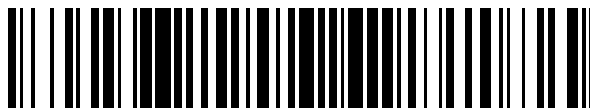


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 918**

21 Número de solicitud: 201830357

51 Int. Cl.:

B25J 9/02 (2006.01)

E04G 21/04 (2006.01)

E04F 21/08 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

10.04.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.10.2019

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

10.01.2020

Fecha de concesión:

16.08.2021

45 Fecha de publicación de la concesión:

23.08.2021

73 Titular/es:

EVOLUTION CONSTRUCTION SYSTEM, S.L.
(100.0%)

C/ FRANCISCO GOURIÉ N° 20 2° A
35002 LAS PALMAS DE G. C. (Las Palmas) ES

72 Inventor/es:

LORENZO PELLICO, Daniel

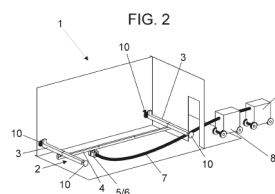
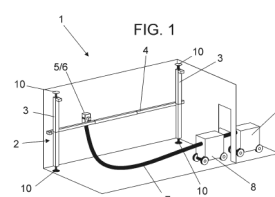
74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

54 Título: **ROBOT PARA REFORMAS Y REHABILITACIONES**

57 Resumen:

Robot para restauraciones y rehabilitaciones de edificios que comprende una estructura (2) de perfiles que comprende, al menos, dos largueros (3) paralelos fijos, verticales o longitudinales, al menos, una barra (4) transversal móvil, perpendicular a los largueros (3) y desplazable de extremo a extremo entre dichos largueros (3) mediante motores, y un carro (5) de sujeción de una herramienta (6) que también es móvil y desplazable de extremo a extremo a lo largo de la barra (4) transversal también mediante motor, configurando dicha estructura (2) un sistema móvil de coordenadas cartesianas que permite transportar tal herramienta (6) a cualquier punto del plano sobre el que se instala la estructura (2), siendo movida mediante una controladora a la que se encuentra vinculada, y que recibe señales provenientes de sensores de posición de los motores y/o de sensores específicos previstos en la herramienta (6).



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 726 918 B2

DESCRIPCIÓN

ROBOT PARA REFORMAS Y REHABILITACIONES

5 OBJETO DE LA INVENCION

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un Robot para reformas y rehabilitaciones que aporta, a la función a que se destina, ventajas y características, que se describen en detalle más adelante, que suponen una destacable novedad en el estado actual de la técnica.

El objeto de la presente invención recae, concretamente, en un equipo automatizado que comprende, esencialmente, una estructura metálica con posicionamiento en tres ejes a la cual se pueden ir acoplando diferentes herramientas para realizar a distancia y/o de forma autónoma prácticamente todas las tareas necesarias en la ejecución de reformas y rehabilitaciones por ejemplo de edificaciones u otras obras, tanto en áreas internas como externas así como en fachadas, de manera que constituye un robot que trabaja de modo autónomo y, por tanto, evita la necesidad de construir andamiajes o soportes para los operarios y que estos deban encaramarse y manejen tales herramientas directamente sobre las diferentes superficies del edificio, como se viene haciendo actualmente.

25 CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria de la construcción, centrándose particularmente en el ámbito de los equipos e instalaciones para la realización de reparaciones y rehabilitaciones tanto interiores como exteriores y de fachada.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como referencia al estado actual de la técnica, cabe señalar que, al menos
5 por parte del solicitante, se desconoce la existencia de ningún otro Robot
para reformas y rehabilitaciones, ni de ninguna otra invención de aplicación
similar, que presente unas características técnicas, estructurales y
constitutivas iguales o semejantes a las que presenta el que aquí se
reivindica.

10

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

El Robot para reformas y rehabilitaciones que la invención propone se
configura pues como una destacable novedad dentro de su campo de
15 aplicación, estando los detalles caracterizadores que lo distinguen
convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que
acompañan la presente descripción.

Más concretamente, el robot que la invención propone, como se ha
20 indicado anteriormente, consiste en un equipo automatizado que,
esencialmente, comprende una estructura con posicionamiento en tres ejes
a la que se pueden acoplar diferentes herramientas para realizar tareas de
reformas y rehabilitaciones de edificaciones entre otros, por ejemplo
herramientas tales como demoledores de elementos constructivos,
25 niveladores de superficies horizontales, niveladores de superficies
verticales, extrusores de material constructivo, discos de acabado y pulido,
extrusores de adhesivo y manipuladora, u otras, aplicables tanto en áreas
internas como externas así como en fachadas, de manera que constituye
un robot que trabaja en modo autónomo o controlado a distancia y, por
30 tanto, evita la necesidad de construir o instalar andamiajes para los

operarios y que estos deban encaramarse sobre ellos para manejar manualmente tales herramientas directamente sobre las diferentes superficies del edificio, como se viene haciendo actualmente.

- 5 Para ello, dicha estructura es una estructura metálica de perfiles, que pueden ser de aluminio, acero, fibra de carbono u otro material apropiado, que básicamente comprende un conjunto de largueros paralelos, verticales o longitudinales, una o más barras transversales, perpendicular a los largueros, y uno o más carros o punto de sujeción donde se incorpora la
- 10 herramienta, estando vinculados perpendicularmente entre sí de modo que configuran un sistema móvil de coordenadas cartesianas de tres ejes X,Y,Z que transportan la herramienta para que llegue a ejecutar la tarea para la cual fue encomendada en cualquier punto del plano frente el que se instala la estructura. Esta estructura se mueve mediante una controladora que
- 15 recibe señales provenientes de sensores de posición de los motores y de otros sensores específicos con que está dotada cada herramienta.

En el caso de que el robot esté diseñado para reformas y rehabilitaciones de interiores, la estructura, así como sus partes electromecánicas, se

20 adaptan fácilmente al local donde sea necesaria su instalación gracias a que los perfiles que la forman son regulables mediante un sistema de deslizamiento interno o inclusive por el simple ensamblaje de más perfiles en caso necesario. Se debe entender como un interior un espacio delimitado por paredes, suelos u otros elementos.

25

Preferentemente, en dicha variante de realización para interiores, la estructura comprende, preferentemente, dos largueros longitudinales, verticales u horizontales según convenga, y una o más barras transversales que determinan, respectivamente los ejes X e Y por los que se desplaza al

30 menos un carro o punto de sujeción de la herramienta.

Y, preferentemente en el interior de los perfiles que definen dichos largueros y barra se dispone el dispositivo mecánico que permite que el eje X y el eje Y se muevan de forma precisa y controlada vía controladora.

5

Preferentemente, dicho dispositivo mecánico está compuesto por una correa y polea conectada al motor que lo hace girar. En la correa se dispone un elemento que fija el perfil o el carro que se quiera mover. Esta correa puede ser regulable para ajustar su longitud conforme la longitud ajustada de la estructura. El sistema interno para el movimiento puede variar, siendo también posible el uso de otros mecanismos motorizados.

10

El eje Z se encuentra localizado en el carro o punto de sujeción que carga las herramientas y es el que, moviéndose hacia adelante o atrás, permite que la herramienta se acerque o aleje a la pared o suelo según la disposición de la estructura. Este carro o punto de sujeción también gira 360° sobre sí mismo para permitir que la herramienta se coloque en determinada posición.

15

Este movimiento de eje Z se realiza mediante un sistema telescópico, de tal forma que no sea necesaria una pieza continua que pueda impactar con las columnas del eje Y y podrá ser realizado mediante un pistón hidráulico, un actuador eléctrico o neumático o inclusive con un mecanismo eléctrico tipo cremallera y piñón...

20

25

El soporte principal de la estructura, es decir los dos largueros longitudinales de la misma, llevan un ajuste superior e inferior que permite que la estructura se ancle fuertemente a techos y suelos o a sendas paredes enfrentadas según como sea dispuesta la estructura, es decir, vertical u horizontalmente, siendo la barra transversal la que se desplaza

30

de un extremo a otro entre los largueros y el carro o punto de sujeción de la herramienta lo que se desplaza a lo largo de dicha barra pudiendo también girar sobre sí mismo.

- 5 Siguiendo con las características de la invención, cabe señalar que, en una variante de realización del robot, aplicable para reformas y rehabilitaciones en fachadas el robot se configura a partir de una estructura igual a la anterior conceptualmente pero de grandes dimensiones, adaptada a áreas externas y verticales o con inclinación mayor que 0° y que, además,
10 preferentemente es auto montante y trepadora, con lo que no es necesaria la intervención de mano de obra especializada en trabajos en altura para su montaje, desmontaje y operación. Se debe entender como fachada un espacio no delimitado por paredes, suelos u otros elementos.
- 15 Para ello la estructura, además de dos o más largueros paralelos y verticales y al menos una barra que constituyen respectivamente los ejes Y y X y por donde se mueve el carro con el eje Z que sujeta la herramienta, comprende también una plataforma auto elevable que va elevando y auto anclando los elementos de dicha estructura del robot a la estructura del
20 edificio o construcción en la que se quiera trabajar

- Para ello, los largueros en este caso están conformados por una serie de columnas que representarían el eje Y, que se disponen una encima de otra y que tienen en su parte superior una pletina que se ancla mediante
25 tornillería específica a la estructura del edificio. Y, a lo largo de estas columnas se dispone la barra o barras que constituyen el eje X, con la particularidad de no ser una barra continua, ya que, para que todo el eje X se puede desplazar libremente a lo largo del eje Y sin tropezar con los antedichos anclajes de las columnas a la estructura del edificio, dicha barra
30 del eje X se divide en segmentos en el encuentro con cada columna.

