre los travesaños y las barras longitudinales no se adapta para soportar congruentemente el elemento en forma de lámina, por ejemplo cuando tiene formas o recortes u orificios inusuales que restringen la posibilidad de agarre de las ventosas.
- Además, gracias a esta solución, es posible orientar libremente los travesaños con respecto a las barras longitudinales, permitiendo mayor manejabilidad, facilidad y rapidez de la instalación del dispositivo de agarre para el personal designado, que no necesita comprobar y asegurarse de que los travesaños están perfectamente cuadrados con las barras longitudinales antes de la instalación, sino que pueden actuar más rápidamente sobre ellos.
- Preferentemente, el travesaño puede conectarse con cada barra longitudinal del par de barras longitudinales a través de una respectiva junta articulada.
- Aún más ventajosamente, cada junta articulada puede comprender un soporte de interconexión fijado de manera amovible a la barra longitudinal y un cuerpo de soporte fijado de forma amovible al travesaño, estando el cuerpo de soporte articulado al soporte de interconexión con la posibilidad de oscilar alrededor de un eje de articulación perpendicular al eje longitudinal de la barra longitudinal y un eje longitudinal del travesaño.
- Según otro aspecto de la invención, el travesaño puede comprender una barra principal conectada transversalmente con el par de barras longitudinales y una barra de extensión conectada también transversalmente con el par de barras longitudinales paralelas a la barra principal y acopladas deslizantemente a la propia barra principal entre una posición de cierre, en la que su dimensión longitudinal está totalmente contenida dentro de la dimensión longitudinal de la barra principal, y una posición de apertura en la que sobresale axialmente de forma selectiva desde uno u otro extremo axial de la barra principal.
- Gracias a dicha solución, es posible proporcionar un soporte adicional para el dispositivo de agarre, por ejemplo para facilitar el tendido de los elementos en forma de lámina y el volcado de los mismos sobre el lado largo, y al mismo tiempo no incrementar la dimensión del dispositivo de agarre cuando se utiliza para entrar en las cajas en las que están contenidos los elementos en forma de lámina.
- Según un aspecto ventajoso, la barra de extensión puede asociarse deslizantemente con el cuerpo de soporte de cada junta articulada.

Gracias a esta solución, la activación en traslación de la barra de extensión se hizo posible con independencia de la barra principal y de una manera particularmente funcional.

5 De nuevo, la barra de extensión está colocada al lado de la barra principal y asociada deslizantemente con ésta.

Según un aspecto adicional de la invención, la barra longitudinal puede comprender un primer elemento lateral y un segundo elemento lateral paralelo y por lo menos parcialmente flanqueado al primer elemento lateral, presentando el primer elemento lateral, en un extremo interno del mismo enfrentado al segundo elemento lateral, un primer cuerpo de retención configurado para abarcar por lo menos parcialmente una parte axial del segundo elemento lateral y presentando el segundo elemento lateral, en un extremo interno del mismo enfrentado al primer elemento lateral, un segundo cuerpo de retención configurado para abarcar por lo menos parcialmente una parte axial del primer elemento lateral.

15 Gracias a esta solución es posible reforzar la conexión entre los elementos laterales, reduciendo la longitud del casquillo de guiado (cuando se proporcione), impidiendo que los elementos laterales se abran a la manera de una tijera o se alejen uno de otro y, al mismo tiempo, mejorando el deslizamiento mutuo.

Además, gracias a esta solución, es posible reducir el peso total del dispositivo de agarre, permitiendo que se reduzca el peso cargado sobre los operarios designados para mover los elementos en forma de lámina.

Ventajosamente, la barra longitudinal puede comprender un casquillo de guiado, estando el primer elemento lateral y el segundo elemento lateral axialmente insertados dentro del casquillo de guiado, pudiendo deslizarse mutuamente en una dirección longitudinal a fin de ajustar la longitud de la barra longitudinal.

25 De nuevo, ventajosamente, por lo menos un primer patín de deslizamiento puede interponerse entre el primer cuerpo de retención y el segundo elemento lateral y por lo menos un segundo patín de deslizamiento puede interponerse entre el segundo cuerpo de retención y el primer elemento lateral.

Según otro aspecto de la invención, los elementos de agarre por succión pueden estar dispuestos todos ellos en el mismo lado de la barra longitudinal a la que se fijan (y, ventajosamente, también los mangos que permiten la elevación de la barra longitudinal están dispuestos sobre el mismo lado de la respectiva barra longitudinal a la que se fijan e, incluso más preferentemente sobre el mismo lado que los elementos de agarre por succión, alineados con su plano medio paralelo al eje longitudinal de la barra longitudinal).

35 Gracias a esto, es posible reducir la dimensión transversal de cada barra longitudinal, particularmente cuando el dispositivo de agarre no se está utilizando.

Además, gracias a esto es posible reducir el momento angular que insiste sobre las ventosas de los elementos de agarre por succión cuando el elemento en forma de lámina se eleva y/o se hace girar para el volcado del mismo, reduciendo el esfuerzo torsional sobre el mismo y sobre las ventosas de los elementos de agarre y el riesgo de separación accidental del elemento en forma de lámina de las propias ventosas.

Además, es posible contemplar la introducción de revestimiento de teflón u otros recursos antifricción entre todos los elementos en el movimiento de deslizamiento mutuo para facilitar el movimiento mutuo de los mismos.

### Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto después de leer la siguiente descripción proporcionada a título de un ejemplo no limitativo, con la ayuda de las figuras mostradas en los dibujos que se acompañan.

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

55 La figura 2 es una ampliación del detalle II de la figura 1.

La figura 3 es una vista axonométrica de una forma de realización de un dispositivo de agarre según la presente invención.

60 Las figuras 4a y 4b forman una única figura completa sobre dos láminas que es una vista lateral de la figura 3 insertada en una caja para el agarre de un elemento en forma de lámina.

Las figuras 5a y 5b forman una única figura completa sobre dos láminas que es una vista en planta desde arriba de la figura 3.

65 La figura 6 es una ampliación de detalle VI de la figura 3.

La figura 7 es una ampliación de detalle VII de la figura 3.

La figura 8 es una ampliación de detalle VIII de la figura 3.

La figura 9 es una ampliación de detalle IX de la figura 3.

La figura 10 es una ampliación de detalle X de la figura 3.

La figura 11 es una ampliación de detalle XI de la figura 3.

La figura 12 es una vista en sección a lo largo de la traza de sección XII-XII de la figura 5.

La figura 13 es una vista en sección a lo largo de la traza de sección XIII-XIII de la figura 5.

La figura 14 es una vista en sección a lo largo de la traza de sección XIV-XIV de la figura 5.

La figura 15 es una vista en sección a lo largo de la traza de sección XV-XV de la figura 5.

La figura 16 es una vista en sección a lo largo de la traza de sección XVI-XVI de la figura 5.

La figura 17 es una vista en sección a lo largo de la traza de sección XVII-XVII de la figura 5.

#### Mejor modo de la invención

Haciendo particular referencia a tales figuras, el número 10 indica en su totalidad un dispositivo de agarre, por ejemplo para agarrar unos elementos L en forma de lámina, tales como baldosas u hojas de vidrio o similares, de un formato grande, por ejemplo láminas con dimensiones sustancialmente comprendidas entre 3-3.5 metros x 1-1.5 metros.

Los elementos L en forma de lámina, como se sabe, presentan cada uno una superficie superior (visible) y una superficie inferior (de tendido).

Por ejemplo, los elementos L en forma de lámina están dispuestos preferentemente apilados uno encima de otro por medio de la respectiva superficie inferior (de tendido) en una caja C provista de un fondo cerrado sobre el que descansa la pila de elementos L en forma de lámina y unos costados laterales, por ejemplo rígidos, que rodean toda la pila de elementos L en forma de lámina, y que presenta también una abertura superior que libera la superficie superior (visible) de los propios elementos en forma de lámina que se encuentran gradualmente en la parte superior de la pila.

El dispositivo de agarre 10 comprende por lo menos una barra longitudinal 20 que presenta un eje longitudinal A.

La barra longitudinal 20 es ajustable en longitud, como se describirá mejor más adelante.

La barra longitudinal 20 comprende un primer elemento lateral 21 que presenta un respectivo eje longitudinal y un segundo elemento lateral 22 que presenta un respectivo eje longitudinal paralelo al eje longitudinal del primer elemento lateral 21.

Los ejes longitudinales del primer elemento lateral 21 y del segundo elemento lateral 22 definen en total el eje longitudinal A de la barra longitudinal 20.

El primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 son adyacentes uno a otro con respecto a una dirección de flaqueo B perpendicular a su eje longitudinal (y paralela al plano de tendido del elemento L en forma de lámina, es decir de la superficie visible del mismo, en uso).

El primer elemento lateral 21 y/o el segundo elemento lateral 22 están definidos por unos perfiles longitudinales, por ejemplo sustancialmente rígidos (no deformables por flexión o torsión bajo las cargas de trabajo de uso real del dispositivo de agarre 10).

El primer elemento lateral 21 presenta una sección sustancialmente cuadrangular, por ejemplo rectangular, constante para toda la longitud.

Por tanto, preferentemente, el primer elemento lateral 21 presenta un par de paredes laterales (sustancialmente paralelas una a otra), por ejemplo perpendicular en uso a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra, y un par de paredes de base (sustancialmente paralelas una a otra) cuadradas y adyacentes a las paredes laterales, que están en uso paralelas a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra.

Por ejemplo, el primer elemento lateral 21 se obtiene por extrusión de un material metálico, por ejemplo una aleación ligera (tal como aluminio, por ejemplo) y está preferentemente hueco en su interior (es decir, presenta una cavidad axial para toda la extensión aunque puede estar provisto de diversos septos de refuerzo a lo largo de toda la extensión).

El primer elemento lateral 21 presenta, en una primera pared lateral del mismo, un hueco 210, por ejemplo con una sección transversal sustancialmente en forma de cola de milano o de T, a lo largo de toda la extensión longitudinal. El hueco 210 está definido en una primera pared lateral más larga del primer elemento lateral 21.

Una segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral que presenta el hueco 210, por ejemplo, comprende unos nudos longitudinales, por ejemplo, a lo largo de toda la extensión longitudinal, o podría presentar unos perfiles conformados a lo largo de toda la extensión longitudinal o un hueco a lo largo de toda la extensión longitudinal o ser sustancialmente lisa y/o plana.

Además, el primer elemento lateral 21 presenta en una primera pared lateral del mismo, por ejemplo, la superior (o, en uso, distal con respecto a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra), un hueco adicional 211, por ejemplo con una sección transversal sustancialmente en forma de cola de milano o de T, a lo largo de toda la extensión longitudinal.

En detalle, el hueco adicional 211 está definido en una primera pared de base más corta del primer elemento lateral 21.

Una segunda pared de base opuesta a la primera pared de base que presenta el hueco adicional 211, por ejemplo, comprende unos nudos longitudinales, por ejemplo a lo largo de toda la extensión longitudinal, o podría presentar unos perfiles conformados a lo largo de toda la extensión longitudinal o un hueco a lo largo de toda la extensión longitudinal o ser sustancialmente lisa y/o plana (como se muestra en el ejemplo).

El primer elemento lateral 21 comprende, por ejemplo, una o más tapas adaptadas cada una para cerrar un extremo 213, 213 del primer elemento lateral 21 o de la cavidad axial del mismo.

El primer elemento lateral 21 presenta un extremo externo 213 que define una parte extrema de la barra longitudinal 20 en conjunto y un extremo interno opuesto 214.

El primer elemento lateral 21 comprende un primer cuerpo de retención 215 adaptado para sobresalir lateralmente del propio primer elemento lateral en el lado opuesto con respecto a la primera pared lateral que presenta el hueco 210.

El primer cuerpo de retención 215 está dispuesto en (o en la proximidad) del (único) extremo interno 214 del primer elemento lateral 21.

En la práctica, el primer cuerpo de retención 215 sobresale más allá de la segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral que presenta el hueco 210.

El primer cuerpo de retención 215 del primer elemento lateral 21 está configurado para abarcar (deslizantemente) por lo menos parcialmente una parte axial del segundo elemento lateral 22, como se ilustrará mejor más adelante.

Preferentemente, el primer cuerpo de retención 215 presenta un primer estante (inferior o proximal al elemento L en forma de lámina cuando se agarra) y un segundo estante (superior, o distal al elemento L en forma de lámina cuando se agarra) uno paralelo a otro y sobresaliendo cada uno lateralmente del primer elemento lateral 21 en el lado opuesto con respecto a la primera pared lateral que presenta el hueco 210.

La distancia entre el primer estante y el segundo estante es por lo menos igual (o ligeramente mayor) a la altura del primer elemento lateral 21 (o a la distancia entre las paredes de base del mismo).

El primer estante presenta un extremo libre (distal con respecto a la segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral que presenta el hueco 210) plegado hacia el segundo estante (y, preferentemente, a una distancia del mismo, aunque no se excluye que pueda unirse con el segundo estante) que, por ejemplo, es sustancialmente paralelo a la segunda pared lateral del primer elemento lateral 21 (y está a una distancia con respecto a la segunda cara lateral del primer elemento lateral 21 por lo menos igual o ligeramente mayor que la anchura transversal de cada pared de base del propio primer elemento lateral 21).

En la práctica, el primer estante presenta una cara interna en contacto con la segunda pared de base inferior del primer elemento lateral 21 y que se extiende lateralmente desde el mismo, que sobresale transversalmente en la dirección paralela a dicha pared de base; la cara interior del primer estante, de hecho, define un plano de soporte inferior para una parte axial del segundo elemento lateral 22.

El extremo plegado libre del primer estante está configurado por el contrario para abarcar lateralmente la parte axial del segundo elemento lateral 22.

5 El segundo estante presenta una cara interior en contacto con la primera pared de base superior del primer elemento lateral 21 y que sobresale lateralmente del mismo, sobresaliendo transversalmente en una dirección paralela a dicha pared de base y definiendo un plano de soporte superior para una parte axial del segundo elemento lateral 22 (paralelo y por lo menos parcialmente enfrentado al plano de soporte inferior definido por el primer estante).

10 El primer estante y el segundo estante, en el ejemplo, están unidos uno a otro por medio de una pared de unión, sustancialmente cuadrada con ellos que mira lateralmente hacia el primer elemento lateral 21, es decir, la primera pared lateral del mismo provista del hueco 210.

15 El primer cuerpo de retención 215 presenta una longitud axial decisivamente contenida, es decir, presenta una longitud axial sustancialmente igual a la anchura de la barra longitudinal 20 en la dirección de flanqueo del primer elemento lateral 21 con respecto al segundo elemento lateral 22, es decir, la longitud axial del primer cuerpo de retención 215 no excede dos veces dicha anchura de la barra longitudinal 20. El primer cuerpo de retención 215 presenta una longitud (mucho) más corta que la longitud del primer elemento lateral 21 y/o el segundo elemento lateral 22, por ejemplo igual a 5/100 de la longitud del primer elemento lateral 21 y/o del segundo elemento lateral 22.

El primer cuerpo de retención 215 está fijado, por ejemplo de forma amovible, al primer elemento lateral 21, por ejemplo por medio de elementos roscados.

25 En el ejemplo, el primer cuerpo de retención 215 está fijado al primer elemento lateral 21 a través del hueco adicional 211 presente en la pared de base superior del propio primer elemento lateral 21, por ejemplo por medio de uno o dos tornillos de sujeción provistos de tuercas que se acoplan con el citado hueco adicional 211.

30 De nuevo, un primer patín de deslizamiento 216 puede fijarse al primer cuerpo de retención 215, por ejemplo al segundo estante del mismo, aún con más detalle a la cara interior del mismo que sobresale transversalmente más allá del primer elemento lateral 21 (o enfrentado al segundo estante).

35 En la práctica, el primer patín de deslizamiento 216 está adaptado para interponerse entre el primer cuerpo de retención 215, por ejemplo el segundo estante del mismo, y la parte axial del segundo elemento lateral 22 abarcada por el primer cuerpo de retención 215.

40 El primer patín de deslizamiento 216 está fijado, por ejemplo, al primer cuerpo de retención 215 por interposición (en una disposición de tornillo de banco) entre el primer estante y la pared de base superior del primer elemento lateral 21, pudiendo todavía sobresalir (sustancialmente igual al segundo estante) de dicha pared de base superior del primer elemento lateral 21.

45 El primer patín de deslizamiento 216 está hecho de un material con un coeficiente de fricción de deslizamiento reducido, es decir, que presente un coeficiente de fricción de deslizamiento inferior al material del que están hechos el primer cuerpo de retención 215 y/o el primer elemento lateral 21 y/o el segundo elemento lateral 22. Por ejemplo, el primer patín de deslizamiento 216 está hecho de teflón o revestido con éste.

El segundo elemento lateral 22 presenta una sección sustancialmente cuadrangular, por ejemplo rectangular, constante para toda la longitud.

50 Por tanto, preferentemente, el segundo elemento lateral 22 presenta un par de paredes laterales (sustancialmente paralelas una a otra), por ejemplo perpendiculares en uso a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra, y un par de paredes de base (sustancialmente paralelas una a otra) cuadradas y adyacentes a las paredes laterales, que están en uso paralelas a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra.

55 Por ejemplo, el segundo elemento lateral 22 se obtiene por extrusión de un material metálico, por ejemplo una aleación ligera (tal como aluminio, por ejemplo) y es preferentemente hueco en su interior (es decir, presenta una cavidad axial para toda la extensión aunque puede estar provisto de diversos septos de refuerzo a lo largo de toda la extensión).

60 El segundo elemento lateral 22 presenta, en una primera pared lateral del mismo, un hueco 220, por ejemplo con una sección transversal sustancialmente en forma de cola de milano o de T, a lo largo de toda la extensión longitudinal. El hueco 220 se define en una primera pared lateral más larga del segundo elemento lateral 22.

65 Una segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral que presenta el hueco 220, por ejemplo, comprende unos nudos longitudinales, por ejemplo a lo largo de toda la extensión longitudinal, o podría presentar unos perfiles

conformados a lo largo de toda la extensión longitudinal o un hueco a lo largo de toda la extensión longitudinal o ser sustancialmente lisa y/o plana.

5 Además, el segundo elemento lateral 22 presenta, en una primera pared lateral del mismo, por ejemplo, la superior (o, en uso, distal con respecto a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra), un hueco adicional 221, por ejemplo con una sección transversal sustancialmente en forma de cola de milano o de T, a lo largo de toda la extensión longitudinal.

10 El hueco adicional 221 está definido en una primera pared de base más corta del segundo elemento lateral 22.

Una segunda pared de base opuesta a la primera pared de base que presenta el hueco adicional 221, por ejemplo, comprende unos nudos longitudinales, por ejemplo a lo largo de toda la extensión longitudinal, o podría presentar unos perfiles conformados a lo largo de toda la extensión longitudinal o un hueco a lo largo de toda la extensión longitudinal o ser sustancialmente lisa y/o plana (como se muestra en el ejemplo).