Y, a lo largo de este eje X definido por los segmentos de barra va dispuesto el carro donde se transportan las herramientas.

- 5 Preferentemente, en este caso el carro tiene cuatro pares de ruedas que le permiten pasar por el encuentro que divide los segmentos de la barra sin problemas de desestabilización o pérdida de precisión, gracias a la configuración de la misma a modo de guía.
- 10 La controladora es la encargada de hacer que el carro no choque con los anclajes de las columnas a la estructura del edificio, si bien, aún así existen dispuestos en el carro sistemas de desconexión, de tal forma que, cuando el carro pueda pasar equivocadamente por ellos se desconecte el movimiento.
- 15 El eje Z es el que hace que las herramientas se acerquen o alejen del paramento sobre el que se necesite trabajar, este eje Z se transporta en el carro comentado anteriormente y utiliza para ello un sistema telescópico, de tal forma que no sea necesaria una pieza continua que pueda impactar
- 20 con las columnas del eje Y. Este sistema telescópico al igual que ocurre con la variante de la estructura utilizada para superficies internas del edificio o construcción, puede estar accionado por un pistón hidráulico, un actuador eléctrico o neumático o inclusive con un mecanismo eléctrico tipo estructura de cremallera y piñón...
- 25 Adicionalmente, la estructura comprende una segunda barra transversal o eje X que funciona de forma manual y ajena a la controladora. Este segundo eje X transporta una cabina donde se puede subir una persona para identificar problemas y fiscalizar las tareas que el equipo está ejecutando.
- 30

Uno de los objetivos fundamentales del robot de la invención es el evitar la exposición humana durante el montaje o desmontaje de la estructura, para ello, como ya se ha apuntado anteriormente, se ha ideado un sistema autónomo para elevar las columnas que constituyen los largueros en la
5 variante para fachadas y fijarlas a la estructura del edificio.

Dicho sistema comprende una plataforma elevadora desde donde se elevan las sucesivas columnas superpuestas y un mecanismo de anclaje en esta plataforma que realiza los agujeros en la estructura de la
10 construcción sobre la que se quiera trabajar y atornilla las pletinas de anclaje de la columna a la estructura del edificio.

Con todo ello, el descrito Robot para reformas y rehabilitaciones consiste, pues, en una estructura innovadora de características desconocidas hasta
15 ahora para el fin a que se destina, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, unos planos en que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha
25 representado lo siguiente:

Las figuras número 1 y 2.- Muestran sendas vistas en perspectiva de un ejemplo del Robot para reformas y rehabilitaciones de edificios y otras construcciones, según la invención, en su variante para interiores, instalado
30 respectivamente en posición vertical para actuar sobre una pared y en

posición horizontal para actuar sobre un suelo, apreciándose las principales partes y elementos que comprende así como la configuración y disposición de las mismas;

- 5 la figura número 3.- Muestra una vista ampliada en perspectiva del carro y/o punto de sujeción de la herramienta con que cuenta la estructura del robot de la invención;

- 10 la figura número 4.- Muestra una vista ampliada en perspectiva de uno de los ajustes que incorporan los largueros de la estructura para fijarla entre suelo y techo o entre paredes y otros elementos opuestos;

- la figura número 5.- Muestra una vista esquemática en perspectiva de una porción de la estructura y del dispositivo mecánico interior que la mueve;

15

- la figura número 6.- Muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de realización del Robot para reformas y rehabilitaciones de edificios y otras construcciones, según la invención, en este caso en su variante para actuar sobre fachada, apreciándose la configuración y disposición de sus partes principales;

20

- la figura número 7.- Muestra una vista ampliada en perspectiva de las columnas superpuestas que conforman los largueros de la estructura en su variante para fachada, apreciándose su configuración y los elementos que comprenden;

25

- la figura número 8.- Muestra una vista en perspectiva del detalle del carro o punto de sujeción de la herramienta con que cuenta el robot en su variante para fachada, apreciándose las ruedas insertadas en la guía de la barra formada por segmentos por la que discurre;

30

la figura número 9.- Muestra una vista en perspectiva de la cabina opcional de traslado de personas incorporada en una segunda barra transversal de la estructura en su variante para fachada;

5

las figuras número 10 y 11.- Muestran sendas vistas en perspectiva de la plataforma para la elevación de columnas representada en sendas fases de operatividad, concretamente elevada sobre una primera columna e izando una segunda columna en la figura 9, y con dicha segunda columna una vez insertada en la estructura para proceder a continuación a la elevación de la plataforma sobre dicha segunda columna en la figura 10;

10

la figura número 12.- Muestra una vista ampliada en perspectiva de la parte superior de la plataforma de elevación, apreciándose los mecanismos de enclavado de columna que incorpora; y

15

las figuras número 13 a 21 muestran vistas en perspectiva de las diferentes herramientas que incorpora el robot de la invención, donde concretamente:

- la figura 13 es una perspectiva de una herramienta demoledora regulable,

20

- la figura 14 es una perspectiva de una niveladora de superficies horizontales,

- la figura 15 es una perspectiva de una extrusora de material constructivo,

- las figuras 16 y 17 son perspectivas de una niveladora de superficies verticales,

25

- las figuras 18 y 19 son perspectivas de un disco de acabado y pulido, montado y en despiece respectivamente,

- y las figuras 20 y 21 son perspectivas de una extrusora de adhesivo y manipuladora.

30

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas sendos ejemplos de realización no limitativa del Robot para reformas y rehabilitaciones preconizado, el cual
 5 comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Así, tal como se aprecia en dichas figuras, el robot (1) en cuestión se configura, esencialmente, a partir de una estructura (2) de perfiles que
 10 pueden ser de aluminio, acero, fibra de carbono u otro material, que comprende, uno o más largueros (3) paralelos fijos, verticales o longitudinales, al menos, una barra (4) transversal móvil, perpendicular a los largueros (3) y desplazable de extremo a extremo entre dichos largueros (3) mediante correspondientes motores, y al menos un carro (5) de sujeción
 15 de una herramienta (6), de entre cualquiera de las necesarias para realizar la labor requerida, que también es móvil y desplazable de extremo a extremo a lo largo de la barra (4) transversal también mediante motor (no representado), de modo que dicha estructura (2) configura un sistema móvil de coordenadas cartesianas, de al menos dos ejes X e Y, que permite
 20 transportar tal herramienta (6) a cualquier punto del plano frente el que se instala la estructura (2) siendo movida mediante una controladora (no representada) a la que se encuentra vinculada, mediante cable o de modo inalámbrico y que recibe señales provenientes de sensores de posición de los motores y/o de otros sensores específicos previstos en la herramienta
 25 (6).

Atendiendo a las figuras 1 y 2, se observa cómo, en una variante de realización del robot (1) aplicable para reformas y rehabilitaciones de superficies interiores de la construcción, la estructura (2) y sus partes
 30 electromecánicas, se adaptan a diferentes espacios ya que los perfiles que

forman tanto los largueros (3) como la barra (4) son de longitud regulable, por ejemplo mediante sistema de deslizamiento interno o ensamblaje de segmentos de perfiles.

- 5 Preferentemente, en dicha variante para interiores, la estructura (2) comprende dos largueros (3) longitudinales, una barra (4) transversal y un carro (5) de sujeción de la herramienta, siendo los perfiles que definen dichos largueros (3) y barra (4) huecos incorporando en su interior el dispositivo mecánico que permite que la barra (4) o eje X se mueva sobre
10 los largueros (3) o eje Y de forma precisa y controlada vía controladora.

Preferentemente, dicho dispositivo mecánico está compuesto por una correa o cadena (19) y polea (20) conectadas al motor (21) que lo hace girar, elementos ilustrados esquemáticamente en la figura 5 y sustituibles
15 por otros, siendo esta correa o cadena (19) regulable para ajustar su longitud conforme la longitud variable de la estructura (2).

Además, como se observa en la figura 3, así como en la figura 8 de otra variante que se explica más adelante, el carro (5) de sujeción también
20 comprende un perfil perpendicular (9) que permite mover la herramienta (6) que sujeta sobre lo que constituye el tercer eje o eje Z del sistema móvil de coordenadas cartesianas, es decir, hacia adelante o atrás así como su giro en 360° para permitir que la herramienta (6) se coloque en determinada posición.

25

Para ello, el carro (5) está asociado a un mecanismo telescópico (no representado) de pistón hidráulico, un actuador eléctrico o neumático o un mecanismo eléctrico tipo cremallera y piñón...

30 Atendiendo a la figura 4 se observa cómo, preferentemente en la estructura

(2) de esta variante para interior, los largueros (3) llevan un ajuste (10) superior e inferior para su anclaje a techos y suelos o a paredes u otros elementos enfrentados. Dicho ajuste (10) puede ser manual o automático ajustable mediante sistema hidráulico, neumático o electromecánico con
5 sensor de presión para determinar el ajuste que será necesario darle.

Atendiendo a la figura 6, se observa una variante de realización del robot (1) aplicable para reformas y rehabilitaciones de fachadas, donde la estructura (2) de largueros (3) y barras (4) es auto montante y trepadora
10 para lo cual comprende una plataforma (11) auto elevable y de auto anclado a la estructura del edificio o construcción.

Más específicamente, en esta segunda variante, como se observa en dicha figura 6 y en la figura 7, los largueros (3) que constituyen el eje Y del
15 sistema cartesiano móvil de la estructura (2) son preferentemente verticales y están conformados por columnas (31) superpuestas una encima de otra que tienen, en su parte superior, una pletina de anclaje (12) para su fijación, mediante tornillería específica, a la estructura del edificio, mientras que la barra (4) transversal, que constituye el eje X del sistema móvil cartesiano,
20 está dividida en dos o más segmentos (41) coincidiendo el espacio de tales divisiones con el encuentro de las columnas (31) de cada larguero (3) para poder desplazarse libremente a lo largo del eje Y que conforman sin tropezar con los anclajes (12) de las mismas, tal como se observa en la figura 8.

25

Además, preferentemente, en este caso los perfiles que definen dichos segmentos (41) de la barra (4) están configurados a modo de guía y el carro (5) para la herramienta tiene cuatro pares de ruedas (13) que le permiten pasar por el espacio que separa dichos segmentos (41) sin desestabilizarse
30 o perder precisión.

Como en el caso de la variante anterior, y tal como se observa en la figura 8, al carro (5) se le incorpora en un perfil perpendicular (9) que hace de eje Z moviendo la herramienta (6) para que se acerque o aleje del paramento
 5 sobre el que se necesite trabajar, el cual, preferentemente es telescópico y puede estar accionado por un mecanismo de pistón hidráulico, un actuador eléctrico o neumático o inclusive con un mecanismo eléctrico tipo estructura de cremallera y piñón...

10 Adicionalmente, la estructura (2) de la variante para fachada comprende una segunda barra transversal o barra adicional (4') móvil en el eje X que funciona de forma manual y ajena a la controladora y al o a los otros ejes X, mediante cualquier mecanismo apropiado aunque no representado, la cual, como se observa en la figura 9, incorpora una cabina (14) también
 15 móvil a lo largo de dicha barra adicional (4') donde se puede subir una persona y desplazarla a cualquier punto del área que abarca la estructura (2) cuando convenga.

En una realización preferente la estructura (2) comprende una barra
 20 adicional (4') móvil vía controladora, mediante mecanismo apropiado, que incorpora una cabina (14) también móvil a lo largo de dicha barra adicional (4') donde se pueden almacenar materiales de los que la herramienta (6) hará uso mediante sistema de recogida automático dependiendo del tipo de material, herramienta y tarea que se vaya a ejecutar.

25 Atendiendo a las figuras 10 a 12, se observa con detalle la plataforma (11) auto elevable que comprende el robot (1) de la invención en su variante de estructura (2) para fachada, la cual, en la realización preferida consiste en una armadura de perfiles conformada, a modo de grúa, a partir de una parte
 30 inferior vertical (111), que define un alojamiento ajustable a las columnas

(31) que conforman los largueros (3) y preferentemente dotada de un mecanismo de izado automático sobre las mismas (no representado), y una parte superior horizontal (112) que, como cualquier grúa, cuenta con un mecanismo de polea y cables para el izado de dichas columnas (31) desde el suelo y su desplazamiento dentro de la parte inferior vertical, tal como muestran las figuras 10 y 11, para lo cual dichas columnas (31) están provistas en su base superior de un sistema de anclaje tal como una argolla (15) de enganche para acoplar el gancho de la plataforma (11), el cual sirve al mismo tiempo para enganche con la base inferior de la columna (31) que se fije superiormente, preferentemente, a través de un bulón (16) insertado en una cavidad a través de un orificio previsto al efecto, o con otro medio similar.

Además, la parte superior horizontal (112) de esta plataforma (11), como se observa en la figura 12, también incorpora los medios para realizar los agujeros en la estructura del edificio y atornillar las pletinas (12) de anclaje de la columna (31) los cuales comprenden una herramienta para taladrar (17) con inyector de aire, así como almacenadores (18) de tornillos y cambiador de herramientas.

Con ello, las etapas de funcionamiento para el trepado de la plataforma (11) y conformado de los largueros (3) de la estructura (2) así como el atornillado de los anclajes de las columnas a la estructura de la construcción son las siguientes:

- Anclaje de la primera columna (31) y posicionado de la plataforma (11) de forma manual y a cota 0 con un perfecto nivelado.
- Elevación automática de la plataforma (11) hasta la siguiente altura, por encima de dicha primera columna (31).
- Izado mediante cable de acero u otro sistema similar de la siguiente

columna (31), con su pletina (12) de anclaje a la pared ya incorporado, hasta la altura necesaria para situarla a nivel de la parte inferior (111) de la plataforma (11).

- Guiado horizontal de esta nueva columna (31) hasta la vertical con la columna (31) inferior ya fijada y sobre la que se incorpora la plataforma (11) y apoyo sobre esta.
- Accionamiento de herramienta para taladrar (17).
- Limpieza mediante inyección de aire comprimido del agujero efectuado en la estructura del edificio.
- Cambio de herramienta automatizado.
- Preparación de tornillos y atornillado del soporte.
- Finalización y repetición del proceso.

Preferentemente, el mecanismo de la plataforma (11) para izar y colocar la columna (31) en su posición consiste en un carro donde hay posicionado un motor que eleva mediante cable de acero la columna y una vez la columna (31) esté en posición este carro entra hasta la posición donde la columna debe quedar. Una vez en esta posición el motor baja la columna para que se traben los anclajes entre columnas (31).

20

En una realización la plataforma cuenta en su parte inferior de un sistema automático para destrabar el bulón (16) o medio similar utilizado en el enganche de las columnas para permitir el desmontaje automatizado de las columnas (31).

25

Y el mecanismo para anclar las columnas (31) a la estructura del edificio consiste en una herramienta de taladrar (17) que cuenta con al menos dos taladros accionados preferentemente por un mismo motor y separados entre sí exactamente la distancia que hay entre los huecos de la pletina (12). Estos taladros se mueven en dirección a la pared por medio de un raíl

30

y accionado preferentemente por cremallera y piñón.

Una vez los agujeros han sido realizados se cambian las brocas por una herramienta de atornillado, se recoge el tornillo en el almacenador y se
5 atornilla la columna a la construcción.

Para ello la estructura (11) cuenta con dos almacenadores (18) de tornillos que se desplazan separándose o acercándose entre sí para permitir que la herramienta coja los tornillos y liberar espacio después para que avance en
10 dirección a la pared.

Este proceso se repite de forma sincronizada y vía controladora en todas las columnas (31) que serán elevadas de forma totalmente automatizada.

15 La plataforma (11) de elevación además cuenta preferentemente con un sistema de plegado que permite que toda en su conjunto pueda bajar de la estructura a través de las columnas previamente izadas. Esto es necesario para casos de mantenimiento o de rotura de algunas de las partes.

20 En cuanto a la herramienta (6) que incorpora el robot (1) de la invención, tal como se observa en las figuras 13 a 21, ésta consiste, preferentemente, en una demoledora regulable (60), una niveladora de superficies horizontales (61), una extrusora de material constructivo (62), una niveladora de superficies verticales (63), un disco de acabado y pulido (64),
25 o en una extrusora de adhesivo y manipuladora (65), permitiendo la colocación intercambiable de cualquiera de ellas.

Entrando más en los detalles, la demoledora regulable (60) está conformada por un dispositivo acoplado al carro (5) de la estructura (2) que
30 contiene unos rodillos (601) de desbaste que son girados

electromecánicamente y permiten demoler el revestimiento sobre el que se localiza. La herramienta cuenta con un sistema de regulación de la distancia a la que los rodillos (601) se localizan sobre ella misma.

- 5 Además, dicha demoledora regulable (60) u otra herramienta (6) que produzca residuos de modo similar puede comprender un dispositivo de vacío y recogida automática de residuos (7, 8), el cual si bien se ha representado en las figuras 1 a 3 para la estructura (2) en su variante de interior, también es aplicable para la estructura (2) en su variante de exterior
10 y fachada.

Para ello la herramienta (6), como se observa en las figuras 1 y 2, va conectada mediante una manguera (7) para el transporte de residuos a una bomba de vacío que recoge los residuos.