15 El segundo elemento lateral 22 comprende, por ejemplo, una o más tapas, cada una de ellas adaptada para cerrar un extremo 223, 224 del segundo elemento lateral 22, o de la cavidad axial del mismo.

20 El segundo elemento lateral 22 presenta un extremo externo 223 que define una parte extrema de la barra longitudinal 20 en conjunto (opuesta a la parte extrema definida por el extremo exterior 213 del primer elemento lateral 21) y un extremo interno opuesto 224.

25 El segundo elemento lateral 22 comprende un segundo cuerpo de retención 225 adaptado para sobresalir lateralmente del propio segundo elemento lateral en el lado opuesto con respecto a la primera pared lateral que presenta el hueco 220.

El segundo cuerpo de retención 225 está dispuesto en (o en la proximidad) del (único) extremo interno 224 del segundo elemento lateral 22.

30 En la práctica, el segundo cuerpo de retención 225 sobresale más allá de la segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral que presenta el hueco 220.

35 El segundo cuerpo de retención 225 del segundo elemento lateral 22 está configurado para abarcar (deslizantemente) por lo menos parcialmente una parte axial del primer elemento lateral 21 como se ilustrará mejor más adelante.

40 Preferentemente, el segundo cuerpo de retención 225 presenta un primer estante (inferior o proximal al elemento L en forma de lámina cuando se agarra) y un segundo estante (superior o distal al elemento L en forma de lámina cuando se agarra) paralelos uno a otro y sobresaliendo cada uno lateralmente del segundo elemento lateral 22 en el lado opuesto con respecto a la primera pared lateral que presenta el hueco 220.

La distancia entre el primer estante y el segundo estante es por lo menos igual (o ligeramente mayor) a la altura del segundo elemento lateral 22 (o a la distancia entre las paredes de base laterales del mismo).

45 El primer estante presenta un extremo libre (distal con respecto a la segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral que presenta el hueco 220) plegado hacia el segundo estante (y, preferentemente, a una distancia del mismo, aunque no se excluye que pueda unirse con el segundo estante), que es, por ejemplo, sustancialmente paralelo a la segunda pared lateral del segundo elemento lateral 22 (y está a una distancia de la segunda cara lateral del segundo elemento lateral 22 por lo menos igual o ligeramente mayor que la anchura transversal de cada pared de base del propio segundo elemento lateral 22).

50 En la práctica, el primer estante presenta una cara interna en contacto con la pared de base inferior del segundo elemento lateral 22 y que se extiende lateralmente desde la misma, sobresaliendo transversalmente en la dirección paralela a dicha pared de base, definiendo un plano de soporte inferior para una parte axial del primer elemento lateral 21.

55 Por el contrario, el extremo plegado libre del primer estante está configurado para abarcar lateralmente la parte axial del primer elemento lateral 21.

60 El segundo estante presenta una cara interior en contacto con la pared de base superior del segundo elemento lateral 22 y que sobresale lateralmente del mismo, sobresaliendo transversalmente en una dirección paralela a dicha pared de base y definiendo un plano de soporte superior para una parte axial del primer elemento lateral 21 (paralelo y enfrenteado por lo menos parcialmente al plano de soporte inferior definido por el primer estante).

65 El primer estante y el segundo estante, en el ejemplo, están unidos uno a otro por medio de una pared de unión, sustancialmente cuadrada con ellos que mira lateralmente hacia el segundo elemento lateral 22, es decir, la primera pared lateral del mismo provista del hueco 220.



El segundo cuerpo de retención 225 presenta una longitud axial firmemente contenida, es decir, presenta una longitud axial sustancialmente igual a la anchura de la barra longitudinal 20 en la dirección de flaqueo del primer elemento lateral 21 con respecto al segundo elemento lateral 22, es decir, la longitud axial del segundo cuerpo de retención 225 no excede dos veces dicha anchura de la barra longitudinal 20.

El segundo cuerpo de retención 225 presenta una longitud (mucho) más corta que la longitud del segundo elemento lateral 22 y/o el primer elemento lateral 21, por ejemplo igual a 5/100 de la longitud del primer elemento lateral 21 y/o del segundo elemento lateral 22.

El segundo cuerpo de retención 225 está fijado, por ejemplo de forma amovible, al segundo elemento lateral 22, por ejemplo por medio de unos elementos roscados.

En el ejemplo, el segundo cuerpo de retención 225 está fijado al segundo elemento lateral 22 a través del hueco adicional 221 presente en la pared de base superior del propio segundo elemento lateral 22, por ejemplo por medio de uno o dos tornillos de sujeción provistos de unas tuercas que se acoplan con el citado hueco adicional 221.

De nuevo, un segundo patín de deslizamiento 226 puede fijarse al segundo cuerpo de retención 225, por ejemplo al segundo estante del mismo, incluso con más detalle a la cara interior del mismo que sobresale transversalmente más allá del segundo elemento lateral 22 (o enfrentado al segundo estante).

En la práctica, el segundo patín de deslizamiento 226 está adaptado para interponerse entre el segundo cuerpo de retención 225, por ejemplo el segundo estante del mismo, y la parte axial del primer elemento lateral 21 abarcado por el segundo cuerpo de retención 225.

El segundo patín de deslizamiento 226 está fijado, por ejemplo, al primer cuerpo de retención 225 por interposición (en una disposición de tornillo de banco) entre el primer estante y la pared de base superior del segundo elemento lateral 22, pudiendo aún sobresalir (de manera sustancialmente igual al segundo estante) de dicha pared de base superior del segundo elemento lateral 22.

El segundo patín de deslizamiento 226 está realizado en un material con un coeficiente de fricción de deslizamiento reducido, es decir, que presenta un coeficiente de fricción de deslizamiento inferior que el material del que están hechos el segundo cuerpo de retención 225 y/o el primer elemento lateral 21 y/o el segundo elemento lateral 22.

Por ejemplo, el segundo patín de deslizamiento 226 está hecho de teflón o revestido con el mismo.

El primer cuerpo de retención 215 y el segundo cuerpo de retención 225 son, en la práctica, los mismos entre sí (y/o están dispuestos simétricamente).

El primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 presentan, por ejemplo, la misma forma y tamaño de la sección transversal.

El primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 presentan, por ejemplo, la misma longitud.

El primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 son, por ejemplo, exactamente los mismos (idénticos) en términos de forma y tamaño.

El primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 son adyacentes uno a otro (con respecto a la dirección de flaqueo B), de modo que las segundas paredes laterales opuestas a las primeras paredes laterales que presentan los huecos 210, 220 están sustancialmente en contacto una con otra (roce axial) o a una distancia corta una de otra.

Los huecos 210, 220 son, por tanto, opuestos uno a otro (es decir, abiertos en direcciones opuestas).

En la práctica, el primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 se deslizan uno sobre otro sin ningún elemento de interconexión.

No se excluye que entre el primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 esté definida una conexión de guiado prismática y/o deslizante.

En la práctica, el primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 son simétricos uno a otro con respecto a un plano de simetría que es perpendicular a la dirección de flaqueo B (es decir, perpendicular a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra).

En una forma de realización preferida, la barra longitudinal 20 comprende además un casquillo de guiado 23 adaptado para constreñir mutuamente el primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22

permitiendo/ayudando a una traslación longitudinal mutua, es decir, a lo largo del eje longitudinal A de la barra longitudinal 20.

5 El casquillo de guiado 23 puede ser de tipo de sección transversal abierta o cerrada, hecho de una pieza o dos o más piezas según los requisitos de construcción, como se describirá con más detalle a continuación.

El casquillo de guiado 23 comprende un cuerpo tubular provisto de una cavidad pasante axial que presenta un eje longitudinal sustancialmente paralelo (y coincidente) con el eje longitudinal A de la barra longitudinal 20 en conjunto.

10 Por ejemplo, la cavidad axial (y/o el cuerpo tubular) presenta una forma sustancialmente prismática, por ejemplo con una sección transversal cuadrangular, por ejemplo sustancialmente cuadrada o rectangular.

15 La cavidad axial presenta una sección transversal que es constante a lo largo de toda la extensión, configurada (o que presenta una forma y tamaño tal que) tanto el primer elemento lateral 21 como el segundo elemento lateral 22 adyacentes como se describe anteriormente, es decir una sección intermedia de los mismos interpuesta entre el extremo interior 214 y 224 y el extremo exterior 213 y 223 de los mismos, pueden insertarse ahí sustancialmente para fines de medición (al mismo tiempo).

20 La longitud axial del casquillo de guiado 23 está firmemente contenida, es decir, la longitud axial es sustancialmente igual a la anchura de la barra longitudinal 20 en la dirección de flanqueo del primer elemento lateral 21 con respecto al segundo elemento lateral 22, es decir, la longitud axial del segundo casquillo de guiado 23 no excede dos veces dicha anchura de la barra longitudinal 20.

25 La cavidad axial y, por tanto, el cuerpo tubular, del casquillo de guiado 23 presenta una longitud (mucho) más corta que la longitud del primer elemento lateral 21 y/o el segundo elemento lateral 22, por ejemplo igual a 5/100 de la longitud del primer elemento lateral 21 y/o del segundo elemento lateral 22.

30 Además, el peso del casquillo de guiado 23 está muy contenido, por ejemplo, es sustancialmente menor o igual al peso de la barra longitudinal 20, preferentemente menor que el peso de uno de entre el primer elemento lateral 21 y/o el segundo elemento lateral 22.

El cuerpo tubular del casquillo de guiado 23 es, por ejemplo, un cuerpo sustancialmente rígido (no deformable por flexión o torsión longitudinal bajo los ciclos de trabajo de uso real del dispositivo de agarre (10)).

35 El primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 están ambos (simultáneamente) insertados axialmente en la cavidad axial del casquillo de guiado 23 con la posibilidad de discurrir gracias a un deslizamiento relativo a lo largo de la dirección longitudinal proporcionada por el eje longitudinal de la cavidad axial para la regulación de la longitud de la barra longitudinal 20.

40 Por ejemplo, entre el casquillo de guiado 23 y cada uno del primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22, está definida una conexión mecánica de tipo prismático.

45 En la práctica, el primer elemento lateral 21 esta insertado en la cavidad axial del casquillo de guiado 23 de manera que tenga ambos extremos 213 y 214 sobresaliendo axialmente desde los extremos axiales del casquillo de guiado 23, al igual que el segundo elemento lateral 22 está roscado en la cavidad axial del casquillo de guiado 23 de manera que tenga ambos extremos 223 y 224 sobresaliendo axialmente desde los extremos axiales del casquillo de guiado 23.

50 Cada uno del primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 es individualmente deslizable axialmente a lo largo del eje longitudinal del casquillo de guiado 23 dentro de la respectiva parte de cavidad axial del casquillo de guiado 23 para la regulación de la longitud total de la barra longitudinal 20.

55 Por ejemplo, cada uno del primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 puede deslizarse entre dos posiciones de trabajo extremas opuestas y en posiciones intermedias infinitas entre ellos, permaneciendo ambos insertados en el casquillo de guiado 23 y estando, por ejemplo, en una primera posición extrema el extremo interior 214, 224 (es decir, el respectivo cuerpo de retención 215, 225) cerca o en un extremo del casquillo de guiado 23 y estando en una segunda posición extrema el extremo externo 213, 223 cerca o en el extremo opuesto del casquillo de guiado 23.

60 Por ejemplo, el primer cuerpo de retención 215 define un tope extremo mecánico (apoyo con el casquillo de guiado 23) para el deslizamiento axial del primer elemento lateral 21 en su primera posición extrema y el segundo cuerpo de retención 225 define un tope extremo mecánico (apoyo con el casquillo de guiado 23) para el deslizamiento axial del segundo elemento lateral 22 en su primera posición extrema. No se excluye que uno o ambos elementos laterales 21, 22 puedan extraerse del casquillo de guiado 23 según se requiera.

65 La barra longitudinal 20, en particular, presenta una longitud variable (y ajustable según se prefiera) entre una

configuración de elongación máxima, siendo máxima su longitud, y una configuración de elongación mínima, siendo mínima su longitud.

En la configuración de elongación máxima tanto el primer elemento lateral 21 como el segundo elemento lateral 22 están en una primera posición extrema, estando cada extremo interno 214, 224 cerca o en un extremo del casquillo de guiado 23 y estando ambos, sin embargo, insertados en el casquillo de guiado 23. En la configuración de elongación mínima, tanto el primer elemento lateral 21 como el segundo elemento lateral 22 están en una posición axialmente intermedia entre la primera posición extrema y la segunda posición extrema, estando, por ejemplo, cada extremo externo 213, 223 sustancialmente equidistante del respectivo extremo interno 214, 224 (o, sin embargo, el primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22 están flanqueados/superpuestos uno con otro para la mayor parte de sus longitudes axiales).

El casquillo de guiado 23 puede estar hecho de un único cuerpo o uniendo dos o más cuerpos separables, como se describirá con más detalle a continuación.

El casquillo de guiado 23 comprende una unidad de bloqueo para el bloqueo temporal y soluble del deslizamiento longitudinal relativo del primer elemento lateral 21 y/o el segundo elemento lateral 22 a lo largo del eje longitudinal del propio casquillo de guiado 23.

Por ejemplo, el intersticio de paso de la cavidad axial del casquillo de guiado 23 es variable y puede activarse entre una configuración agrandada, en la que permite el deslizamiento mutuo del primer elemento lateral 21 y el casquillo de guiado 23 y/o el segundo elemento lateral 22 y el casquillo de guiado 23 y una configuración restringida, en la que impide o contrasta el deslizamiento mutuo del primer elemento lateral 21 y el casquillo de guiado 23 y/o del segundo elemento lateral 22 y el casquillo de guiado 23.

La unidad de bloqueo está, por ejemplo, rígidamente conectada con el casquillo de guiado 23.

La unidad de bloqueo es, por ejemplo, una unidad de bloqueo de tipo tornillo de banco, es decir, está adaptada para sujetar como un embalaje (en la dirección transversal con respecto al eje longitudinal A de la barra longitudinal 20) mutuamente en una disposición de tornillo de banco el casquillo de guiado 23, es decir, el cuerpo tubular del mismo, con uno o ambos elementos laterales 21, 22.

La unidad de bloqueo y el casquillo de guiado 20 pueden presentar diversas formas de realización.

En el ejemplo ilustrado, el casquillo de guiado 23, es decir, el cuerpo tubular, está hecho uniendo dos cuerpos acoplados uno a otro.

Por ejemplo, el casquillo de guiado 23 comprende una primera carcasa, por ejemplo, que comprende una sección transversal en forma de C abierta, y una segunda carcasa, por ejemplo sustancialmente en forma de placa, adaptada para cerrar la sección abierta de la primera carcasa.

La primera carcasa y la segunda carcasa presentan unas orejetas respectivas adaptadas para flanquearse mutuamente para la fijación, a través de unos elementos de sujeción 25, por ejemplo roscados, de la primera carcasa a la segunda carcasa.

En el ejemplo, la primera carcasa y la segunda carcasa presentan cada una de ellas una orejeta en cada extremo de contacto entre las carcasas.

Por ejemplo, cada orejeta de la primera carcasa presenta por lo menos un orificio pasante adaptado para alinearse con el eje pasante del mismo en un orificio pasante hecho en la respectiva orejeta de la segunda carcasa.

Un elemento de sujeción 25 está insertado en los orificios pasantes.

En dicha primera forma de realización, el elemento de sujeción 25 comprende un pasador roscado insertado en los orificios pasantes, axialmente bloqueado, por ejemplo por medio de una tuerca o atornillando, a uno de los orificios pasantes, y provisto de un elemento de activación, por ejemplo una cabeza prismática y/o una palanca de leva asociada con un extremo del pasador roscado distal del orificio pasante y en el que está bloqueado el pasador roscado.

Una de las dos orejetas de cada carcasa está constreñida por medio de los elementos de sujeción 25 que presentan una cabeza prismática (por ejemplo, las orejetas inferiores), mientras que la otra orejeta de cada carcasa está constreñida por medio de los elementos de sujeción 25 que presentan una palanca de leva.

El elemento de sujeción 25 puede hacerse funcionar (manualmente) para la liberación mutua y la sujeción de la primera carcasa y la segunda carcasa, de manera que se lleve a la cavidad axial del casquillo de guiado 23 respectivamente a su configuración agrandada, en la que permite el deslizamiento axial del primer elemento lateral

21 y del segundo elemento lateral 22 dentro de éste, y a su posición restringida, en la que impide (por fricción) o contrasta el deslizamiento del primer elemento lateral 21 y del segundo elemento lateral 22 dentro de éste.

5 En esta configuración, la unidad de bloqueo está definida, por tanto, por el mismo cuerpo tubular que actúa como un tornillo de banco, cuyas mordazas son la primera carcasa y la segunda carcasa.

En general, el cuerpo tubular del casquillo de guiado 23 puede comprender unos orificios o hendiduras para hacerlo más ligero.

10 El dispositivo de agarre 10 comprende por lo menos un elemento de agarre por succión 30 conectado con la barra longitudinal 20.

15 Por ejemplo, el dispositivo de agarre 10 comprende una pluralidad de elementos de agarre por succión 30, conectados cada uno de ellos con la barra longitudinal 20, por ejemplo dispuestos a lo largo del eje longitudinal A de la misma y separados uno de otro.

Cada elemento de agarre por succión 30 comprende un bastidor de soporte 31 que puede anclarse a la barra longitudinal 20 y por lo menos una ventosa 32 fijada al bastidor de soporte 31.

20 Por ejemplo, para mejorar las operaciones de elevación del elemento L en forma de lámina – especialmente cuando es pesado y/o flexible – es posible proporcionar la ventosa 32 para asociarse de una manera oscilante (con oscilación contenida) con respecto a la barra longitudinal 20, por ejemplo con respecto a un eje de oscilación paralelo al eje longitudinal A de la barra longitudinal 20 o con respecto a un eje de oscilación perpendicular al eje longitudinal A (por ejemplo, paralelo a la dirección de flanqueo B) o una combinación de oscilaciones.

25 De esta manera, la ventosa 32 puede seguir las diferentes orientaciones o pliegues o curvas del elemento L en forma de lámina, permaneciendo con su superficie de agarre siempre paralela a la superficie de agarre del elemento L en forma de lámina.

30 Por ejemplo, la ventosa 32 puede asociarse de una manera oscilante (inclinada) con respecto al bastidor de soporte 31 que está conectado rígidamente con la barra longitudinal 20; por el contrario, no se excluye que pueda ser el bastidor de soporte 31 asociado de una manera oscilante con la barra longitudinal y la ventosa 32 fijada rígidamente al bastidor de soporte 31.

35 Por ejemplo, la ventosa 32 puede estar configurada de forma diversa en la configuración oscilante o fija con respecto a la barra longitudinal 20 por la sujeción de los medios de bloqueo de oscilación, por ejemplo soluble, tales como unos elementos roscados.

Cada elemento de agarre por succión 30 puede comprender una (como se ilustra) o más ventosas en grupos.

40 Cada elemento de agarre por succión 30 puede estar provisto, por ejemplo, de una bomba de vacío y un vacuómetro.

45 Cada elemento de agarre por succión 30 puede fijarse a la barra longitudinal 20 en cualquier posición axial del mismo como aparecerá más claramente a continuación.

50 Por ejemplo, un primer elemento de agarre por succión 30 está conectado con el primer elemento lateral 21, por ejemplo en (cualquier) posición axial interpuesta entre el extremo interno 214 y el extremo externo 213, por ejemplo, más cerca del extremo externo 213 que del extremo interno 214.

Por ejemplo, un segundo elemento de agarre por succión 30 está conectado con el segundo elemento lateral 22, por ejemplo en (cualquier) posición axial interpuesta entre el extremo interno 224 y el extremo externo 223, por ejemplo más cerca del extremo externo 223 que del extremo interno 224.

55 Por ejemplo, el bastidor de soporte 31 del (primer y segundo) elemento de agarre por succión 30 comprende un soporte de fijación adaptado para fijar de forma amovible el bastidor de soporte 31 a uno de entre el primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22, por ejemplo en la primera pared lateral del mismo provista del respectivo hueco 210, 220.

60 Según un aspecto ventajoso de la presente invención, los elementos de agarre por succión 30, en particular el primer elemento de agarre por succión 30 y el segundo elemento de agarre por succión 30 están dispuestos en el mismo lado que la barra longitudinal 20 a la que están fijados.

65 En otras palabras, los elementos de agarre por succión 30 fijados a los elementos laterales 21, 22 que definen la barra longitudinal 20 están dispuestos (de manera prevalente o total) al lado y en el mismo lado con respecto a un plano medio longitudinal que pasa a través del eje longitudinal A de la barra longitudinal 20 perpendicular a la

dirección de flaqueo B de la misma (es decir, perpendicular a la superficie visible del elemento L en forma de lámina que se agarra).

5 Con más detalle, los elementos de agarre por succión 30, es decir, los planos medios de la respectiva ventosa 32 paralelos al plano medio longitudinal antes mencionado de la barra longitudinal 20 están dispuestos ambos a la derecha o izquierda de la barra longitudinal 20.

10 En la práctica, uno de los elementos de agarre por succión 30 está colocado cerca de la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 del respectivo elemento lateral 21, 22 y distal de la segunda pared lateral opuesta; por el contrario, el otro elemento de agarre por succión 30 está situado cerca de la segunda pared lateral del respectivo elemento lateral 21, 22 y distal de la primera pared lateral provista del hueco 210, 220.

15 En el ejemplo ilustrado, el primer elemento de agarre por succión 30 está situado cerca de la primera pared lateral provista del hueco 210 del respectivo elemento lateral 21 y distal de la segunda pared lateral opuesta, mientras que el segundo elemento de agarre por succión 30 está situado cerca de la segunda pared lateral del respectivo elemento lateral 22 y distal de la primera pared lateral provista del hueco 220.

20 Para hacer esto, el bastidor de soporte 31 de los elementos de agarre por succión 30, es decir, del primer elemento de agarre por succión 30 y del segundo elemento de agarre por succión 30 son diferentes uno de otro, como aparecerá más claramente a continuación.

25 En particular, el bastidor de soporte 31 que soporta el elemento de agarre por succión 30 cerca de la pared lateral provista del hueco 210, 220 del respectivo elemento lateral 21, 22, en el ejemplo el primer elemento de agarre por succión 30 fijado al primer elemento lateral 21, comprende un primer soporte de fijación (de un primer tipo).

30 El primer soporte de fijación del bastidor de soporte 31 comprende una primera placa en forma de C, con concavidad vuelta hacia el respectivo elemento lateral 21, 22 (es decir, el primer elemento lateral 21), en particular hacia la primera pared lateral del mismo, que está adaptado para abarcar por lo menos parcialmente el respectivo elemento lateral 21, 22, por ejemplo en la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 y de las paredes de base superior e inferior adyacentes.

Un pasador conformado (o tuerca) está fijado a la primera placa conformada por medio de un elemento roscado.

35 El pasador conformado está insertado (por medio de una conexión prismática) en el hueco 210, 22, en particular el primer hueco 210, con la posibilidad de deslizarse a lo largo del eje longitudinal del mismo sin poder extraerse transversalmente y el elemento roscado sobresale transversalmente del hueco 210, 220 y está conectado con la primera placa conformada.

40 El primer soporte de fijación del bastidor de soporte 31 está adaptado para bloquearse (de una manera temporal y ajustable) axialmente a lo largo del eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22, es decir, del primer elemento lateral 21, por medio de la sujeción del elemento roscado que está provisto de una palanca de sujeción, en el ejemplo una palanca de leva.

45 Una placa de soporte inferior está fijada al primer soporte de fijación del bastidor de soporte 31 (sustancialmente cuadrado con la primera pared lateral provista del hueco 210, 220) que soporta la ventosa 32, de modo que sobresale por debajo de un plano definido por la pared de base inferior (vuelta hacia el elemento L en forma de lámina durante el uso) del respectivo elemento lateral 21, 22.

50 Por el contrario, el bastidor de soporte 31 que soporta el elemento de agarre por succión 30 cerca de la segunda pared lateral (es decir, la no provista del hueco 210, 220) del respectivo elemento lateral 21, 22, en el ejemplo el segundo elemento de agarre por succión 30 fijado al segundo elemento lateral 22, comprende un soporte de fijación (de un segundo tipo).

55 El segundo soporte de fijación del bastidor de soporte 31 comprende una primera placa en forma de C, con concavidad vuelta hacia el respectivo elemento lateral 21, 22 (es decir, el segundo elemento lateral 22), en particular hacia la primera pared lateral del mismo, que está adaptada para abarcar por lo menos parcialmente el respectivo elemento lateral 21, 22, por ejemplo en la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 y de las paredes de base superior e inferior adyacentes.

60 Un pasador conformado (o tuerca) está fijado a la segunda placa conformada por medio de un elemento roscado. El pasador conformado está insertado (por medio de una conexión prismática) en el hueco 210, 22, en particular el segundo hueco 220, con la posibilidad de deslizarse a lo largo del eje longitudinal del mismo sin poder extraerse transversalmente y el elemento roscado sobresale transversalmente del hueco 210, 220 y está conectado con la segunda placa conformada. El segundo soporte de fijación del bastidor de soporte 31 está adaptado para bloquearse (de una manera temporal y ajustable) axialmente a lo largo del eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22, es decir, del segundo elemento lateral 22, por medio de la sujeción del elemento roscado, que está

provisto de una palanca de sujeción, en el ejemplo una palanca de leva.

Una segunda placa de soporte con un perno superior está fijada al segundo soporte de fijación del bastidor de soporte 31 que está adaptado para superar la pared de base superior del respectivo elemento lateral 21, 22 en el ejemplo del segundo elemento lateral 22.

En particular, dicha placa de soporte empernada comprende una primera capa paralela a (y que descansa sobre) la pared de base superior del respectivo elemento lateral 21, 22 y una segunda capa paralela a las paredes laterales del respectivo elemento lateral 21, 22, en particular paralela y a una distancia de la segunda pared lateral (no provista del hueco 210, 220).

Con más detalle, la segunda capa está colocada a una distancia de la segunda pared lateral (no provista del hueco 210, 220) del respectivo elemento lateral 21, 22, es decir, del segundo elemento lateral 22, en una distancia por lo menos igual (o ligeramente mayor que) la anchura del otro elemento lateral 21, 22, es decir, del primer elemento lateral 21 (es decir, la anchura de las paredes de base del mismo).

En esencia, la placa de soporte empernada fijada a uno de los elementos laterales 21, 22, en el ejemplo el segundo elemento lateral 22, está conformada de manera que se defina un canal de paso dentro del cual el otro elemento lateral 21, 22 está adaptado para deslizarse axialmente, en el ejemplo el primer elemento lateral 21, cuando los dos elementos laterales 21 se deslizan mutuamente debido a la variación de la longitud de la barra longitudinal 20.

El extremo libre inferior de la (segunda capa de la) placa de soporte empernada soporta la ventosa 32, de modo que sobresale por debajo de un plano definido por la pared de base inferior (vuelta hacia el elemento L en forma de lámina durante la operación) del respectivo elemento lateral 21, 22.

Las ventosas 32 de cada unidad de agarre por succión 30 están alineadas a lo largo de una dirección de alineación paralela al eje longitudinal de la barra longitudinal 20, es decir, coinciden los planos medios de las ventosas 32 paralelos al plano medio longitudinal antes mencionado de la barra longitudinal 20.

Además, la distancia entre la superficie de agarre (inferior) de la ventosa 32 y la pared de base inferior del respectivo elemento lateral 21, 22 es mínima, por ejemplo, está comprendida sustancialmente entre 10 mm y 60 mm.

No se excluye que más de una unidad de agarre por succión 30 pueda fijarse al respectivo elemento lateral 21, 22, por ejemplo como se describe anteriormente.

Además, no se excluye que las unidades de agarre por succión puedan montarse de manera que no estén alineadas y todas sobre el mismo lado de la barra longitudinal 20, si los requisitos son tales.

Además, un tercer elemento de agarre por succión 30 puede conectarse con el casquillo de guiado 23.

Por ejemplo, el tercer elemento de agarre por succión 30 está conectado rígidamente con el casquillo de guiado 23 (es decir, está fijado formando una sola pieza con el mismo o de forma amovible según los requisitos).

En particular, el bastidor de soporte 31 del tercer elemento de agarre por succión 30 está fijado directamente, por ejemplo por soldadura, al cuerpo tubular del casquillo de guiado 23, por ejemplo en una pared lateral exterior del mismo paralela a la primera pared lateral de uno de los dos elementos laterales 21, 22 provista del respectivo hueco 210, 220.

El bastidor de soporte 31 está provisto de una placa de soporte (sustancialmente cuadrada con la pared lateral del cuerpo tubular con la que está asociado el bastidor de soporte 31) que soporta la ventosa 32, de modo que sobresale por debajo de un plano definido por la pared inferior (vuelta hacia el elemento de lámina en forma de L durante la operación) del cuerpo tubular del casquillo de guiado 23.

Asimismo, dicho tercer agarrador por succión 30 puede disponerse (de manera prevalente o total) sobre el mismo lado que la barra longitudinal 20 en la que están dispuestos los otros (primero y segundo) elementos de agarre por succión 30, preferentemente alineados con la misma, es decir, que presenta el plano medio (paralelo al plano medio longitudinal antes mencionado de la barra longitudinal 20) de la respectiva ventosa 32 sustancialmente coincidente con los planos medios (paralelos al plano medio longitudinal antes mencionado de la barra longitudinal 20) de las ventosas 32 de los otros (primer y segundo) elementos agarradores por succión 30.

Las ventosas 32 de cada elemento agarrador por succión 30 (primero, segundo y tercero) son entonces sustancialmente coplanarios, es decir, presentan unas superficies de agarre inferiores que son coplanarias una a otra y que descansan sobre un (único) plano paralelo al eje longitudinal A de la barra longitudinal 20, de manera que puedan adherirse todas ellas a la (misma) superficie visible de un elemento L en forma de lámina.

En el caso de que las ventosas 32 de cada elemento de agarre por succión 30 (primero, segundo y tercero) estén asociadas de una manera oscilante/inclinada con la barra longitudinal 20, como se describe anteriormente, éstas son coplanarias cuando la superficie del elemento L en forma de lámina es plana o cuando estén libres; en el caso de que se adhieran a una superficie estructurada/ondulada, las ventosas 32 pertenecen todas a dicha superficie.

El dispositivo de agarre 10 comprende un mango 40 que está conectado con la barra longitudinal 20.

Preferentemente, el dispositivo de agarre 10 comprende un par de mangos 40 conectados cada uno de ellos con la barra longitudinal 20, por ejemplo separados a lo largo del eje longitudinal A de la misma y dispuestos cerca de los extremos opuestos de la barra longitudinal A.

Cada mango 40 puede fijarse a la barra longitudinal 20 en cualquier posición axial de la misma como aparecerá más claramente a continuación.

Por ejemplo, un primer mango 40 está conectado con el primer elemento lateral 21, por ejemplo en (cualquier) posición axial del mismo interpuesta entre el extremo interno 214 y el extremo externo 213, por ejemplo cerca o en el extremo externo 213 del mismo.

Por ejemplo, un segundo mango 40 está conectado con el segundo elemento lateral 22, por ejemplo en (cualquier) posición axial del mismo interpuesta entre el extremo interno 224 y el extremo externo 223, por ejemplo cerca o en el extremo externo 223 del mismo.

Según un aspecto ventajoso de la presente invención, los mangos, en particular, el primer mango 40 y el segundo mango 40 están dispuestos sobre el mismo lado de la barra longitudinal 20 a la que están fijados.

En otras palabras, los mangos 40 fijados a los elementos laterales 21, 22 que definen la barra longitudinal 20 están dispuestos (de manera prevalente o total) en el lado y sobre el mismo lado con respecto a un plano medio longitudinal que pasa a través del eje longitudinal A de la barra longitudinal 20 perpendicular a la dirección de flanqueo B de la misma (es decir, perpendicular a la superficie visible del elemento L en forma de lámina que se agarra).

Con más detalle, los mangos 40, es decir, por lo menos las partes de agarre del mismo están dispuestas ambas a la derecha o a la izquierda de la barra longitudinal 20.

En la práctica, uno de los mangos 40 está colocado cerca de la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 del respectivo elemento lateral 21, 22 y distal de la segunda pared lateral opuesta; por el contrario, el otro mango 40 está situado cerca de la segunda pared lateral del respectivo elemento lateral 21, 22 y distal de la primera pared lateral provista del hueco 210, 220.

En el ejemplo ilustrado, el primer mango 40 está colocado cerca de la primera pared lateral provista del hueco 210 del respectivo elemento lateral 21 y distal de la segunda pared lateral opuesta, mientras que el segundo mango 40 está situado cerca de la segunda pared lateral del respectivo elemento lateral 22 y distal de la primera pared lateral provista del hueco 220.

Cada mango 40 presenta un soporte de anclaje 41 adaptado para fijar de forma amovible el mango 40 a uno de entre el primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22, por ejemplo en la primera pared lateral del mismo provista del respectivo hueco 210, 220.

Para hacer esto, los soportes de anclaje 41 de los mangos 40, es decir, del primer mango 40 y del segundo mango 40, son diferentes entre sí como aparecerá más claramente a continuación. En particular, un primer soporte de anclaje 41 (de un primer tipo) soporta el mango 40 cerca de la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 del respectivo elemento lateral 21, 22, en el ejemplo el primer mango 40 fijado al primer elemento lateral 21.

El primer soporte de anclaje 41 comprende una placa en forma de C con concavidad vuelta hacia el respectivo elemento lateral 21, 22 en particular del primer elemento lateral 21, es decir, hacia la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 y está adaptada para abarcar por lo menos parcialmente el respectivo elemento lateral 21, 22, por ejemplo en la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 y de las paredes de base superior e inferior adyacentes.

Un pasador conformado (o tuerca) está fijado a la placa conformada del soporte de anclaje 41 por medio de un elemento roscado.

El pasador conformado está insertado (por medio de una conexión prismática) dentro del hueco 210, 22 con la posibilidad de deslizarse a lo largo del eje longitudinal del mismo sin poder extraerse transversalmente y el elemento roscado sobresale transversalmente del hueco 210, 220 y está conectado con la placa conformada.

El primer soporte de anclaje 41 está adaptado para bloquearse (de una manera temporal y ajustable) axialmente a lo largo del eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22 por medio de la sujeción del elemento roscado, que está provisto de una palanca de sujeción, en el ejemplo, de tipo leva.

- 5 El primer soporte de anclaje 41 comprende entonces un primer puente 42 provisto de un extremo cuyo extremo libre está conectado rígidamente (por ejemplo, soldado) con la placa en forma de C y un extremo libre opuesto.

El extremo libre y una sección axial (sustancialmente cilíndrica) proximal a dicho extremo libre del primer puente 42 define una primera empuñadura 43 que un operario puede agarrar con una mano.

- 10 Dicha primera empuñadura de mano 43 presenta un eje longitudinal sustancialmente paralelo al eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22, es decir, del primer elemento lateral 21 al que está fijado.

- 15 En particular, un segundo soporte de anclaje 41 (de un segundo tipo) soporta el mango 40 cerca de la segunda pared lateral (no provista del hueco 210, 220) del respectivo elemento lateral 21, 22 en el ejemplo el segundo mango 40 fijado al segundo elemento lateral 22.

- 20 El segundo soporte de anclaje 41 comprende una placa en forma de C, con concavidad vuelta hacia el respectivo elemento lateral 21, 22, en particular hacia el segundo elemento lateral 22, es decir, hacia la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 de la misma, y está adaptada para abarcar por lo menos parcialmente el respectivo elemento lateral 21, 22, por ejemplo en la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 y de las paredes de base superior e inferior adyacentes.

- 25 Un pasador conformado (o tuerca) está fijado al segundo soporte de anclaje 41 por medio de un elemento roscado.

El pasador conformado está insertado (por medio de una conexión prismática) dentro del hueco 210, 22 con la posibilidad de deslizarse a lo largo del eje longitudinal del mismo sin poder extraerse transversalmente y el elemento roscado sobresale transversalmente del hueco 210, 220 y está conectado con la placa conformada.

- 30 El segundo soporte de anclaje 41 está adaptado para bloquearse (de una manera temporal y ajustable) axialmente a lo largo del eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22 por medio de la sujeción del elemento roscado, que está provisto de una palanca de sujeción, en el ejemplo, de tipo leva.

- 35 El segundo soporte de anclaje 41 comprende entonces un segundo puente 42 (diferente del primer puente 42) provisto de un extremo cuyo extremo libre está conectado rígidamente (por ejemplo soldado) con la placa en forma de C y un extremo libre opuesto.

El segundo puente 42 está configurado de manera que supere (a una distancia) la pared de base superior del respectivo elemento lateral 21, 22 en el ejemplo del segundo elemento lateral 22.

- 40 El extremo libre y una sección axial (sustancialmente cilíndrica) proximal a dicho extremo libre del segundo puente 42 define una segunda empuñadura 43 que el operario puede agarrar con una mano.

- 45 Dicha segunda empuñadura 43 presenta un eje longitudinal sustancialmente paralelo al eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22, es decir, del segundo elemento lateral 22 al que está fijado.