- 15 Esta bomba de vacío se localiza sobre un carretón (8) robotizado que se mueve controlado por la misma controladora de la estructura (2) y en base a la posición de la herramienta (6) para alargar o acortar la distancia con el fin de no entorpecer o crear doblas en la manguera (7).

- 20 Además, la manguera (7) desemboca en un segundo carretón (8') robótico que es a su vez una ensacadora automática. Preferentemente, la conexión de la manguera (7) a este segundo carretón (8') se realiza mediante una válvula que se ancla y desancla al mismo de forma automática de tal forma
25 que cuando necesita moverse hasta la zona de descarga de los sacos lo pueda hacer.

El proceso funciona de la siguiente forma:

- 30 Una vez los sacos del carretón (8') están llenos la controladora manda la

señal para la herramienta (6) y la bomba de vacío parar, una vez parados manda la señal a la válvula de la manguera para desanclar el segundo carretón (8') del primero (8). Después de esto el carretón (8') se mueve guiado por la controladora hasta el local previamente especificado para
 5 realizar la descarga de los sacos y posteriormente vuelve a anclarse al primer carretón (8) para continuar el proceso.

Atendiendo a la figura 14 se observa un ejemplo de la herramienta (6) cuando está constituida por una niveladora de superficies horizontales (61),
 10 la cual está conformada por un colector (611) conectado a una bomba de transporte helicoidal por donde se transporta un material constructivo en estado líquido, que puede ser de base de cemento entre otros, que permite que el material constructivo pueda salir de forma homogénea y ser depositado en la superficie con la cantidad necesaria.

15 Para ello, dicho colector (611) está conectado a una canalización principal (612) que lleva instalada una válvula (613) que permite ser cerrada o abierta de forma remota y sincronizada con las bombas principales y/o secundarias y con los sensores que marcan la posición del carro (5) o su
 20 perfil perpendicular (9) constituyente de eje Z de la estructura (2). Esta herramienta (61) puede llevar instalados sensores de profundidad para determinar la distancia hasta la superficie donde será depositado el material y mandar esta señal a la controladora.

25 Además, junto al colector (611) va instalada una regla (614) que, sujeta a una fijación (615) solidaria a un soporte (616) que permite su deslizamiento, realiza, gracias a un mecanismo de retorno rápido (617) movido por un motor (618), un movimiento longitudinal que hace que el material depositado pueda ser además de adensado (por efecto de la vibración que
 30 este mecanismo produce) nivelado perfectamente. Pueden ser instalados

también, en caso necesario, elementos que produzcan vibración en esta regla (614) para aumentar la capacidad de vibración. Se puede disponer un sistema anti vibratorio en la fijación (615) de esta herramienta con el soporte (616) principal para evitar traspasar la vibración al resto de la misma.

Preferentemente, dicha fijación (615) de la regla (614) comprende unas guías lineares que permiten el deslizamiento longitudinal de la regla (614), que se conecta con el colector (611) a través de un eje para permitir el giro y con el soporte (616) de la herramienta mediante dos actuadores (619) que pueden ser neumáticos o eléctricos para que, mediante la acción de los mismos, se pueda cambiar la orientación de la regla (614) al respecto del plano perpendicular.

Estos actuadores (619) pueden estar sincronizados con los sensores de profundidad instalados en la herramienta (61) para adaptarse al terreno donde está siendo depositado el material.

Atendiendo a la figura 15 se observa otro ejemplo de la herramienta (6), en este caso consistente en una extrusora de material constructivo (62), la cual comprende un tubo cuadrado (621) conectado a la canalización (622) por donde se transporta un material constructivo en estado líquido, que puede ser de base de cemento entre otros, para depositar en el lugar determinado por la controladora una cantidad de material específico formando capas unas encima de las otras.

Dicha herramienta (62) está constituida por la misma canalización principal y la válvula de la herramienta anterior, a la cual, en este caso, se le acopla el citado tubo cuadrado (621) de mayor longitud para poder alcanzar las cotas inferiores de las excavaciones que quedan por debajo del nivel de las

bases de apoyo de los montantes (3) de la estructura (2). Esta herramienta extrusora de material constructivo (62) se utiliza específicamente para crear estructuras de material constructivo que pueden, entre otras cosas, servir de encofrados para posterior recepción de material estructural para conformar, por ejemplo, bancos u otros elementos decorativos.

En las figuras 16 y 17 se observa otro ejemplo del tipo que herramienta que puede incorporar el robot (1) de la invención, concretamente una niveladora de superficies verticales (63) destinada a realizar revestimientos continuos con diferentes materiales sobre paramentos verticales de muros y paredes.

Dicha niveladora (63) comprende una canalización (632) de guiado y movimiento oscilante que suelta una cantidad de material constructivo determinada y estando conectada a un conducto (630) de aire comprimido consigue proyectar el material sobre el soporte vertical. La herramienta cuenta además con una regla (634) móvil, vibratoria y articulada que, gracias a actuadores (639) neumáticos o eléctricos guiados por la controladora realiza el alineado del material sobre la superficie. La herramienta puede contar con sensores para medir la profundidad hasta dicha superficie además de un medidor de caudal en la salida de las canalizaciones (632, 630) que mandan informaciones a la controladora para guiar el movimiento. La abertura y cierre tanto de material constructivo como de aire comprimido se realiza mediante válvulas (633) y por medio de controladora y en base a la posición del cabezal inferior del perfil perpendicular (9) al que se acopla la herramienta y constituye el eje "Z" de la estructura (2).

La regla (634), sujeta a una fijación (635) que la vincula a un soporte (636) y movida por actuadores (639) con mecanismo de retorno rápido (637), hace un giro para acoplarse sobre la superficie a tratar y poder hacer así el

alineado del material mientras es proyectado sobre el paramento a través de la boquilla (631) prevista al final de la canalización (632).

5 Al mismo tiempo que el material es proyectado, la regla (634) va haciendo el nivelado. La boquilla (631) de salida de material oscila horizontalmente de forma mecánica dentro de un raíl guía (638) para que el material sea colocado en el paramento de la pared en todo el ancho que la regla (634) abarca.

10 La herramienta niveladora de superficies verticales (63) puede variar su curvatura para adaptarse a diferentes formas, para ello será necesario cambiar el conjunto formado por regla (634) y raíl guía (638) oscilante de la boquilla (631) de proyección. Igualmente se puede conformar la estructura con materiales flexibles que cambien su curvatura con actuadores
15 eléctricos o neumáticos.

Atendiendo a las figuras 18 y 19 se observa otra opción de la herramienta (6), concretamente como un disco de acabado y pulido (64) el cual comprende un motor de giro (641) de altas rpm (revoluciones por minuto)
20 que hace girar un disco de protección (644) rígido al que se acoplan discos de diferentes materiales, preferentemente un disco de acabado (643) de materiales tales como poliuretano, teflón, polímeros plásticos, u otro, para proporcionar diferentes tipos de acabados al paramento mediante movimientos giratorios y de presión, el cual fijado mediante tiras de velcro
25 sobre un disco de soporte (644) de plástico que, a su vez, va fijado al disco de protección (642), estando unido, al igual que este, al eje de giro y soporte (645) del motor de giro (641).

La herramienta de disco de acabado y pulido (64) cuenta con una
30 canalización (646) con boquilla pulverizadora (647) para pulverizar agua

sobre el paramento. Cuenta además con sensores de presión que determinan el esfuerzo que habrá que hacer por parte de la herramienta sobre el paramento y la cantidad de agua que habrá que pulverizar, todo lo cual es determinado por la controladora y en base también a la posición del
5 carro o perfil perpendicular (9) del eje "Z" en que se acopla.

Además, la herramienta (64) está articulada mediante un motor eléctrico de posicionamiento (648) con sensor de posición que permite su giro en 180° y dispone de un sistema de medición de profundidad para adaptarse a
10 diferentes superficies.

Finalmente, las figuras 20 y 21 muestran la herramienta cómo una extrusora de adhesivo y manipuladora (65), la cual comprende un colector (651) conectado a la canalización (652) de materiales constructivos con
15 salida con ranuras por donde va saliendo y depositando en la pared o el paramento determinado un material adhesivo sobre el que se colocará posteriormente una placa o panel de revestimiento (22) que puede ser por ejemplo cerámico.

20 Además la misma herramienta extrusora de adhesivo y manipuladora (65) lleva instalada un manipulador de vacío que, compuesto por una ventosa (655) conectada a un conducto de vacío (656) consigue recoger del stock realizado en lugar específico dicho revestimiento (22) y aplicarlo en la pared u otro soporte en la posición exacta y de forma precisa sirviéndose para
25 ello de sensores de presión que garantizan la perfecta colocación.

La herramienta (65) muda la función gracias a un motor de posicionamiento (654) que mueve un soporte (653) en ángulo recto al que se acoplan la ventosa (655) y el colector (651) haciéndolos girar en el plano perpendicular
30 de "X-Y". Además puede contar con sensores de posición que envían estas

señales a la controladora.