Preferentemente, dicha segunda empuñadura 43 está dispuesta sobre el mismo lado (al lado) de la primera empuñadura 43 con respecto a la barra longitudinal A, más preferentemente la primera empuñadura 43 y la segunda empuñadura 43 son coaxiales una a otra.

- 50 De nuevo, en el ejemplo, ambos mangos 40 de la misma barra longitudinal 20 (es decir, las empuñaduras 43 de la misma) están dispuestos sobre el mismo lado que la barra longitudinal 20 en la que están dispuestas (todas) las unidades agarradoras por succión 30 (es decir, las respectivas ventosas 32 de las mismas).

- 55 Con más detalle, los ejes de las empuñaduras 43 de ambos mangos 40 descansan sobre un plano coincidente con los planos medios (comunes) de las ventosas 32 paralelos al plano medio longitudinal antes mencionado de la barra longitudinal 20.

- 60 Seguidamente, según un aspecto ventajoso, el primer mango 40 define un tope extremo mecánico (apoyo con el casquillo de guiado 23) para el deslizamiento axial del primer elemento lateral 21 en su segunda posición extrema y el segundo mango 40 define un tope extremo mecánico (apoyo con el casquillo de guiado 23) para el deslizamiento axial del segundo elemento lateral 22 en su primera posición extrema.

- 65 El dispositivo de agarre 10 comprende un pie 50 que está conectado con la barra longitudinal 20, por ejemplo en un extremo axial de la misma.



El pie 50 está adaptado para facilitar las operaciones de volcado del elemento L en forma de lámina, por ejemplo sobre su lado más corto.

5 El dispositivo de agarre 10 comprende, en el ejemplo, un par de pies 50, cada uno de ellos conectado con la barra longitudinal 20, por ejemplo uno para cada uno de los extremos opuestos de la barra longitudinal A.

10 Cada pie 50 puede estar anclado a la barra longitudinal 20 como aparecerá más claramente a continuación. Cada pie 50 está conectado deslizantemente con la barra longitudinal 20 y de modo que su posición pueda regularse a lo largo del eje longitudinal A de la barra longitudinal 20 entre una posición retraída, en la que está por lo menos parcialmente contenido dentro de las dimensiones longitudinales de la barra longitudinal 20 (o está por lo menos sustancialmente cerca de un extremo de la barra longitudinal a la que está constreñido), y una posición extraída en la que la barra longitudinal 20 se extiende axialmente sobre un lado y sobresale longitudinalmente del mismo.

15 Por ejemplo, cada pie comprende por lo menos una parte extrema blanda, por ejemplo de caucho.

Un primer pie 50 está conectado con el primer elemento lateral 21, por ejemplo cerca o en el extremo exterior 213 del mismo.

20 Un segundo pie 50 está conectado con el segundo elemento lateral 22, por ejemplo cerca o en el extremo exterior 223 del mismo.

25 Cada pie 50 comprende unos medios de bloqueo adaptados para bloquear el deslizamiento axial del pie 50 en la posición retraída, en la posición extraída y en cualquier posición axial interpuesta entre la posición retraída y la posición extraída.

Por ejemplo, cada pie 50 puede presentar un soporte de anclaje adaptado para fijar de forma amovible el pie 50 a uno de entre el primer elemento lateral 21 y el segundo elemento lateral 22, por ejemplo en la primera pared lateral del mismo provista del respectivo hueco 210, 220.

30 El soporte de anclaje 41 puede comprender una placa en forma de C, con una concavidad vuelta hacia el elemento lateral 21, 22 adaptada para abarcar por lo menos parcialmente el respectivo elemento lateral 21, 22, por ejemplo en la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 y de las paredes adyacentes superior e inferior.

35 Un pasador conformado (o tuerca) puede fijarse a la placa conformada del soporte de anclaje por medio de un elemento roscado.

40 El pasador conformado está insertado (por medio de una conexión prismática) en el hueco 210, 22 con la posibilidad de deslizarse a lo largo de su eje longitudinal sin poder extraerse transversalmente y el elemento roscado sobresale transversalmente del hueco 210, 220 y está conectado con la placa conformada.

El soporte de anclaje está adaptado para bloquearse (de una manera temporal y ajustable) axialmente a lo largo del eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22 por medio de la sujeción del elemento roscado que está provisto de un botón o palanca de sujeción.

45 En el ejemplo, el pie 50 está fijado formando una sola pieza con el mango 40, es decir, está formado de una sola pieza con éste, por ejemplo en el extremo libre distal del casquillo de guiado 30 del mismo, de manera que se extienda axialmente el propio mango, es decir, la empuñadura 43 del mismo.

50 En la práctica, el soporte de fijación del pie 50 el mismo soporte de fijación 41 del respectivo mango 40.

En el ejemplo, un pie 50 está fijado a cada mango 40, por ejemplo, en el extremo libre de la respectiva empuñadura 43.

55 En una posible primera forma de realización (véanse las figuras 1 y 2) que no forma parte de la invención, el dispositivo de agarre 10 comprende una única barra longitudinal 20, con las respectivas unidades de agarre por succión 30 (mangos 40 y pies 50), como se describe anteriormente.

60 En una posible segunda forma de realización, no mostrada en las figuras y que no forma parte de la invención, el dispositivo de agarre 10 comprende dos o más barras longitudinales 20, con las respectivas unidades de agarre por succión 30 (mangos 40 y pies 50), como se describe anteriormente, por ejemplo iguales entre sí (y sin restricciones entre sí).

65 Por ejemplo, se utilizan las barras longitudinales 20 paralelas una a otra o retorcidas (es decir, con ejes longitudinales sustancialmente incidentes A), de modo que las respectivas ventosas 42 (coplanarias) se adhieran de forma amovible a la superficie visible del (mismo) elemento L en forma de lámina.

Preferentemente, pero no necesariamente, es posible disponer el par de barras longitudinales de modo que las respectivas unidades de agarre por succión 40 (es decir, las ventosas 42 de las mismas) y los respectivos mangos 40 (es decir, las empuñaduras 43 de las mismas) estén opuestas una a otra, es decir, externas con respecto a las barras longitudinales 20.

Por tanto, el dispositivo de agarre 10, en esta segunda forma de realización, comprende dos barras longitudinales 20 adyacentes con respecto a la dirección de flaqueo B (perpendiculares al eje longitudinal A de las barras longitudinales 20 y paralelas al plano definido por las ventosas 42, es decir, el plano definido por la superficie que debe tomarse del elemento L en forma de lámina) y, por ejemplo, paralelas una a otra o, no obstante, que pueden posicionarse según los requisitos, de modo que las unidades de agarre por succión 30 de ambas barras longitudinales 20 sean agarradas en una superficie visible de un único elemento L en forma de lámina.

En una posible tercera forma de realización, mostrada en las figuras 3-17, el dispositivo de agarre 10 comprende dos (o más) barras longitudinales 20, con unas respectivas unidades de agarre por succión 30 (mangos 40 y pies 50), como se describe anteriormente, por ejemplo iguales entre sí y uno o más travesaños de conexión y soporte 60 entre las dos barras longitudinales).

Preferentemente, pero no necesariamente, es posible disponer el par de barras longitudinales de modo que las respectivas unidades de agarre por succión 40 (es decir, las ventosas 42 de las mismas) y los respectivos mangos 40 (es decir, las empuñaduras 43 de las mismas) estén opuestas una a otra, es decir, externas con respecto a las barras longitudinales 20.

Además, en dicha tercera forma de realización, el dispositivo de agarre 10 comprende un travesaño 60 conectado con cada barra longitudinal 20 del par de barras longitudinales 20.

Por ejemplo, el travesaño 60 está dispuesto sustancialmente cuadrado con respecto al par de barras longitudinales 20 que éste une o inclinado de forma diversa según la inclinación mutua de las barras longitudinales 20 como se describirá mejor más adelante.

Preferentemente, el travesaño 60 presenta en su totalidad un eje longitudinal del mismo sustancialmente paralelo al plano definido por la superficie visible del elemento L en forma de lámina que se agarra y perpendicular o inclinado de forma diversa (no paralela) al eje longitudinal A de las barras longitudinales 20.

El travesaño 60 está situado sobre el mismo lado que las barras longitudinales 20, es decir, encima de ellas. En otras palabras, el travesaño 60 está situado sobre la parte distal del elemento L en forma de lámina que se agarra, es decir, distal con respecto a las ventosas 42 de las unidades de agarre por succión 40 (en la práctica, el travesaño 60 supera las barras longitudinales 20 cuando el dispositivo de agarre 10 y el elemento L en forma de lámina son horizontales).

El travesaño 60 es ajustable en longitud, como se describirá mejor más adelante.

El travesaño 60 comprende una barra principal 61 que presenta un respectivo eje longitudinal y una (única) barra de extensión 62 que presenta un respectivo eje longitudinal paralelo al eje longitudinal de la barra principal 61.

Los ejes longitudinales de la barra principal 61 y de la barra de extensión 62 definen en total el eje longitudinal del travesaño 60.

La barra principal 61 y la barra de extensión 62 están flanqueadas una a otra con respecto a una dirección de flaqueo mutuo perpendicular a su eje longitudinal (y paralela al plano de tendido del elemento en forma de lámina L – es decir, de la superficie visible del mismo – en uso).

La barra principal 61 y la barra de extensión 62 están definidas, individualmente, por unos perfiles longitudinales, por ejemplo sustancialmente rígidos (no deformables por flexión o torsión bajo los ciclos de trabajo de uso real del dispositivo de agarre 10).

La barra principal 61 presenta una sección sustancialmente cuadrangular, por ejemplo rectangular, constante para toda la longitud.

Por ejemplo, la barra principal 61 se obtiene por extrusión de un material metálico, por ejemplo, una aleación ligera (tal como aluminio, por ejemplo) y es, por ejemplo, hueca en su interior (es decir, presenta una cavidad axial para toda la extensión, posiblemente provista de unos septos de rigidización internos a lo largo de toda la extensión).

Preferentemente, por tanto, la barra principal 61 presenta un par de paredes laterales (sustancialmente paralelas una a otra), por ejemplo perpendiculares en uso a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra, y un par de paredes de base (sustancialmente paralelas una a otra) cuadradas y adyacentes a las paredes laterales, que están en uso paralelas a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra.

La barra principal 61 presenta, en una primera pared lateral de la misma, un hueco 610, por ejemplo, con una sección transversal sustancialmente en forma de cola de milano o de T con una extensión longitudinal completa.

5 El hueco 610 está definido en la primera pared lateral más larga de la barra principal 61.

Una segunda pared lateral, opuesta a la primera pared que presenta el hueco 610, por ejemplo, comprende un perfil conformado, por ejemplo a lo largo de toda la extensión longitudinal.

10 Dicho perfil conformado comprende, por ejemplo, por lo menos un diente sobresaliente a lo largo de toda la extensión y por lo menos un hueco rebajado (homólogo) a lo largo de toda la extensión paralelos uno a otro.

La barra principal 61 puede comprender, por ejemplo, una o más tapas, adaptadas cada una de ellas para cerrar un extremo axial de la propia barra principal 61, o de la cavidad axial de la misma.

15 La barra de extensión 62 es, por ejemplo, completamente similar (idéntica) a la barra principal 61.

Preferentemente, la barra de extensión 62 presenta la misma longitud que la barra principal 61, por ejemplo presenta la misma forma y las mismas dimensiones totales.

20 Por ejemplo, la barra de extensión 62 presenta una sección sustancialmente cuadrangular, por ejemplo rectangular, constante para toda la longitud.

25 Preferentemente, la barra de extensión 62 se obtiene por extrusión de un material metálico, por ejemplo una aleación ligera (tal como aluminio, por ejemplo) y es, por ejemplo, hueca en su interior (es decir, presenta una cavidad axial a lo largo de toda la extensión, posiblemente provista de septos de rigidización internos a lo largo de toda la extensión).

30 Por tanto, la barra de extensión 62 presenta un par de paredes laterales (sustancialmente paralelas una a otra), por ejemplo perpendiculares en uso a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra, y un par de paredes de base (sustancialmente paralelas una a otra) cuadradas y adyacentes a las paredes laterales, que están en uso paralelas a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra.

35 La barra de extensión 62 presenta, en una primera pared lateral de la misma, un hueco 620, por ejemplo con una sección transversal sustancialmente en forma de cola de milano o de T, con una extensión longitudinal completa.

El hueco 620 está definido en la primera pared lateral más larga de la barra de extensión 62.

40 Una segunda pared lateral de la barra de extensión 62, opuesta a la primera pared que presenta el hueco 620, por ejemplo, comprende un perfil conformado, por ejemplo a lo largo de toda la extensión longitudinal.

45 Dicho perfil conformado comprende, por ejemplo, por lo menos un diente sobresaliente a lo largo de toda la extensión longitudinal y por lo menos un hueco rebajado (homólogo) a lo largo de toda la extensión longitudinal, paralelos entre sí.

La barra de extensión 62, por ejemplo, puede comprender una o más tapas, adaptadas cada una de ellas para cerrar un extremo axial de la propia barra de extensión 62 o de la cavidad axial de la misma.

50 Un puntal 63 puede fijarse a uno de los extremos axiales de la barra de extensión 62, adaptándose para facilitar las operaciones de volcado del elemento L en forma de lámina, por ejemplo sobre el lado más largo del mismo o, no obstante, adaptado para actuar como un elemento de seguridad de prevención de caídas para el elemento L en forma de lámina que se agarra.

55 La barra principal 61 y la barra de extensión 62 son adyacentes una a otra (con respecto a la dirección de flanqueo mutuo), de modo que las segundas paredes laterales opuestas a las primeras paredes laterales que presentan los huecos 610, 620 estén sustancialmente en contacto una con otra (roce axial) o a una corta distancia una de otra.

Por tanto, los huecos 610, 620 son opuestos uno a otro (es decir, abiertos en direcciones opuestas).

60 En la práctica la barra principal 61 y la barra de extensión 62 se deslizan una sobre otra, por ejemplo definiendo una conexión de guiado prismática y/o deslizante.

65 Dicha conexión está definida por el acoplamiento axialmente deslizante del diente sobresaliente de la barra principal 62 en el hueco rebajado de la barra de extensión 62 y, al mismo tiempo, del diente sobresaliente de la barra de extensión 62 en el hueco rebajado de la barra principal 61.

En la práctica, la barra principal 61 y la barra de extensión 62 se compenetran por lo menos parcialmente una con otra.

Además, la barra principal 61 y la barra de extensión 62 son simétricas una a otra con respecto a un plano de simetría que es perpendicular a la dirección de flanqueo mutuo (es decir, perpendicular a la superficie visible del elemento L en forma de lámina cuando se agarra).

En general, el travesaño 60 puede configurarse de forma diversa de manera que se pueda modificar la longitud del mismo y/o la forma del mismo como aparecerá más claramente más adelante.

Preferentemente, la barra de extensión 62 del travesaño 60 puede moverse alternativamente en deslizamiento mutuo con respecto a la barra principal 61 entre una posición de cierre, en la que la dimensión longitudinal de la misma está totalmente contenida dentro de la dimensión longitudinal de la barra principal 61, y una posición de apertura en la que la barra de extensión 62, es decir, un extremo axial de la misma, se extiende axialmente de forma selectiva de uno u otro extremo axial de la barra principal 61.

En la práctica, en la posición de cierre, las dimensiones axiales (o la longitud axial) del travesaño 60 coinciden con las dimensiones axiales (o longitud) de la barra principal 61, es decir, la barra principal 61 y la barra de extensión 62 son adyacentes una a otra con respecto a la dirección de flanqueo mutuo y los extremos opuestos de la barra de extensión 62 no exceden/extienden los respectivos extremos de la barra principal 61, es decir, están sustancialmente dispuestos coplanarios con los mismos.

Por el contrario, en la posición de apertura, las dimensiones axiales (o longitud axial) del travesaño 60 son mayores (o extensas) que las dimensiones axiales (o longitud) de la barra principal 61, en una cantidad igual a la longitud del tramo axial de la barra de extensión 62 que sobresale axialmente más allá de uno de los dos extremos axiales de la barra principal 61.

En la forma de realización mostrada, el travesaño 60 en conjunto o cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62, por ejemplo, puede asociarse de manera amovible con cada barra longitudinal 20, por ejemplo por medio de un respectivo cuerpo de interconexión 70.

El travesaño 60 en conjunto o cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 está asociado deslizantemente con cada barra longitudinal 20 del par de barras longitudinales 20 con respecto a una dirección paralela al eje longitudinal A de las barras longitudinales 20.

Por ejemplo, el travesaño 60 en conjunto o cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 puede bloquearse a lo largo de la barra longitudinal 20 en cualquier posición axial de la misma.

En la práctica, cada cuerpo de interconexión 70 está configurado para permitir el deslizamiento del travesaño 60 en conjunto o cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 a lo largo del eje longitudinal A de la respectiva barra longitudinal 20 y el bloqueo axial en cualquier posición deseada. En la práctica, cada cuerpo de conexión 70 está configurado para conectar el travesaño 60 en conjunto o cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 con uno de los elementos laterales 21, 22 de la barra longitudinal 20 y para permitir el deslizamiento del travesaño 60 en conjunto o cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 a lo largo del eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22 y el bloque axial en cualquier posición deseada del mismo.

Por ejemplo, cada cuerpo de conexión 70 está posicionado para conectar el travesaño 60 en conjunto o cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 con uno de los elementos laterales 21, 22 en una parte central del mismo interpuesta axialmente entre el extremo externo 213, 223 y el casquillo de guiado 23.

El cuerpo de conexión 70 comprende un cuerpo de soporte 71 que está configurado como un casquillo y está adaptado para constreñir mutuamente la barra principal 61 y la barra de extensión 62 permitiendo/ayudando a una traslación longitudinal mutua, es decir, a lo largo del eje longitudinal de las mismas y, por tanto, la regulación de la longitud del travesaño 60.

El cuerpo de soporte 71 puede ser de tipo de sección transversal abierta o cerrada, hecho de una pieza o dos o más piezas según los requisitos de construcción, como se describirá con más detalle a continuación.

El cuerpo de soporte 71 comprende un cuerpo tubular provisto de una cavidad pasante axial que presenta un eje longitudinal sustancialmente paralelo (y coincidente) con el eje longitudinal del travesaño 60 en conjunto.

Por ejemplo, la cavidad axial (y/o el cuerpo tubular) del cuerpo de soporte 71 presenta una forma sustancialmente prismática, por ejemplo con una sección transversal cuadrangular, por ejemplo sustancialmente cuadrada o rectangular.

La cavidad axial del cuerpo de soporte 71 presenta una sección transversal que es constante a lo largo de toda la

extensión, configurada (o que presenta una forma y tamaño tal que), tanto el cuerpo principal 61 como la barra de extensión 62 adyacente como se describe anteriormente, es decir, una sección intermedia de la misma interpuesta entre sus extremos opuestos, puede insertarse allí sustancialmente con fines de medición (al mismo tiempo).