La salida de material en el colector (651) lleva un medidor de caudal y un sensor de presión también conectados a la controladora. Y la ventosa (655)
5 del sistema de manipulación por vacío lleva instalado un sensor de presión y un actuador conectado a la controladora. Todos estos sensores mandan información a la controladora y junto con los datos de posición del perfil perpendicular que constituye el eje "Z" de la estructura (2) del robot (1) se mandan ejecutar las órdenes.

10

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que,
15 dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otros modos de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Robot para restauraciones y reformas y, rehabilitaciones **caracterizado** por comprender una estructura (2) de perfiles que comprende,

- 5 • uno o más largueros (3) paralelos fijos, verticales o longitudinales,
- al menos una barra (4) transversal móvil, perpendicular a los largueros (3) y desplazable de extremo a extremo entre dichos largueros (3) mediante motores, y
- 10 • al menos un carro (5) de sujeción de una herramienta (6) que también es móvil y desplazable de extremo a extremo a lo largo de la barra (4) transversal también mediante motor, e incluye un perfil perpendicular (9) a la barra (4) transversal móvil que mueve la herramienta (6) que sujeta constituyendo así el eje Z, es decir, hacia adelante o atrás en dirección al elemento sobre el que se quiera
- 15 trabajar.

configurando dicha estructura (2) un sistema móvil de coordenadas cartesianas que permite transportar tal herramienta (6) a cualquier punto del plano frente al que se instala la estructura (2), siendo movida mediante

20 una controladora a la que se encuentra vinculada, y que recibe señales provenientes de sensores de posición de los motores y/o de sensores específicos previstos en la herramienta (6).

2.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 1,

25 **caracterizado** porque, en una variante de realización con estructura (2) aplicable a interiores, los largueros (3) y la barra (4) son de longitud regulable.

3.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 2,

30 **caracterizado** porque los perfiles que definen dichos largueros (3) y dicha

barra (4) son huecos e incorporan en su interior un dispositivo mecánico que permite que la barra (4) o eje X se mueva sobre los largueros (3) o eje Y y que el carro (5) de sujeción de una herramienta (6) también pueda ser movido sobre la barra (4) de forma precisa y controlada vía controladora.

5

4.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicho dispositivo mecánico está compuesto por una correa o cadena y polea conectadas al motor que lo hace girar, siendo esta correa o cadena regulable para ajustar su longitud conforme la longitud variable de la estructura.

10

5.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque los largueros (3) llevan un ajuste (10) superior e inferior para su anclaje a techos, suelos, a paredes o elementos que delimitan el espacio donde se quiera instalar.

15

6.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, en una variante de realización con estructura (2) aplicable a fachadas, los largueros (3) de la estructura (2) son siempre verticales y están conformados por columnas (31) superpuestas una encima de otra que tienen, en su parte superior y/o inferior, una pletina de anclaje (12) para su fijación, mediante tornillería específica, a la estructura de la construcción.

20

7. Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la barra (4) transversal está dividida en segmentos (41) coincidiendo el espacio de tales divisiones con el encuentro de los largueros (3).

25

8. Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 7,

30

caracterizado porque las barras (4) transversales pueden tener movimientos independientes y transportar cada una un carro (5).

5 9.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 7-8, **caracterizado** porque el carro (5) para la herramienta (6) tiene ruedas o soportes por los que desliza a lo largo de las barras (4) transversales suficientemente rígidos (13) para pasar por el espacio que separa dichos segmentos (41) sin desestabilizarse o perder precisión.

10 10.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado** porque la estructura (2) comprende una barra adicional (4') móvil que funciona de forma manual y ajena a la controladora, mediante mecanismo apropiado, que incorpora una cabina (14) también móvil a lo largo de dicha barra adicional (4') donde se puede
15 subir una persona y desplazarla a cualquier punto del área que abarca la estructura (2).

11. Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque la estructura (2) comprende
20 una barra adicional (4') móvil vía controladora, mediante mecanismo apropiado, que incorpora una cabina (14) también móvil a lo largo de dicha barra adicional (4') donde se pueden almacenar materiales de los que la herramienta (6) hará uso mediante sistema de recogida automático dependiendo del tipo de material, herramienta y tarea que se vaya a
25 ejecutar.

12. Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizado porque la estructura (2) comprende una plataforma (11) auto elevable y de auto anclado a la estructura del
30 edificio.

- 13.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la plataforma (11) auto elevable consiste en una armadura de perfiles conformada, a modo de grúa, a partir de una parte inferior vertical (111), que define un alojamiento ajustable a las columnas (31) que conforman los largueros (3) y dotada de un mecanismo de izado automático sobre las mismas, y una parte superior horizontal (112) que cuenta con un mecanismo de polea y cables para izado de las columnas (31) desde el suelo y desplazamiento dentro de la parte inferior vertical.
- 14.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la parte superior horizontal (112) de la plataforma (11) incorpora medios para realizar agujeros en la estructura de la construcción y atornillar las pletinas (12) de anclaje de la columna (31), estos medios para realizar agujeros y atornillar pletinas comprenden una herramienta para taladrar y atornillar (17) con inyector de aire, almacenadores automáticos (18) de tornillos y cambiador automático de herramientas.
- 15.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 14, **caracterizado** porque las columnas (31) están provistas en su base superior de una argolla (15) de enganche para acoplar el gancho de izado de la plataforma (11), el cual sirve al mismo tiempo para enganche con la base inferior de la columna (31) que se fije superiormente, por ejemplo, a través de un bulón (16) o medio similar.
16. Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 15, **caracterizado** porque la plataforma cuenta en su parte inferior de un sistema automático para destrabar el bulón (16) o medio similar utilizado en el enganche de las columnas para permitir el

desmontaje automatizado de las columnas (31).

17.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, **caracterizado** porque la plataforma (11) de elevación es plegable para bajarla de la estructura (2) a través de las columnas (31) previamente izadas.

18.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el perfil perpendicular gira en 360° para permitir que la herramienta (6) se coloque en una determinada posición y/o el perfil perpendicular está articulado mediante un motor eléctrico de posicionamiento (648) con sensor de posición que permite su giro en 180°

19.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 18, **caracterizado** porque el carro (5) está asociado a un sistema telescópico tal como un mecanismo de pistón hidráulico, un actuador eléctrico o neumático o un mecanismo eléctrico tipo cremallera y piñón de tal forma que dicho perfil al retraerse no pueda impactar con las columnas del eje Y.

20.- Robot para reformas y rehabilitaciones según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la herramienta (6) consiste en una demoledora regulable (60) que contiene rodillos (601) de desbaste girados electromecánicamente y sistema de regulación de la distancia a la que los rodillos (601) se localizan sobre la superficie a trabajar.

21.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la demoledora regulable (60) va conectada a un

dispositivo de vacío y recogida automática de residuos (7, 8).

22.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 21
caracterizado porque la herramienta (6) demoledora regulable (60) va
5 conectada mediante una manguera (7) de transporte de residuos a una
bomba de vacío que recoge los residuos localizada sobre un carretón (8)
robotizado controlado por la controladora en base a la posición de la
herramienta (6).

10 23.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 22,
caracterizado porque la manguera (7) desemboca en un segundo carretón
(8') robótico que es a su vez una ensacadora automática de residuos.

24. Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 23
15 **caracterizado** porque el segundo carretón (8') robótico que es a su vez una
ensacadora automática de residuos se desprende del primer carretón (8)
mediante una válvula de abertura y cierre automático para que el segundo
carretón (8') robótico pueda desplazarse hasta un punto de descarga de los
sacos de residuos.

20

25.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las
reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque la herramienta (6) consiste
en una niveladora de superficies horizontales (61) con un colector (611)
conectado a una bomba de transporte de material constructivo en estado
25 líquido en una canalización principal (612) con válvula (613) y sensores, y
una regla (614) con deslizamiento longitudinal movida por un motor (618)
con mecanismo de retorno rápido (617) y actuadores (619).

26.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las
30 reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque la herramienta (6) consiste

en una extrusora de material constructivo (62) que comprende un tubo cuadrado (621) conectado a la canalización (622) por donde se transporta material constructivo en estado líquido, para depositar en el lugar determinado por la controladora formando capas unas encima de las otras.

5

27.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque la herramienta (6) consiste en una niveladora de superficies verticales (63) que comprende una canalización (632) de guiado y movimiento oscilante con válvulas (633) y boquilla (631) que suelta material constructivo, estando conectada a un conducto (630) de aire comprimido para proyectar el material sobre la superficie vertical, y una regla (634) móvil, vibratoria y articulada mediante actuadores (639) neumáticos o eléctricos guiados por la controladora.

10

15

28.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 27, **caracterizado** porque la niveladora de superficies verticales (63) cuenta con sensores y medidor de caudal en la salida de las canalizaciones (632, 630) que mandan informaciones a la controladora para guiar el movimiento.

20

29.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 27 y 28, **caracterizado** porque la regla (634) está sujeta a una fijación (635) que la vincula a un soporte (636) y movida por actuadores (639) con mecanismo de retorno rápido (637), y la boquilla (631) oscila horizontalmente de forma mecánica dentro de un raíl guía (638).