5 La longitud axial del cuerpo de soporte 71 está firmemente contenida, es decir, su longitud axial es sustancialmente igual a la anchura del travesaño 60 en la dirección de flaqueo mutuo de la barra principal 61 y la barra de extensión 62, es decir, la longitud axial del cuerpo de soporte 71 no excede dos veces dicha anchura del travesaño 60.

10 El cuerpo tubular del cuerpo de soporte 71 es, por ejemplo, un cuerpo sustancialmente rígido (no deformable por flexión o torsión longitudinal bajo los ciclos de trabajo de uso real del dispositivo de agarre 10).

15 La barra principal 61 y la barra de extensión 62 están ambas (de manera simultánea e individual) insertadas axialmente dentro de la cavidad axial del cuerpo de soporte 71 con la posibilidad de discurrir independientemente por deslizamiento relativo a lo largo de la dirección longitudinal proporcionada por el eje longitudinal de la cavidad axial del cuerpo de soporte 71 para la regulación de la longitud del travesaño 60.

Por ejemplo, entre el cuerpo de soporte 71 y cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62, está definida una conexión mecánica de tipo prismático.

20 Preferentemente, la barra principal 61 puede deslizarse dentro del cuerpo de soporte 71 entre dos posiciones de trabajo extremas opuestas (definidas, por ejemplo, por unos respectivos topes extremos mecánicos) y en posiciones intermedias infinitas entre ellas, en las que permanece roscada en el cuerpo de soporte 71 (si no se desmonta voluntariamente del mismo).

25 Por el contrario, la barra de extensión 62 puede deslizarse (libremente) dentro de la cavidad axial de la barra de soporte 71 en las dos direcciones de deslizamiento con la posibilidad de extraerse axialmente del cuerpo de soporte 71, según se requiera.

30 Con más detalle, el cuerpo de soporte 71 está configurado para bloquearse axialmente en cualquier posición axial relativa con respecto a la cavidad axial del cuerpo de soporte 71, individualmente la barra principal 61 y/o la barra de extensión 62 y/o simultáneamente la barra principal 61 y la barra de extensión 62.

35 En particular, el cuerpo de soporte 71 comprende una primera unidad de bloqueo configurada para el bloqueo temporal y soluble del deslizamiento axial individualmente de la barra principal 61 con respecto al cuerpo de soporte 71 a lo largo del eje longitudinal del propio cuerpo de soporte 71.

40 La primera unidad de bloqueo comprende un elemento de fijación adaptado para cooperar con el hueco 610 de la barra principal 61 para bloquear el deslizamiento relativo entre el cuerpo de soporte 71 y la propia barra principal 61.

En detalle, el elemento de fijación comprende un pasador conformado (o tuerca) con el que está conectado un tirante (por ejemplo roscado o no roscado).

45 El pasador conformado está insertado (a través de una conexión prismática) en el hueco 610 de la barra principal 61 con la posibilidad de deslizarse a lo largo del eje longitudinal del mismo sin poder extraerse transversalmente y el tirante sobresale transversalmente del hueco 610 y se inserta en un orificio pasante hecho en una pared lateral del cuerpo de soporte 71 enfrente a la pared lateral de la barra principal 61 provista del hueco 610.

50 La barra principal 61 está adaptada para bloquearse (de una manera temporal y soluble) axialmente a lo largo del eje longitudinal del cuerpo de soporte 71 sujetando el tirante, que está provisto de un botón o una palanca de sujeción, en el ejemplo una palanca de leva en el extremo de la misma adaptada para ejercer tracción sobre la tuerca y, por tanto, constreñir (por fricción) el cuerpo de soporte 71 y la barra principal 61.

55 El cuerpo de soporte 71 comprende entonces una segunda unidad de bloqueo para el bloqueo temporal y soluble del deslizamiento longitudinal relativo de la barra de extensión 62 (y/o del travesaño 60 en conjunto) a lo largo del eje longitudinal del propio cuerpo de soporte 71.

60 Por ejemplo, el intersticio de paso de la cavidad axial del cuerpo de soporte 71 es variable y puede activarse entre una configuración agrandada en la que permite el deslizamiento mutuo de la barra de extensión 62 con respecto al cuerpo de soporte 71 (y a la barra principal 61 fijada a éste a través de la primera unidad de bloqueo), y una configuración restringida en la que impide o contrasta el deslizamiento mutuo de la barra de extensión 62 y el cuerpo de soporte 71 (y de la barra principal 61).

La segunda unidad de bloqueo está conectada, por ejemplo rígidamente, con el cuerpo de soporte 71.

65 La segunda unidad de bloqueo es, por ejemplo, una unidad de bloqueo de tipo tornillo de banco, es decir, adaptada

para sujetar como un embalaje (en la dirección transversal con respecto al eje longitudinal del travesaño 60) mutuamente en una disposición de tornillo de banco el cuerpo de soporte 71, es decir, el cuerpo tubular de la misma, con una o ambas barras, en particular la barra principal 61 y la barra de extensión 62.

- 5 En el ejemplo ilustrado, el cuerpo de soporte 71, es decir, el cuerpo tubular de la misma se hace uniendo dos cuerpos acoplados uno a otro.

Por ejemplo, el cuerpo de soporte 71 comprende una primera carcasa, por ejemplo que comprende una sección transversal en forma de C abierta, y una segunda carcasa, por ejemplo sustancialmente en forma de placa, adaptada para cerrar la sección abierta de la primera carcasa.

La primera carcasa y la segunda carcasa presentan unas respectivas orejetas adaptadas para estar mutuamente flanqueadas para la fijación, a través de unos elementos de sujeción, por ejemplo roscados, de la primera carcasa a la segunda carcasa.

15 En el ejemplo, la primera carcasa y la segunda carcasa presentan cada una de ellas una orejeta en cada extremo de contacto entre las carcasas.

Por ejemplo, cada orejeta de la primera carcasa presenta por lo menos un orificio pasante adaptado para alinearse con el eje pasante de la misma en un orificio pasante hecho en la respectiva orejeta de la segunda carcasa.

Un elemento de sujeción está insertado en los orificios pasantes.

25 En dicha primera forma de realización, el elemento de sujeción comprende un pasador roscado insertado en los orificios pasantes, axialmente bloqueados, por ejemplo por medio de una tuerca o atornillando, a uno de los orificios pasantes, y provisto de un elemento de activación, por ejemplo una cabeza prismática y/o una palanca de leva asociada con un extremo del pasador roscado distal del orificio pasante y en el que está bloqueado el pasador roscado.

30 Una de las dos orejetas de cada carcasa está constreñida por medio de unos elementos de sujeción que presentan una cabeza prismática (por ejemplo las orejetas inferiores), mientras que la otra de las orejetas de cada carcasa está constreñida por medio de unos elementos de sujeción que presentan una palanca de leva.

La palanca de leva de la segunda unidad de bloqueo está colocada, por ejemplo, en la pared lateral del cuerpo de soporte 71 opuesta a la que soporta la palanca de leva de la primera unidad de bloqueo.

40 El elemento de sujeción puede hacerse funcionar (manualmente) para la liberación y sujeción mutuas de la primera carcasa y la segunda carcasa de manera que se lleve a la cavidad axial del cuerpo de soporte 71 respectivamente a su configuración agrandada, en la que permite el deslizamiento axial de la barra de extensión 62 (y posiblemente de la barra principal 62 si se libera de la primera unidad de bloqueo) dentro de esta, y hacia su posición restringida, en la que impide (por fricción) o contrasta el deslizamiento de la barra de extensión 62 (y/o de la barra principal 61) dentro de ésta.

45 Por tanto, en esta configuración, la segunda unidad de bloqueo está definida por el mismo cuerpo tubular del cuerpo de soporte 71 que actúa como un tornillo de banco cuyas mordazas son la primera carcasa y la segunda carcasa.

En general, el cuerpo de soporte 71 puede comprender unos orificios o hendiduras para hacerlo más ligero.

50 De nuevo, el cuerpo de interconexión 70 comprende un soporte de interconexión 72 adaptado para conectarse, por ejemplo de forma amovible, con la barra longitudinal 20.

Preferentemente, el soporte de interconexión 72 comprende una primera capa adaptada para disponerse paralela a la primera pared lateral provista del hueco 210, 220 de uno de los elementos laterales 21, 22.

55 Por ejemplo, un pasador conformado (o tuerca) puede fijarse a la primera capa del soporte de interconexión 72 por medio de un elemento roscado que se acopla con un orificio pasante hecho en la propia primera capa, en el ejemplo una ranura alargada, con un eje longitudinal paralelo al hueco 210, 220 del elemento lateral 21, 22 al que está fijado y, preferentemente, axialmente abierto.

60 El pasador conformado está insertado (por medio de una conexión prismática) en el hueco 210, 22 de uno de los elementos laterales 21, 22 con la posibilidad de deslizarse a lo largo del eje longitudinal del mismo sin poder extraerse transversalmente y el elemento roscado sobresale transversalmente del hueco 210, 220 del elemento lateral 21, 22 y se inserta en la ranura alargada.

65 La primera capa del soporte de interconexión 72 puede bloquearse (de una manera temporal y ajustable)

axialmente a lo largo del eje longitudinal del respectivo elemento lateral 21, 22 por medio de la sujeción del elemento roscado, que está provisto de una palanca o botón de sujeción, en el ejemplo un botón de sujeción.

La ranura alargada abierta permite una retirada más rápida del soporte de interconexión 72 de los elementos laterales 21, 22 en el caso de tener que retirar el travesaño 60 de la misma.

No se excluye que la primera capa del soporte de interconexión 72 no esté bloqueada de una manera sujeta, sino que pueda deslizarse en esencia axialmente de forma libre a lo largo del eje longitudinal del elemento lateral 21, 22.

Además, el soporte de interconexión 72 presenta una segunda capa que deriva (de una forma sobresaliente) de la parte (superior) de la primera capa cuadrada con ésta y, de hecho, paralela a la pared de base inferior del travesaño 60 y formando una sola pieza con la primera capa.

En la práctica, la primera capa y la segunda capa confieren sustancialmente una conformación al soporte de interconexión 72.

Por ejemplo, la segunda capa define una superficie de soporte (indirecta) para el travesaño 60. La segunda capa está asociada (en el fondo) con el cuerpo de soporte 71, como se describirá mejor más adelante.

Preferentemente, el cuerpo de interconexión 70 define en su totalidad una junta articulada configurada para permitir cualquier orientación mutua entre el travesaño 60 y la barra longitudinal 20.

En detalle, la junta articulada comprende un (único) eje de articulación C perpendicular al eje longitudinal de la barra longitudinal A y a un eje longitudinal del travesaño 60, es decir, sustancialmente perpendicular a la superficie visible del elemento L en forma de lámina que se agarra.

Preferentemente, el soporte de interconexión 72, es decir, la segunda capa de la misma, y el cuerpo de soporte 71, es decir, una cara inferior de la misma, están acoplados giratoriamente entre sí alrededor del eje de articulación antes mencionado (paralelo tanto a la segunda capa como a la capa inferior de la misma).

Por ejemplo, un pasador de articulación, definido por ejemplo por un perno roscado, se acopla con un primer asiento cilíndrico hecho en la pared inferior y un segundo asiento hecho en la segunda capa.

La junta articulada, definida por la conexión giratoria entre el cuerpo de soporte 71 y el soporte de interconexión 72, puede presentar una resistencia predeterminada (no cero o, sin embargo, que puede ajustarse/regularse a través de la acción del perno roscado) a la rotación espontánea mutua (obtenida calibrando la fricción en juego).

Por ejemplo, dicha resistencia a la rotación espontánea mutua está configurada de manera que impida la rotación espontánea entre el cuerpo de soporte 71 y el soporte de interconexión 72 alrededor del eje de articulación C cuando no es tensado por una fuerza circunferencial apropiada (voluntaria por parte del operario).

En lugar de ello, no se excluye que la junta articulada esté libre o que, por el contrario, el soporte de interconexión 72 y el cuerpo de soporte 71 estén fijados uno a otro sin ningún grado mutuo de libertad.

Gracias a los cuerpos de interconexión anteriormente mencionados 72 es posible mantener las barras longitudinales 20 paralelas y coplanarias una a otra y adyacentes con respecto a la dirección de flaqueo B y/o permitir, en función de la forma del elemento L en forma de lámina, que las barras longitudinales se utilicen inclinadas (y coplanarias) una a otra, es decir, con ejes longitudinal sustancialmente incidentes A.

De la misma manera, también los travesaños 60 pueden disponerse con unos ejes longitudinales mutuamente paralelos (y perpendiculares a los ejes longitudinales de las barras longitudinales 20) o pueden disponerse alternativamente con ejes longitudinales mutuamente incidentes (e inclinados en cualquier ángulo recto o ángulo distinto de un ángulo recto con respecto a los ejes longitudinales de las barras longitudinales 20).

En una forma de realización ventajosa, el travesaño 60 en conjunto o cualquiera de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 puede asociarse de manera deslizante con cada barra longitudinal 20 del par de barras longitudinales 20 con respecto a una dirección perpendicular al eje longitudinal A de la respectiva barra longitudinal 20 (por medio de la conexión deslizante entre la primera capa del soporte de interconexión 72 y el hueco 210, 220 del respectivo elemento lateral 21, 22).

En particular, el travesaño 60 en conjunto y cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 pueden asociarse con cada barra longitudinal 20 con la posibilidad de deslizarse con respecto a una dirección perpendicular al plano definido por las ventosas 32, es decir, el plano definido por la superficie superior (visible) del elemento L en forma de lámina.

Cada travesaño 60 en conjunto o cada una de la barra principal 61 y la barra de extensión 62 está fijada a una barra longitudinal 20 por medio de un respectivo cuerpo de interconexión 70 como se describe anteriormente.

El dispositivo de agarre 10 comprende por lo menos un elemento de agarre por succión adicional 30, es decir, un cuarto elemento de agarre por succión 30 conectado con el travesaño 60 en conjunto o con una de entre la barra principal 61 y la barra de extensión 62, preferentemente con la barra de extensión 62.

El cuarto elemento de agarre por succión adicional 30 comprende un bastidor de soporte 31 que puede anclarse al travesaño 60, es decir, a la barra de extensión 62 y por lo menos una ventosa 32 fijada al bastidor de soporte 31.

Por ejemplo, para mejorar las operaciones de elevación del elemento L en forma de lámina – especialmente cuando es pesado y/o flexible – es posible proporcionar la ventosa 32 para que se asocie de una manera oscilante (con oscilación contenida) con respecto al travesaño 60, por ejemplo con respecto a un eje de oscilación paralelo al eje longitudinal A de la barra longitudinal 20 o con respecto a un eje de oscilación perpendicular al eje longitudinal A (por ejemplo, paralelo a la dirección de flaqueo B), es decir, paralelo al eje longitudinal del travesaño 60 o una combinación de oscilaciones.

De esta manera, la ventosa 32 puede seguir las diferentes orientaciones o pliegues o curvas del elemento L en forma de lámina, permaneciendo su superficie de agarre siempre paralela a la superficie de agarre del elemento L en forma de lámina.

Por ejemplo, la ventosa 32 puede asociarse de una manera oscilante (inclinada) con respecto al bastidor de soporte 31 que está conectado rígidamente con el travesaño 60; por el contrario, no se excluye que pueda ser el bastidor de soporte 31 asociado de una manera oscilante con el travesaño 60 y la ventosa 32 fijada rígidamente al bastidor de soporte 31.

Por ejemplo, la ventosa 32 puede estar configurada de forma diversa en la configuración oscilante o fija con respecto al travesaño 60 por la sujeción de unos medios de bloqueo de oscilación, por ejemplo soluble, tales como unos elementos roscados.

El cuarto elemento de agarre por succión adicional 30 puede comprender una (como se ilustra) o más ventosas en grupos.

El cuarto elemento de agarre por succión adicional 30 puede estar provisto, por ejemplo, de una respectiva bomba de vacío y un respectivo vacuómetro.

El cuarto elemento de agarre por succión 30 puede fijarse al travesaño 60, es decir, de la barra principal 61, en cualquier posición axial del mismo como aparecerá más claramente a continuación, por ejemplo en el plano de línea central del mismo o cerca de un extremo del travesaño 60, es decir, de la barra principal 61 según los requisitos de agarre.

El bastidor de soporte 31 comprende una pata de fijación adaptada para flanquear la primera pared lateral provista del hueco 610 de la barra principal 61.

Un pasador conformado (o tuerca) está fijado a la pata de fijación por medio de un elemento roscado.

El pasador conformado está insertado (por medio de una conexión prismática) en el hueco 610 de la barra principal con la posibilidad de deslizarse a lo largo del eje longitudinal del mismo sin poder extraerse transversalmente y el elemento roscado sobresale transversalmente del hueco 61 y está conectado con la pata de fijación.

El bastidor de soporte 31 está adaptado para bloquearse (de una manera temporal y ajustable) axialmente a lo largo del eje longitudinal del travesaño 60, es decir, de la barra principal 61 por medio de la sujeción del elemento roscado que está provisto de un botón o tuerca o palanca de sujeción, en el ejemplo un botón de sujeción.

Por tanto, el bastidor de soporte 31 soporta la ventosa 32, de modo que sobresale por debajo de un plano definido por la pared de base inferior (vuelta hacia el elemento L en forma de lámina durante la operación) del travesaño 60, es decir, de la barra principal 61.

La ventosa 32 del elemento agarrador por succión adicional 30 es sustancialmente coplanaria con las ventosas 32 de cada elemento de agarre por succión 30 (primero, segundo y/o tercero) del dispositivo de agarre 10, es decir, presentan unas superficies de agarre que son coplanarias una con otra y que descansan sobre un plano paralelo a los ejes longitudinales A de las barras longitudinales 20, de manera que puedan adherirse todas ellas a la (misma) superficie superior de un elemento L en forma de lámina.

En el caso de que las ventosas 32 de cada elemento de agarre por succión 30 (primero, segundo, tercero y cuarto)



estén asociadas de una manera oscilante/inclinada con la barra longitudinal 20 y con el travesaño 60, como se describe anteriormente, son coplanarias cuando la superficie del elemento L en forma de lámina es plana o cuando están libres; en el caso de que se adhieran a una superficie estructurada/ondulada, las ventosas 32 pertenecen todas ellas a dicha superficie.

5

En el ejemplo, el dispositivo de agarre 10 comprende un par de travesaños 60 como se describe anteriormente, por ejemplo análogos o idénticos uno a otro.

10

Por ejemplo, los travesaños del par de travesaños 60 son paralelos uno a otro (como se ilustra) o están inclinados de forma diversa, por ejemplo según la inclinación mutua de las barras longitudinales 20 por medio de la junta articulada definida por cada cuerpo de interconexión 70.

15

Por ejemplo, un travesaño 60 del par de travesaños 60 está conectado, por medio de dos cuerpos de interconexión 70, respectivamente con el par de primeros elementos laterales 21, por ejemplo en una sección axial central de los mismos interpuestos axialmente entre el extremo externo 213 y el casquillo de guiado 23.

20

Otro travesaño 60 del par de travesaños 60 está conectado, por medio de dos cuerpos de interconexión 70, respectivamente con el par de segundos elementos laterales 22, por ejemplo en una sección axial central de los mismos interpuesta axialmente entre el extremo externo 223 y el casquillo de guiado 23.

A la luz de lo anterior, el funcionamiento del dispositivo de agarre 10 es como sigue.

25

Una vez que el dispositivo de agarre 10 se ha ensamblado, por ejemplo la(s) barra(s) longitudinal(es) 20 y, posiblemente, la(s) barra(s) longitudinal(es) 20 con los travesaños 60 como se describe anteriormente, es posible disponer las unidades de agarre por succión 30 con las ventosas 32 descansando sobre la superficie visible de un elemento L en forma de lámina.

30

En particular, es posible configurar el dispositivo de agarre 10 de modo que esté totalmente contenido dentro de las dimensiones del elemento L en forma de lámina, por ejemplo con una longitud de la(s) barra(s) longitudinal(es) 20 y de los travesaños 60 (cuando se proporcionan) tal que no exceda la longitud (máxima) del elemento L en forma de lámina.

35

De esta manera, las(s) barra(s) longitudinal(es) 20 puede(n) entrar (verticalmente) en la caja C sin interferir con las paredes.

40

Cuando las ventosas 32 están descansando sobre la superficie superior del elemento en forma de lámina L es posible activarlas de modo que creen el vacío y cada una se adhiera de manera estable al elemento L en forma de lámina.

45

Con el dispositivo de agarre 10 en la conformación de agarre, el elemento L en forma de lámina es elevado, por ejemplo, por dos personas, activando el dispositivo de agarre 10 a través de los mangos 40.

Por ejemplo, en esta primera etapa, en la que las barras longitudinales 20 están dentro de la caja C, los mangos 40 y los pies 50 están en la posición retraída.

50

Cuando el elemento L en forma de lámina es extraído de la caja C es posible llevar los mangos 40 (y los pies 50) a la posición extraída para facilitar el transporte de las láminas por medio del dispositivo de agarre 10 y la comodidad de los operarios.

55

Para realizar la operación de tendido, por ejemplo vertical, del elemento L en forma de lámina es posible utilizar el dispositivo de agarre 10 para ayudar.

En particular, es posible bloquear los pies 50 (por ejemplo de un extremo del dispositivo de agarre 10, es decir, ambos extremos colocados en el mismo lado de las barras longitudinales 20) en una posición extraída de los mismos.

60

Con los pies en la posición extraída, el elemento L en forma de lámina se vuelva hacia la pared vertical con la que tiene que asociarse, por ejemplo por medio de un adhesivo, dejando el elemento L en forma de lámina vertical descansando sobre los pies 50 en la posición extraída.

65

Cuando la superficie de tendido (opuesta a la superficie de agarre de las ventosas 32) se adhiere a la pared (con el adhesivo todavía húmedo) es posible activar los pies 50 hacia la posición retraída, por ejemplo es posible bloquear solamente los pies 50, y el elemento L en forma de lámina bajo la acción de la fuerza del peso se moverá hacia abajo llevando al dispositivo de agarre 20 con éste y haciendo que los pies 50 se retraigan hacia el extremo externo 213, 223 del respectivo elemento lateral 21, 22.

Cuando el elemento L en forma de lámina se extrae de la caja C, es posible también bloquear el deslizamiento de la barra de extensión 62 de modo que se lleva a una de las dos posibles posiciones de apertura, en la que sobresalen (en el mismo lado) por una sección axial con respecto a las respectivas barras principales 61.

- 5 En dicha posición de apertura, por ejemplo, la barra de extensión 62 sobresale lateralmente con respecto al elemento L en forma de lámina que se agarra, permitiendo y facilitando el volcado sobre el lado largo y el descanso sobre el suelo del dispositivo de agarre 10.

- 10 De hecho, para realizar la operación de tendido, por ejemplo horizontal, del elemento L en forma de lámina, es posible utilizar las barras de extensión 62 del dispositivo de agarre 10 para ayudar.

En particular, es posible bloquear las barras de extensión 62 en dicha posición de apertura (ambas colocadas en el mismo lado).

- 15 Con las barras de extensión 62 en dicha posición de apertura, el elemento L en forma de lámina se vuelca hacia la pared vertical con la que debe asociarse, por ejemplo a través de un adhesivo, dejando el elemento L en forma de lámina horizontal descansando sobre las barras de extensión 62 en dicha posición de apertura.

- 20 Cuando el elemento L en forma de lámina está fijado a la pared (o suelo) es posible retirar las ventosas 32 del elemento L en forma de lámina y, por tanto, liberar el dispositivo de agarre 10 para un nuevo uso.

La invención así concebida es susceptible de diversas modificaciones y variaciones, todas las cuales caen dentro del alcance del concepto inventivo.

- 25 Por ejemplo, es posible contemplar que uno o más elementos laterales 21, 22 (de cada barra longitudinal 20) pueden asociarse con un casquillo de guiado adicional 23 en el que inserta otro elemento lateral complementario 22, 21 para toda la extensión de la barra longitudinal 20.

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

En la práctica, los materiales utilizados así como las formas y tamaños contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos sin apartarse por esta razón del alcance de protección de las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de agarre (10) para unos elementos en forma de lámina (L) que comprende:

- un par de barras longitudinales (20) adyacentes, en el que cada barra longitudinal (20) puede ajustarse individualmente en longitud y está provista de una pluralidad de elementos de agarre por succión (30) conectados a lo largo de un eje longitudinal (A) de la barra longitudinal (20);

- por lo menos un travesaño longitudinal (60) conectado transversalmente con el par de barras longitudinales (20);

en el que el travesaño (60) es ajustable en longitud y comprende una barra principal (61) que presenta un respectivo eje longitudinal y una barra de extensión (62) que presenta un respectivo eje longitudinal paralelo al eje longitudinal de la barra principal (61), estando la barra principal (61) y la barra de extensión (62) flanqueadas entre sí con respecto a una dirección de flaqueo mutuo perpendicular a su eje longitudinal, y deslizándose una sobre otra,

caracterizado por que el dispositivo de agarre comprende asimismo

- un par de cuerpos de interconexión (70) en el que el travesaño (60) está asociado de manera amovible con cada barra longitudinal (60) por medio de un respectivo cuerpo de interconexión (70) y en el que

cada cuerpo de interconexión (70) comprende un cuerpo de soporte (71), que está configurado como un casquillo y está adaptado para constreñir mutuamente la barra principal (61) y la barra de extensión (62) permitiendo y/o ayudando a una traslación longitudinal mutua.

2. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación 1, en el que cada cuerpo de interconexión (70) está configurado para permitir el deslizamiento del travesaño (60) en conjunto o cada una de entre la barra principal (61) y la barra de extensión (62) a lo largo del eje longitudinal (A) de la respectiva barra longitudinal (20) y el bloqueo axial en cualquier posición deseada.

3. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación 1, en el que la barra principal (61) y la barra de extensión (62) están ambas insertadas axialmente en una cavidad axial del cuerpo de soporte (71) con la posibilidad de discurrir independientemente, a través del deslizamiento relativo a lo largo de la dirección longitudinal proporcionado por el eje longitudinal de la cavidad axial del cuerpo de soporte (71) para la regulación de la longitud del travesaño (60).

4. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación 1, en el que el travesaño (60) está conectado giratoriamente con el par de barras longitudinales (20).

5. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación 4, en el que el travesaño (60) está conectado con cada barra longitudinal (20) del par de barras longitudinales (20) por medio de una respectiva junta articulada definida por un respectivo cuerpo de interconexión (70).

6. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación anterior, en el que cada cuerpo de interconexión (70) comprende un soporte de interconexión (72) fijado de forma amovible a la barra longitudinal (20) y el cuerpo de soporte (71) fijado de forma amovible al travesaño (60), estando el cuerpo de soporte (71) articulado al soporte de interconexión (72) con la posibilidad de oscilar alrededor de un eje de articulación (C) perpendicular al eje longitudinal (A) de la barra longitudinal (20) y a un eje longitudinal del travesaño (60).

7. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación 1, en el que la barra de extensión (62) puede moverse alternativamente en deslizamiento mutuo con respecto a la barra principal (61) entre una posición de cierre, en la que su dimensión longitudinal está totalmente contenida dentro de la dimensión longitudinal de la barra principal (61) y una posición de apertura en la que sobresale axialmente de forma selectiva de uno u otro extremo axial de la barra principal (62).

8. Dispositivo de agarre (10) según las reivindicaciones 5 y 6, en el que la barra de extensión (62) está asociada de manera deslizante con el cuerpo de soporte (71) de cada cuerpo de interconexión (70).

9. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación 1, en el que cada barra longitudinal (20) comprende un primer elemento lateral (21) y un segundo elemento lateral (22) paralelo y por lo menos parcialmente flanqueado al primer elemento lateral (21), presentando el primer elemento lateral (21) en un extremo interno (214) del mismo enfrentado al segundo elemento lateral (22), un primer cuerpo de retención (215) configurado para abarcar por lo menos parcialmente una parte axial del segundo elemento lateral (22) y presentando el segundo elemento lateral (22), en un extremo interno (224) del mismo enfrentado al primer elemento lateral (21), un segundo cuerpo de retención (225) configurado para abarcar por lo menos parcialmente una parte axial del primer elemento lateral (21).

5 10. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación anterior, en el que cada barra longitudinal (20) comprende un casquillo de guiado (23), en el que el primer elemento lateral (21) y el segundo elemento lateral (22) están axialmente insertados dentro del casquillo de guiado (23), pudiendo deslizarse mutuamente en una dirección longitudinal con el fin de ajustar la longitud de la barra longitudinal (20).

10 11. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación 9, en el que por lo menos un primer patín de deslizamiento (216) puede interponerse entre el primer cuerpo de retención (215) y el segundo elemento lateral (22) y por lo menos un segundo patín de deslizamiento (226) está interpuesto entre el segundo cuerpo de retención (225) y el primer elemento lateral (21).

12. Dispositivo de agarre (10) según la reivindicación 1, en el que los elementos de agarre por succión (30) están todos ellos dispuestos sobre el mismo lado de la respectiva barra longitudinal (20) a la cual están fijados.