25

30.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque la herramienta (6) consiste en un disco de acabado y pulido (64) el cual comprende un motor de giro (641) de altas rpm que hace girar un disco de soporte (644) de plástico rígido al que se acopla mediante tiras de velcro un disco de acabado (643)

30

de materiales tales como poliuretano, teflón, polímeros plásticos, u otro, que, a su vez, van fijados al eje del motor (645) y están protegidos exteriormente por un disco de protección (642), la herramienta constituida también por una canalización (646) con boquilla pulverizadora (647) así
5 como sensores de presión conectados a la controladora.

31.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según la reivindicación 30, **caracterizado** porque la herramienta (6) disco de acabado y pulido (64) está articulada mediante un motor eléctrico de posicionamiento (648) con
10 sensor de posición que permite su giro en 180° y sistema de medición de profundidad para adaptarse a diferentes superficies.

32.- Robot para reformas y rehabilitaciones, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque la herramienta (6) consiste
15 en una extrusora de adhesivo y manipuladora (65) que comprende un colector (651) conectado a una canalización (652) de materiales por sale material adhesivo y un manipulador de vacío compuesto por una ventosa (655) conectada a una bomba de vacío (656) que recoge, del stock previsto en lugar específico, una placa o panel de revestimiento (22) y lo aplica en
20 la pared en la posición exacta y de forma precisa sirviéndose mediante sensores de presión conectados a la controladora.