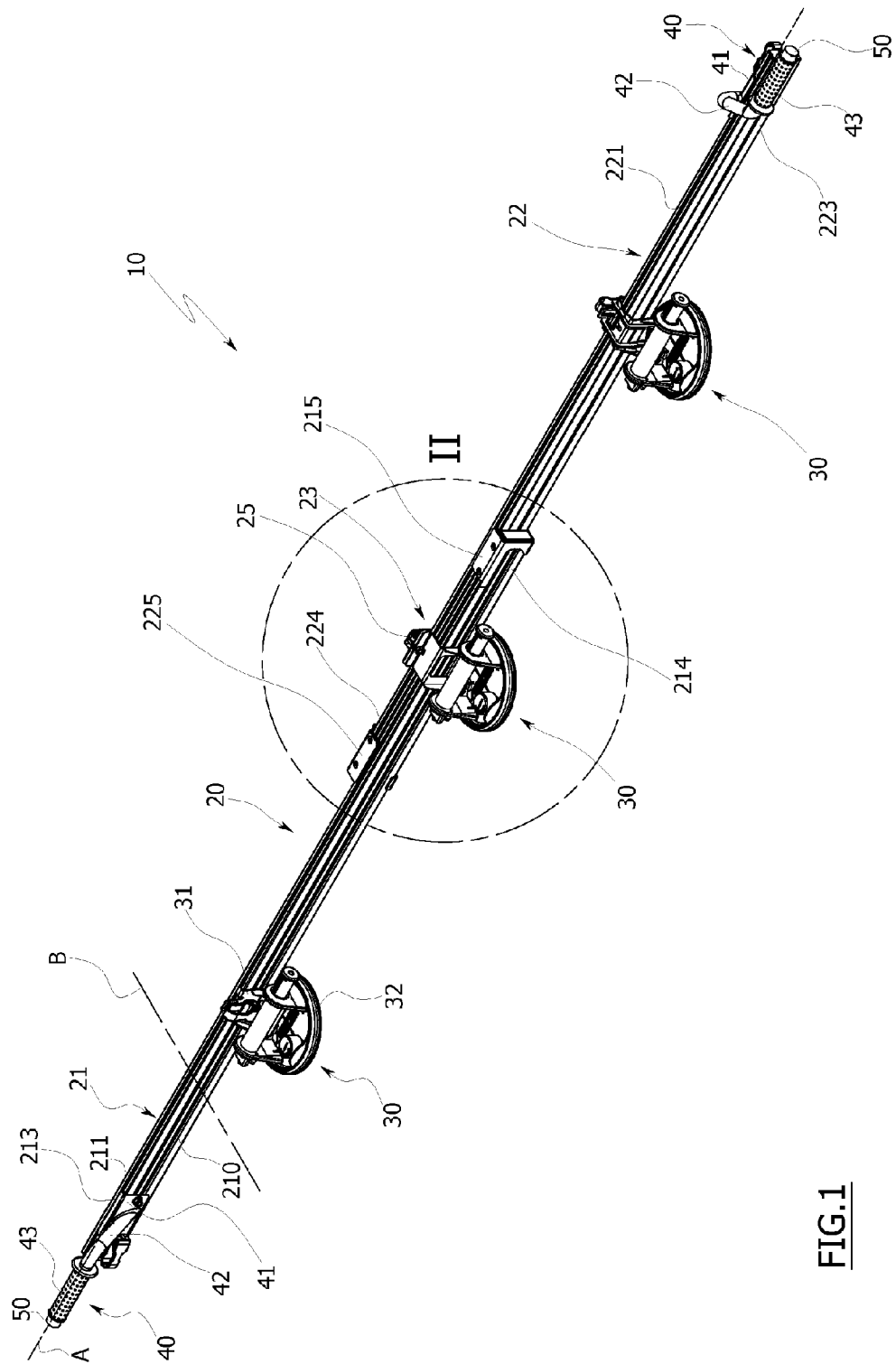


FIG.1

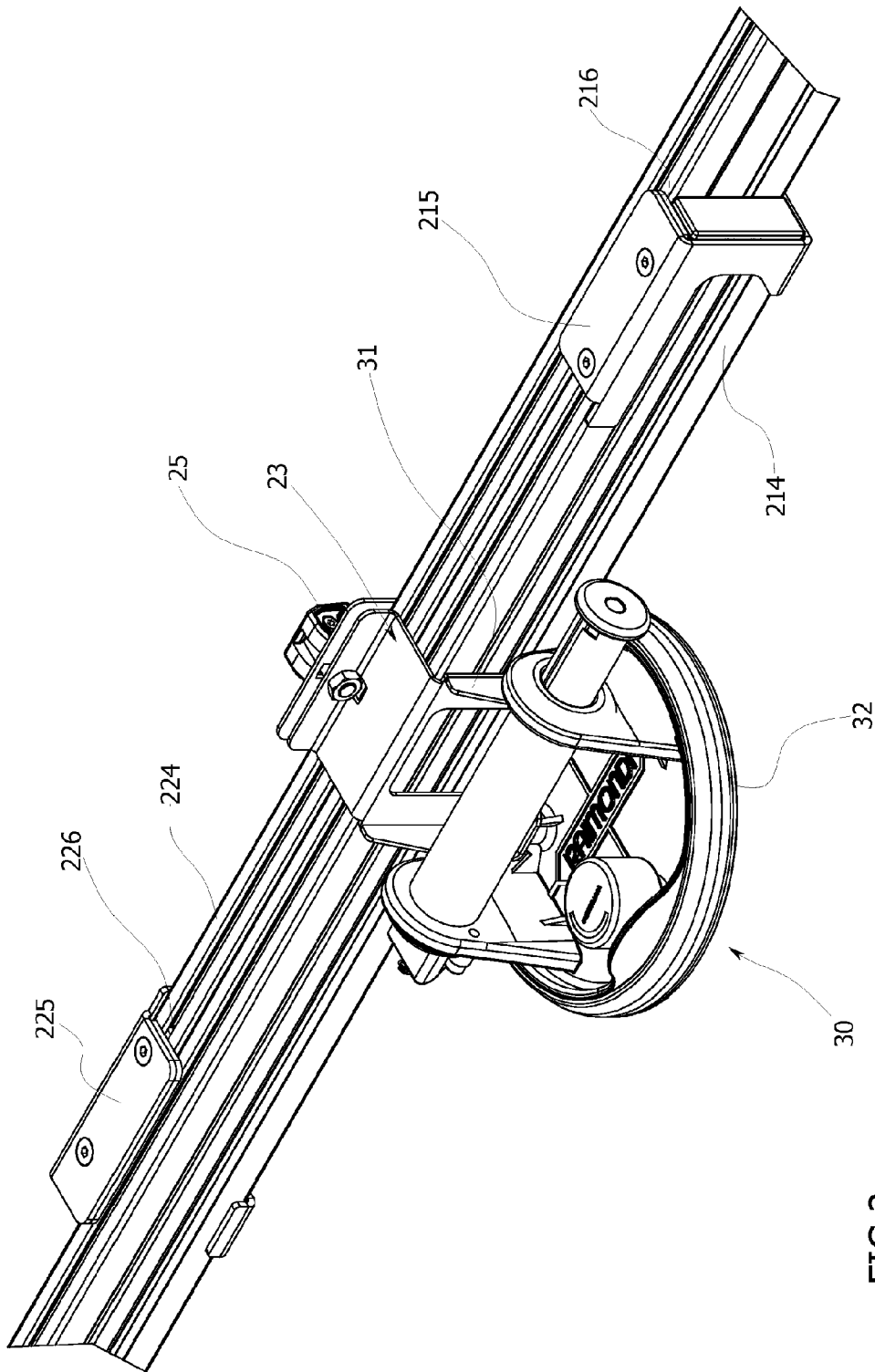


FIG.2

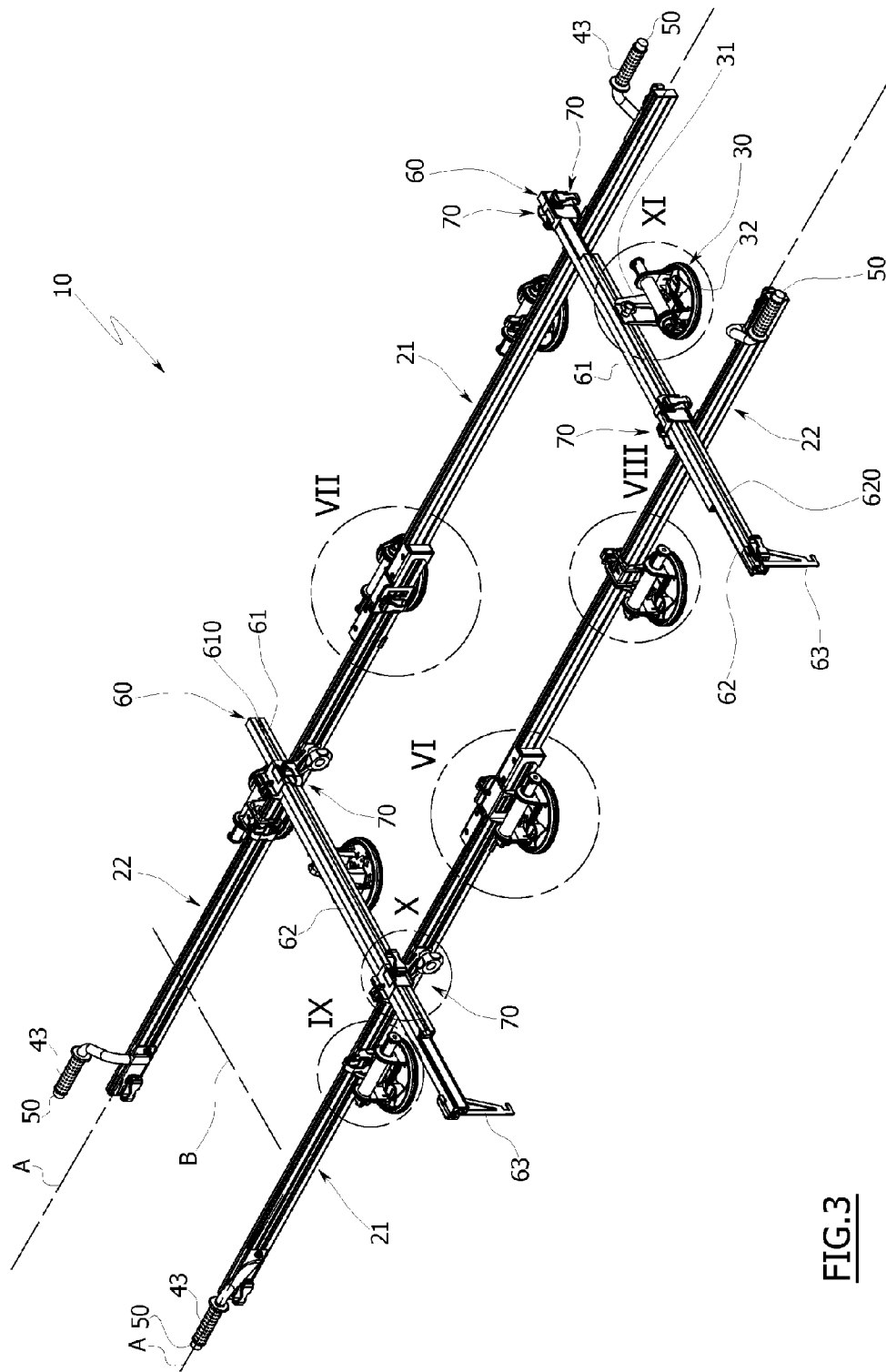


FIG.3

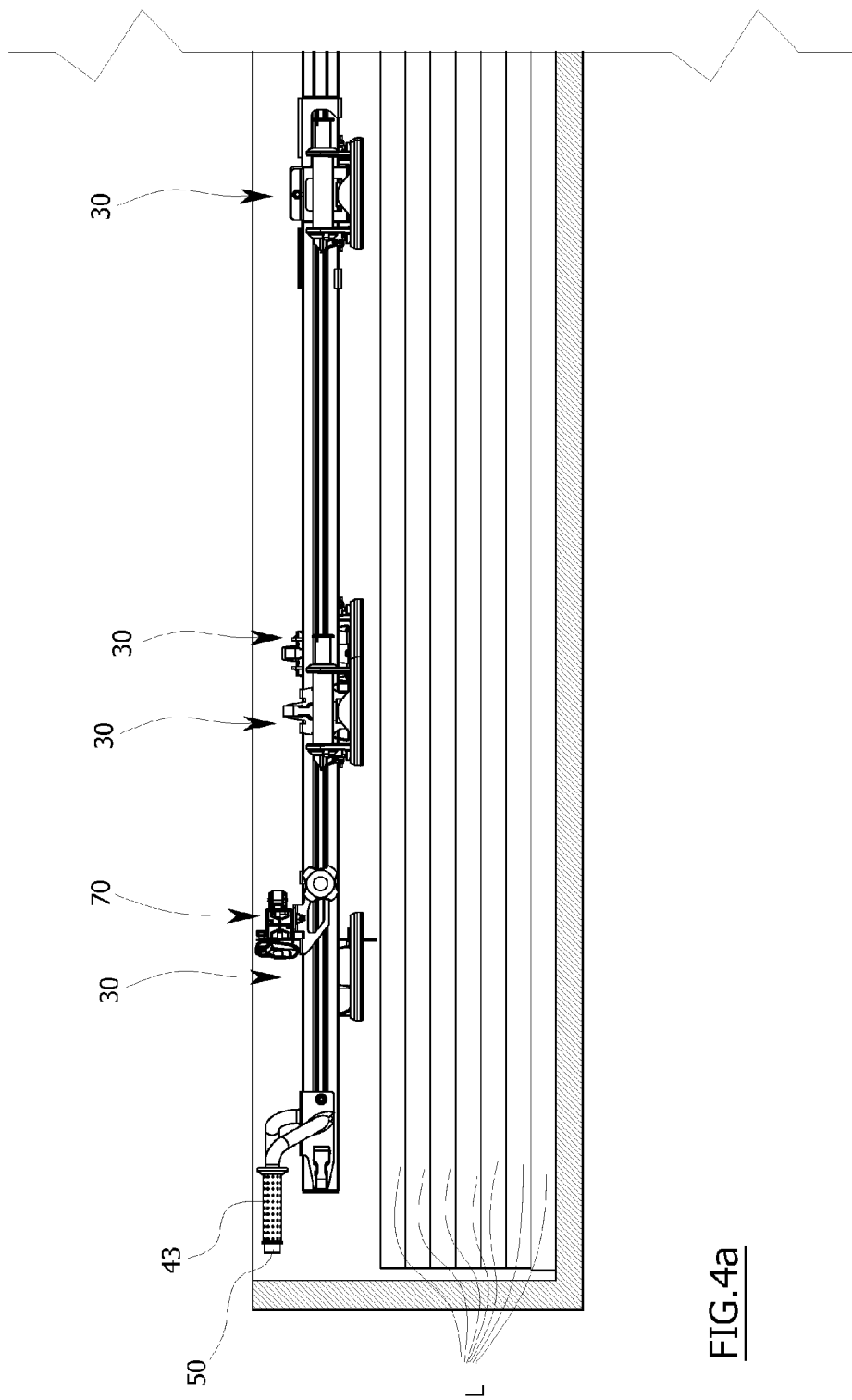


FIG. 4a



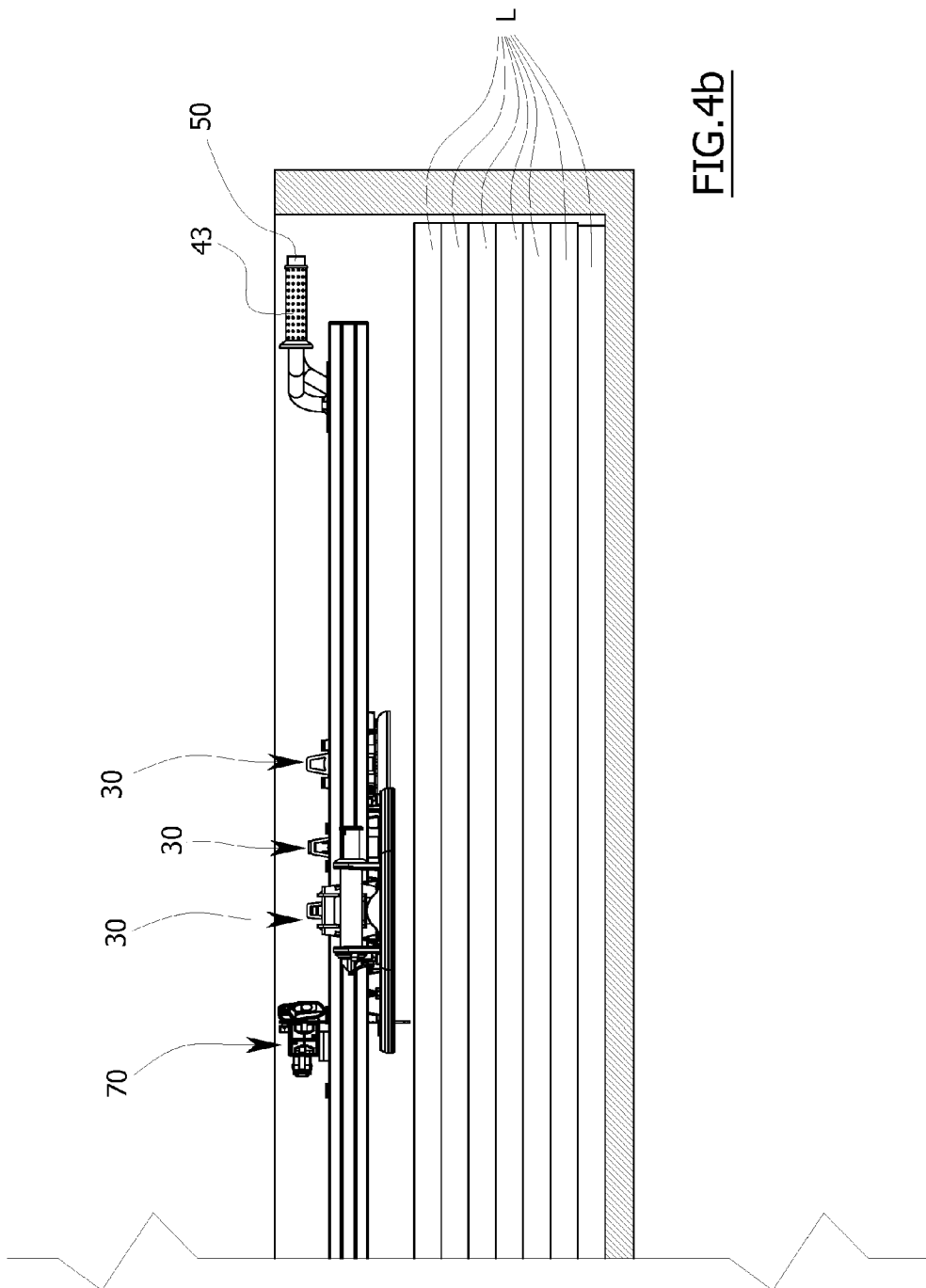


FIG. 4b

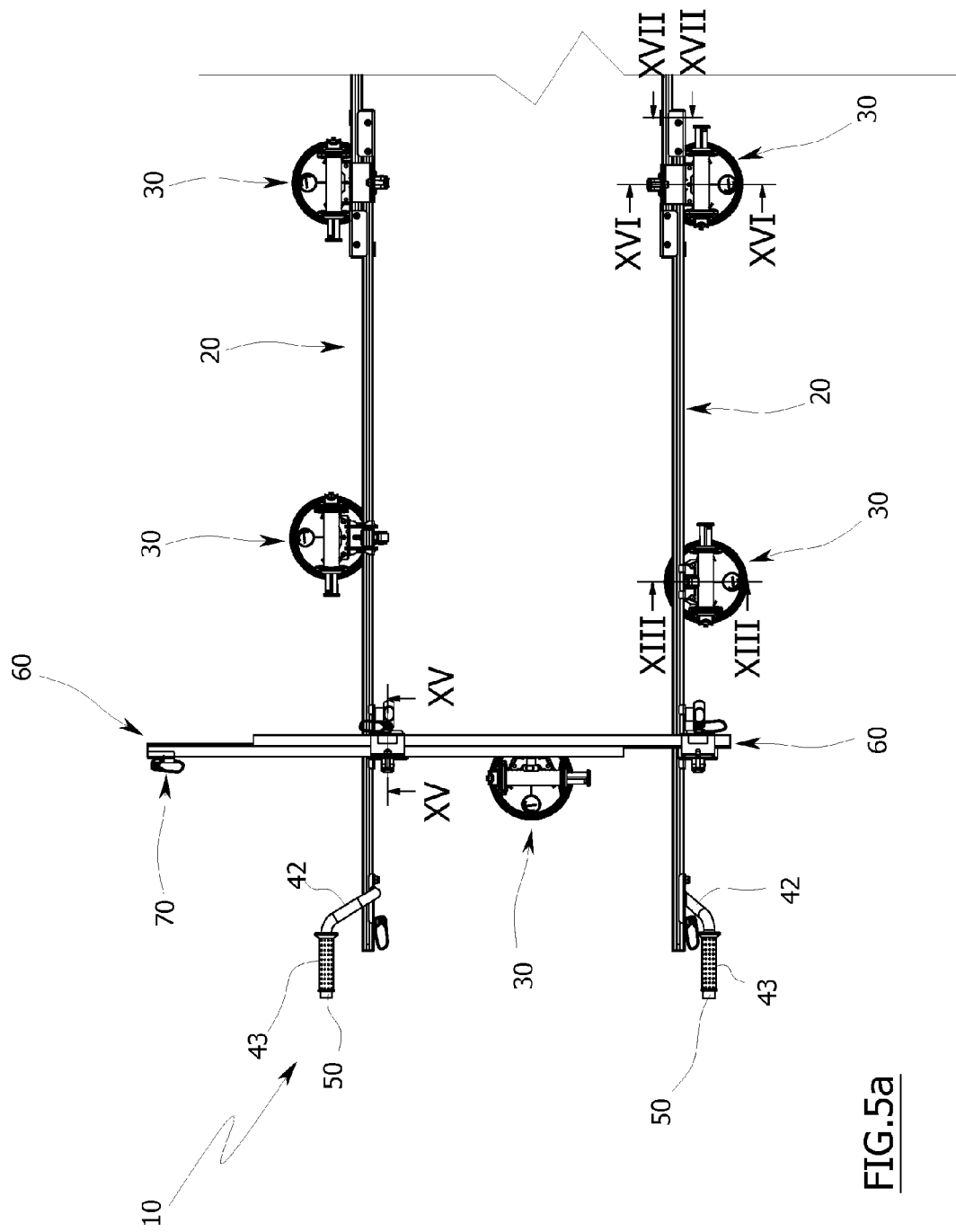
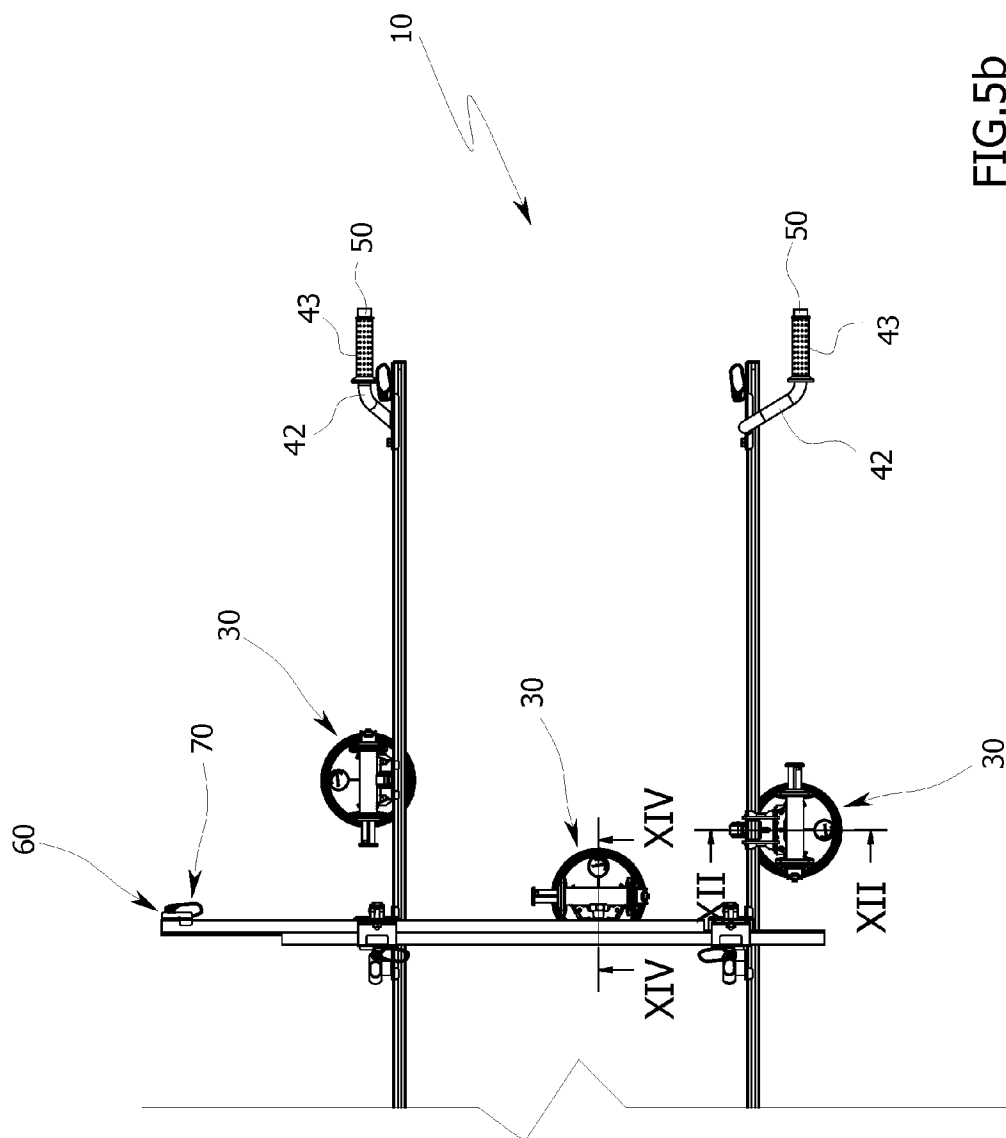
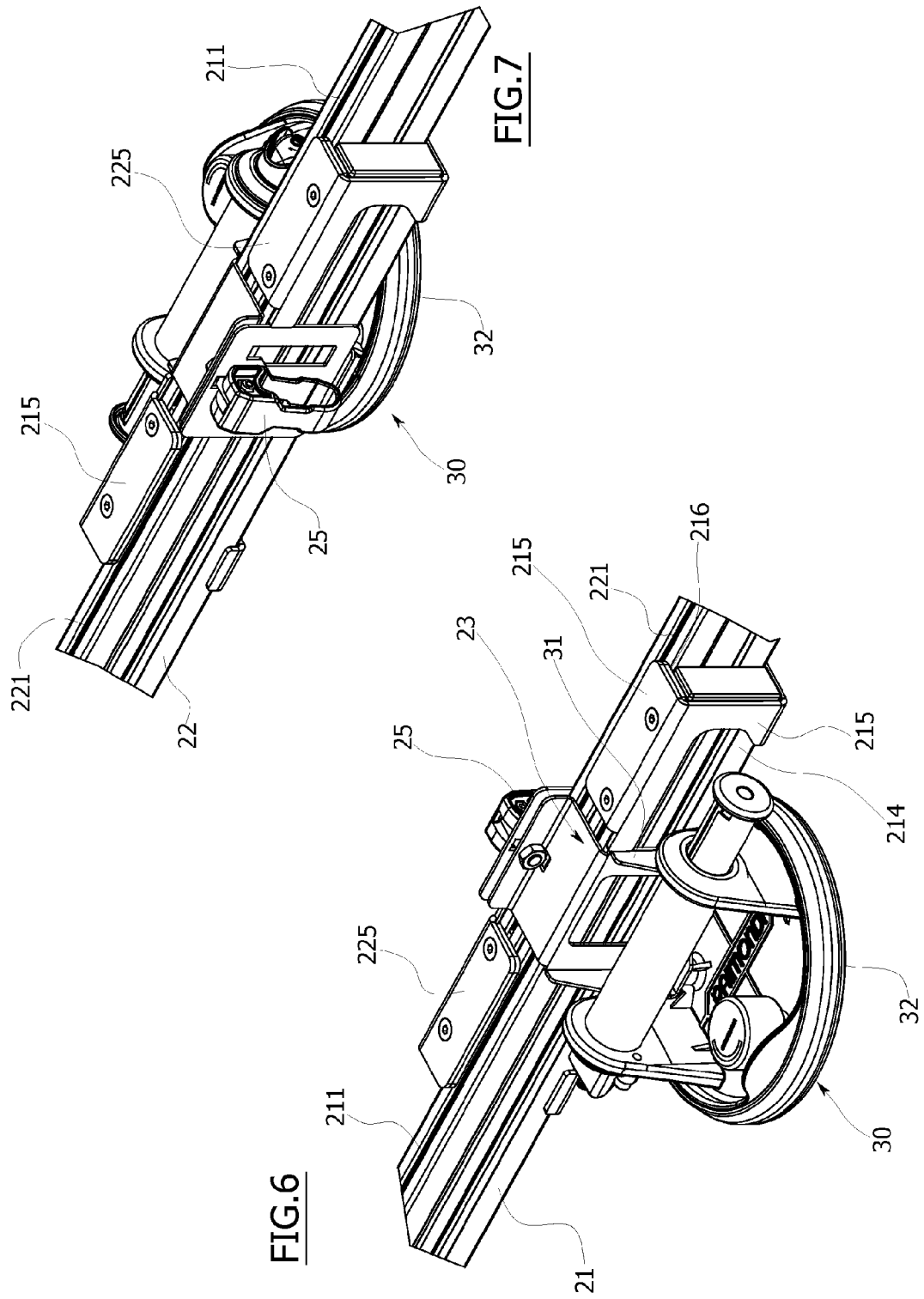
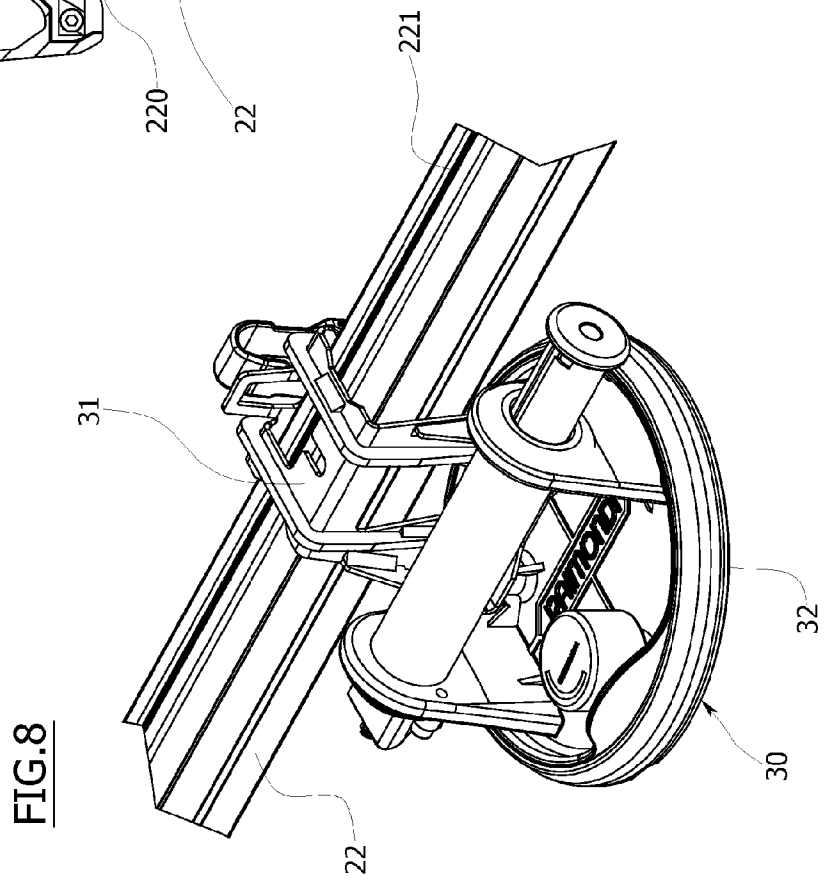
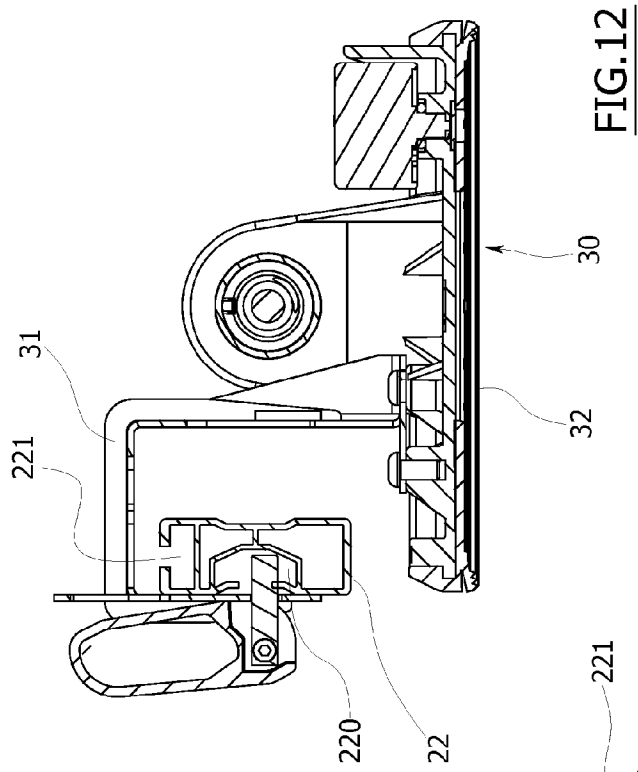


FIG.5a



**FIG.5b**





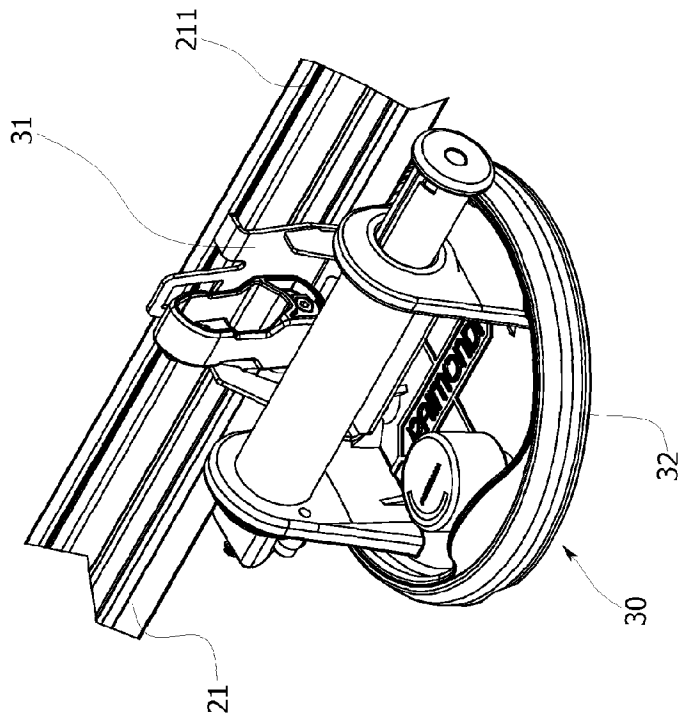


FIG. 9

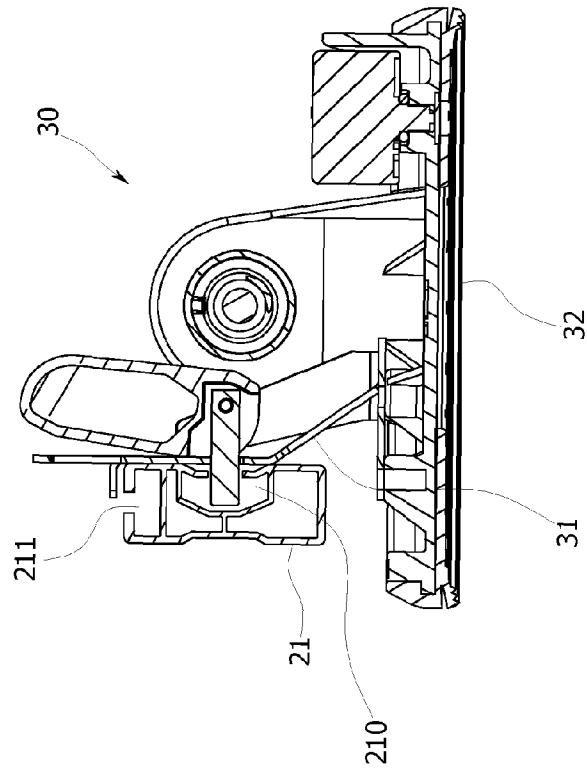
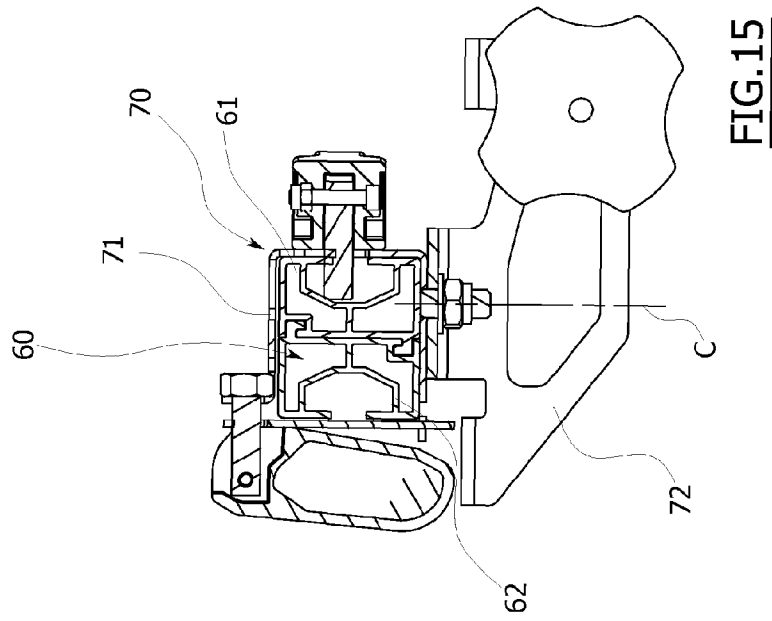
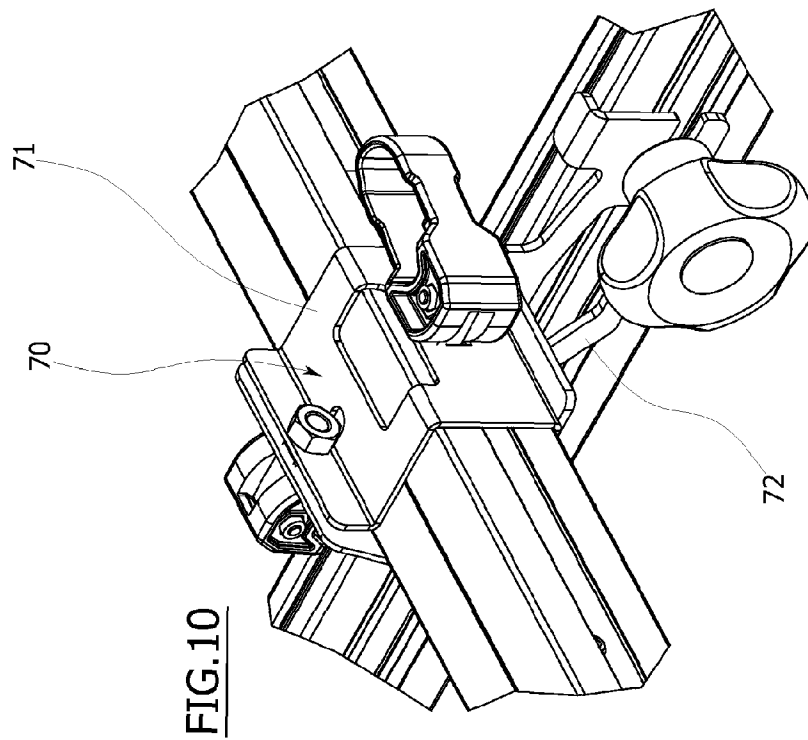


FIG. 13



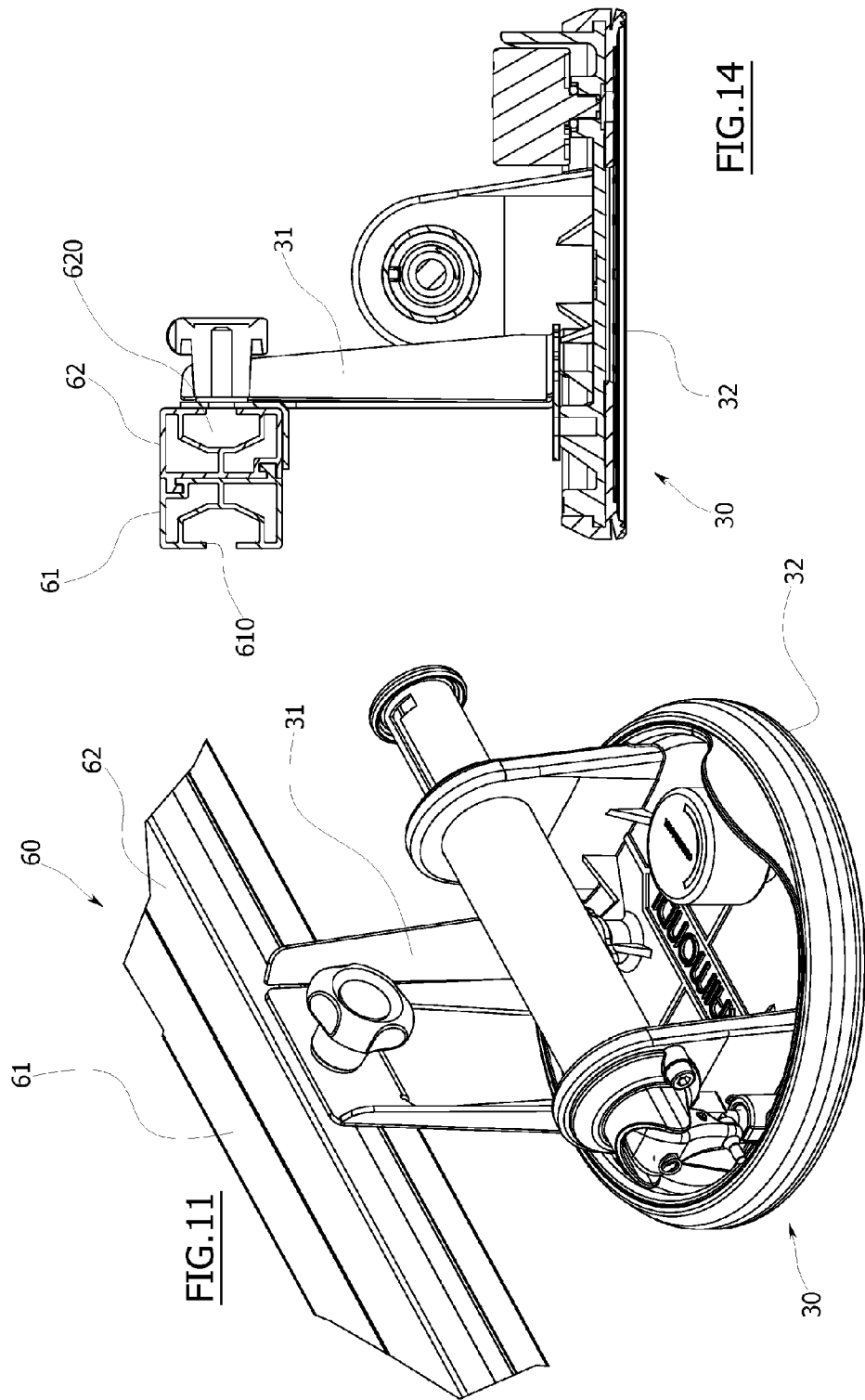




FIG.16

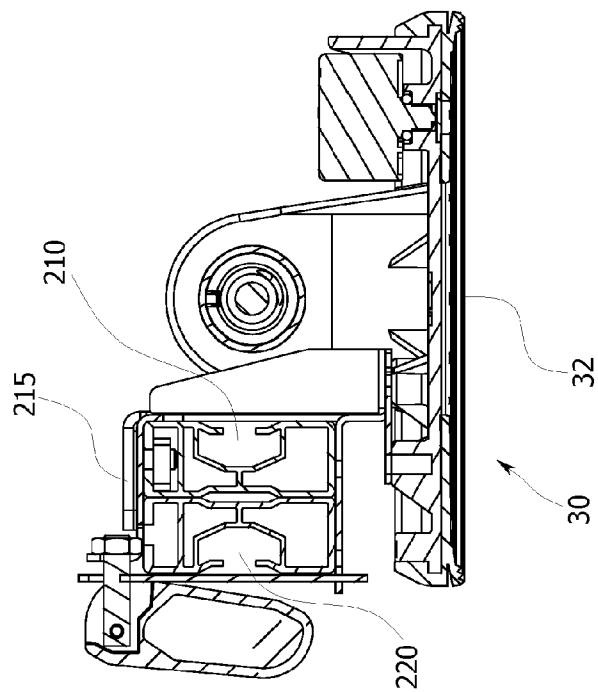


FIG.17