FIG. 1

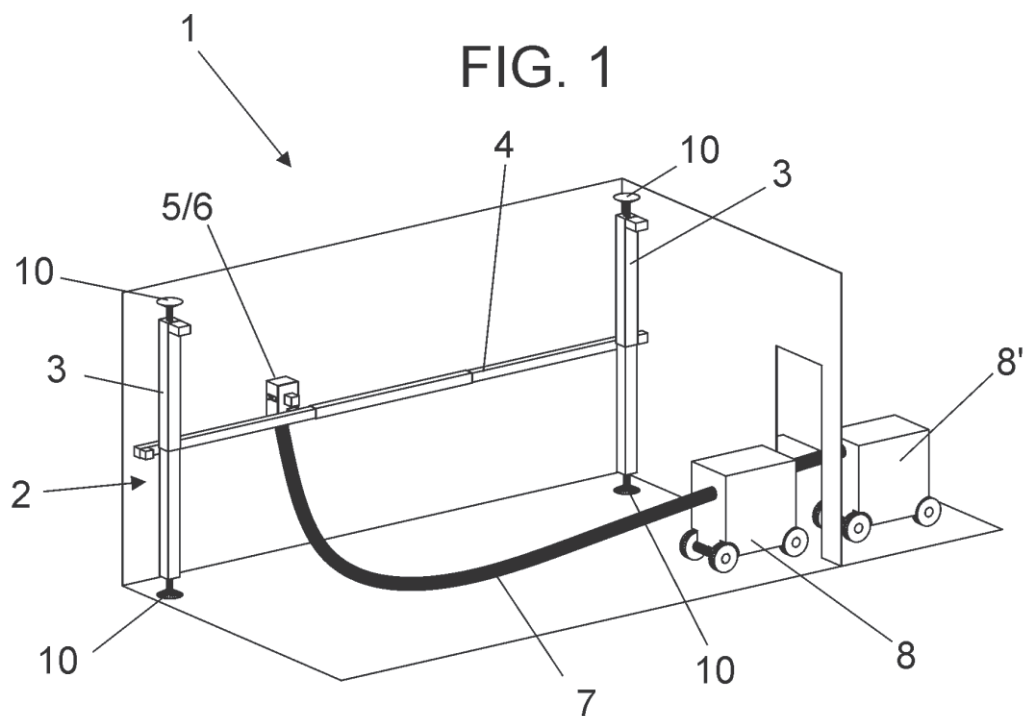


FIG. 2

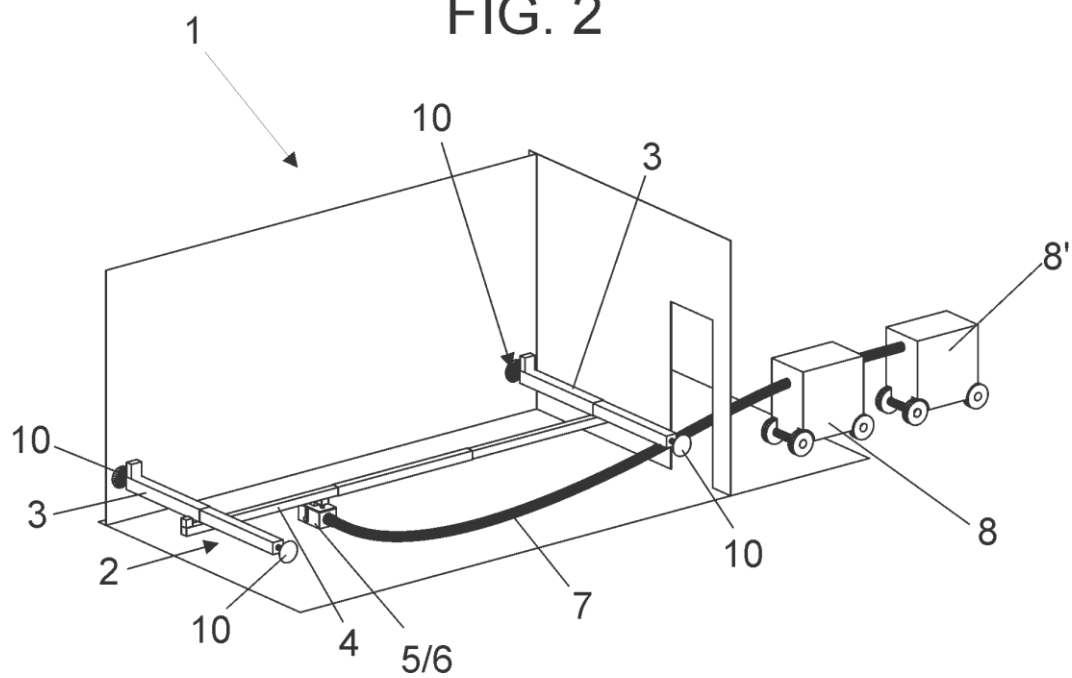


FIG. 3

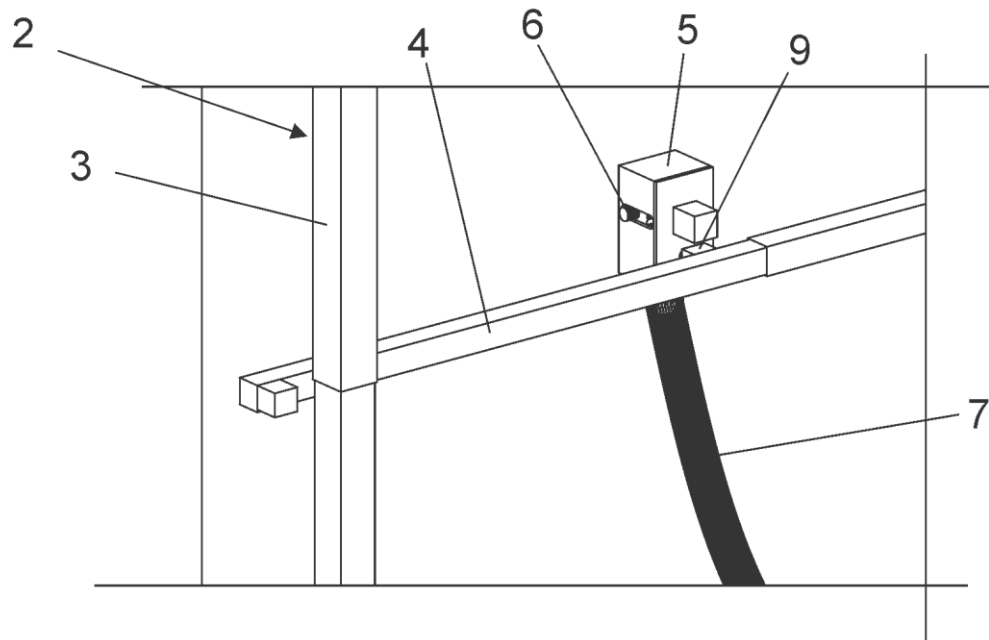


FIG. 4

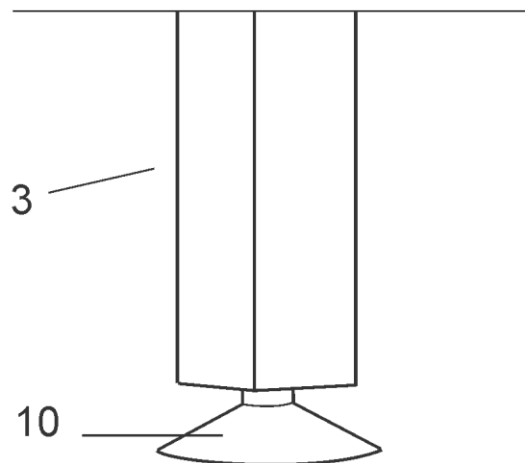


FIG. 5

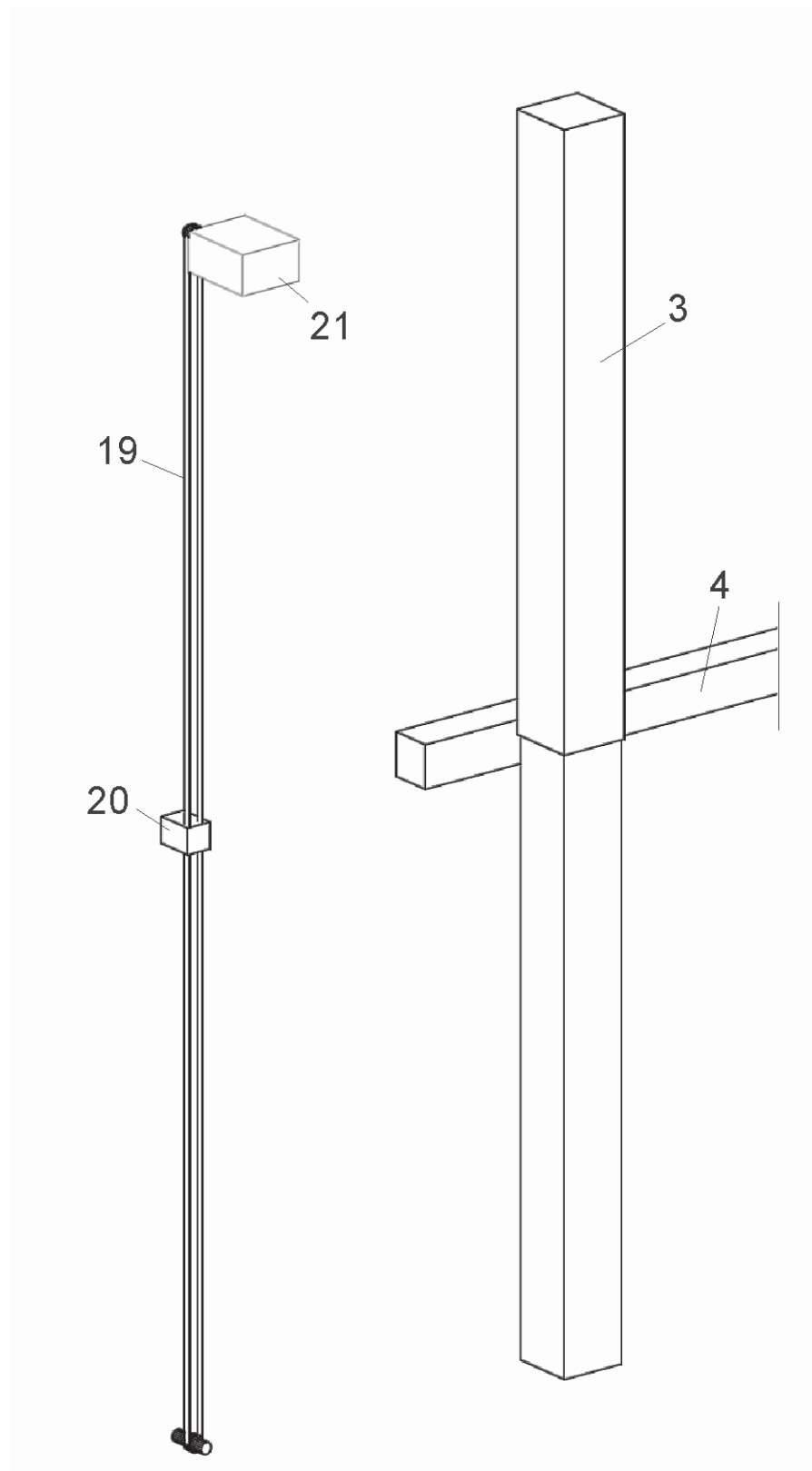


FIG. 6

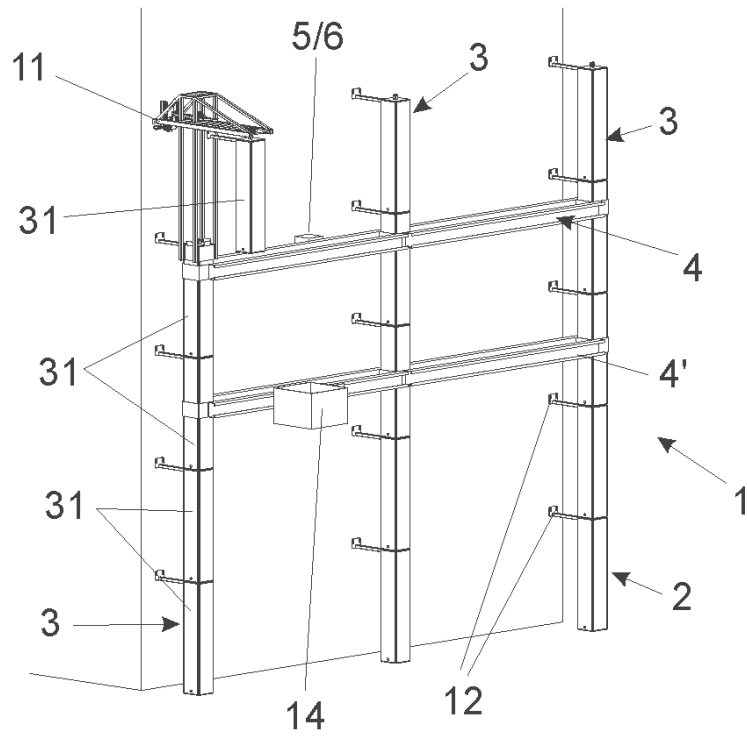


FIG. 7

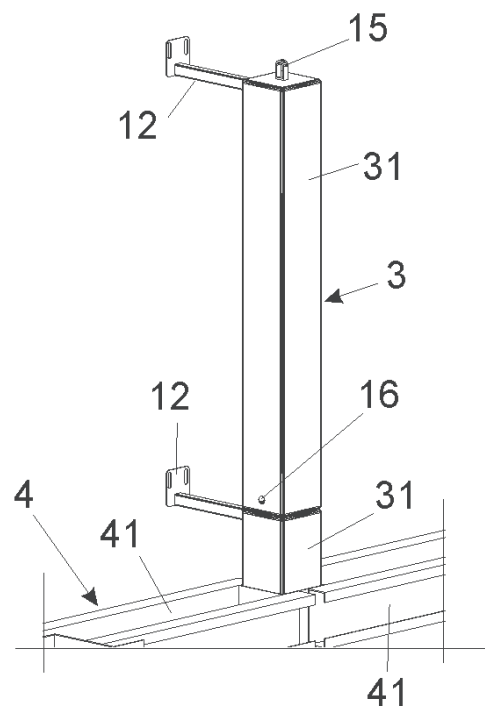


FIG. 8

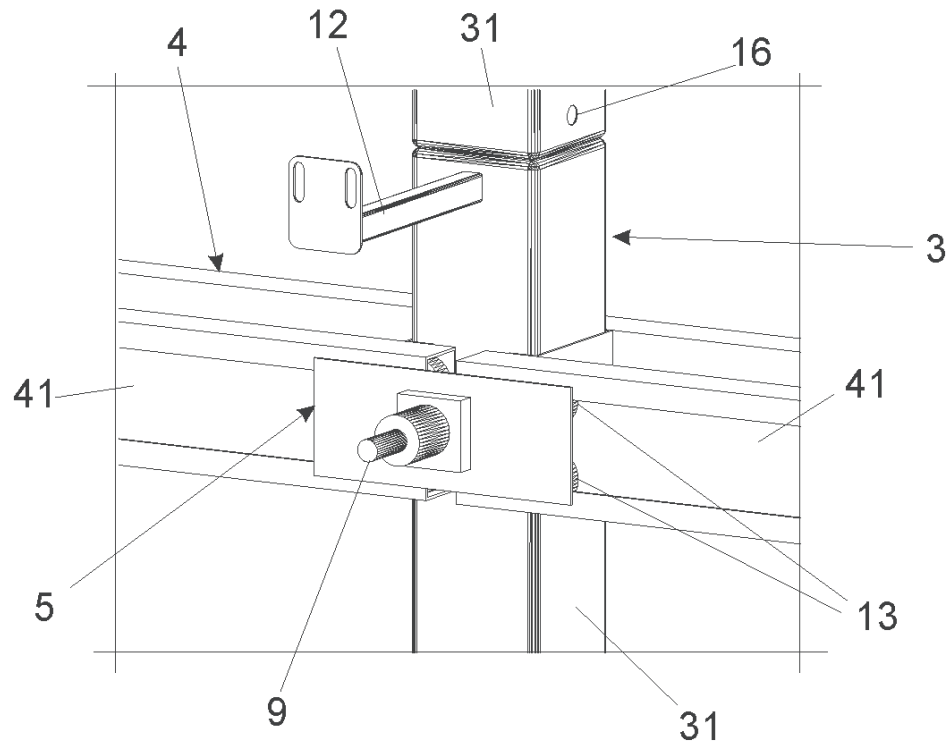


FIG. 9

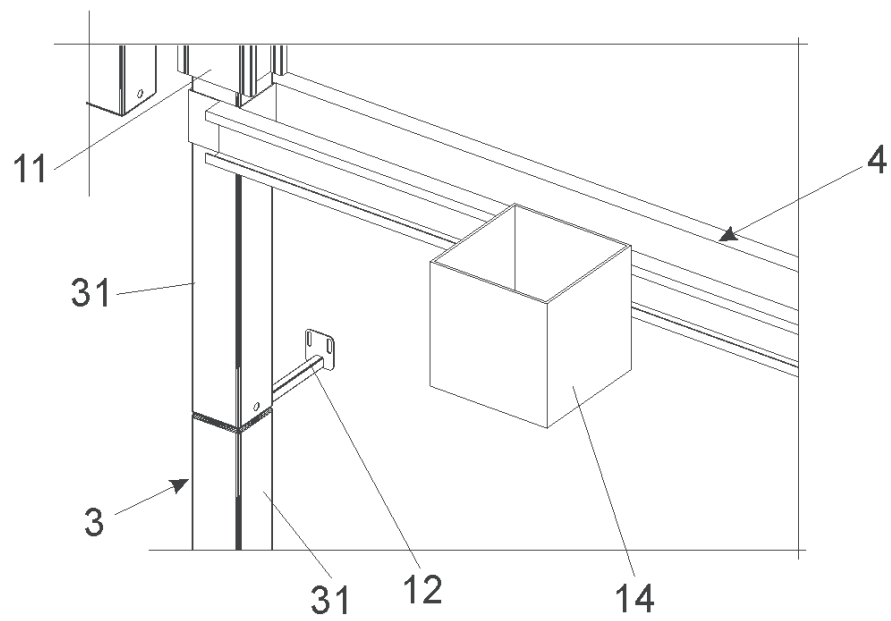


FIG. 10

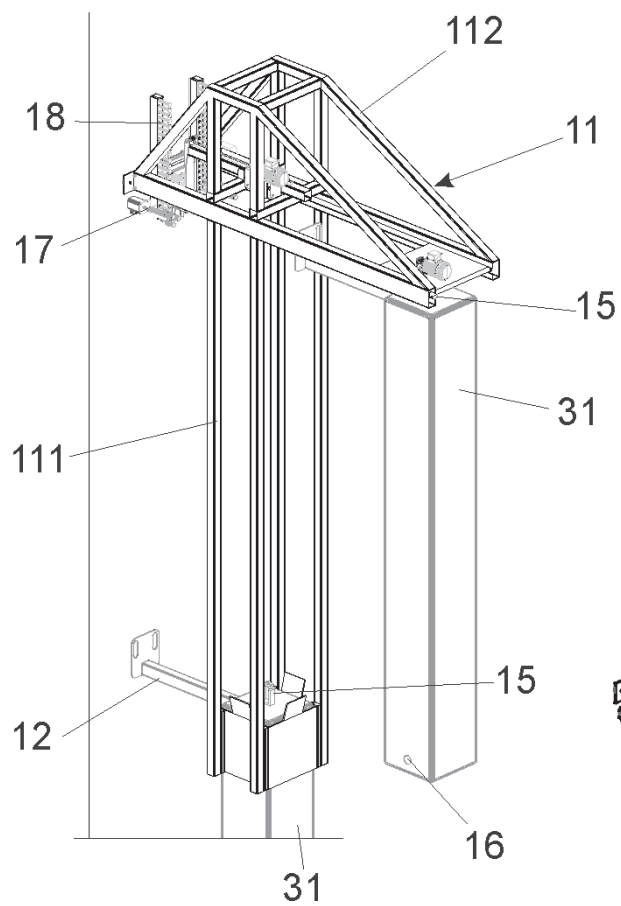


FIG. 11

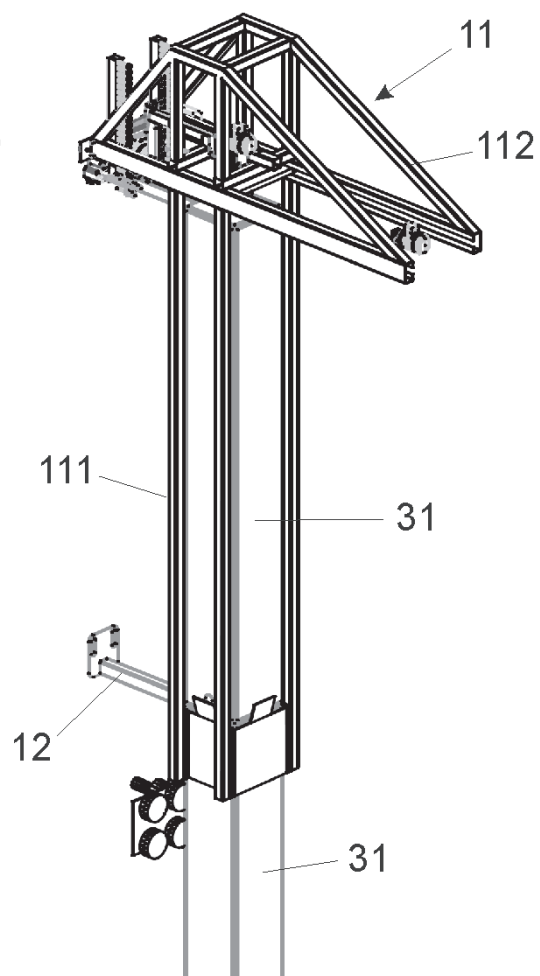


FIG. 12

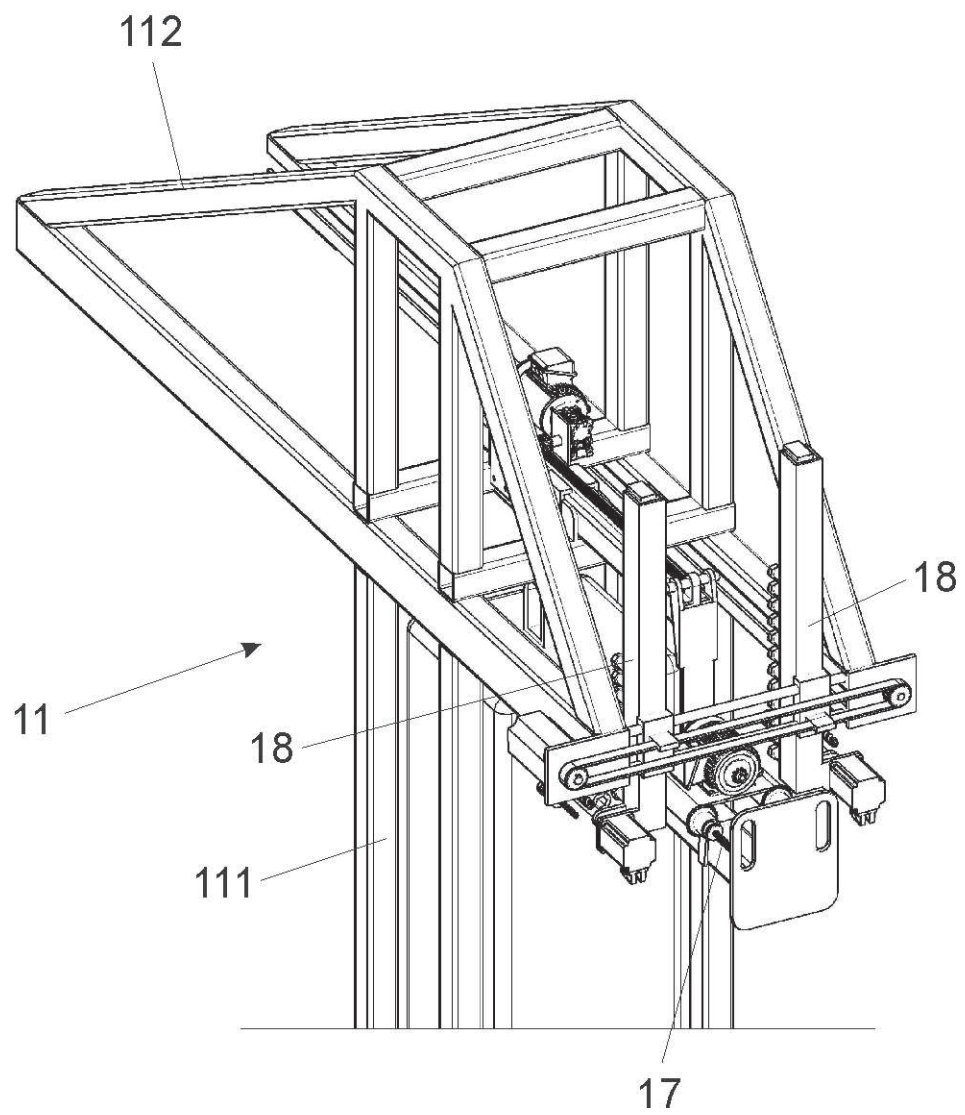


FIG. 13

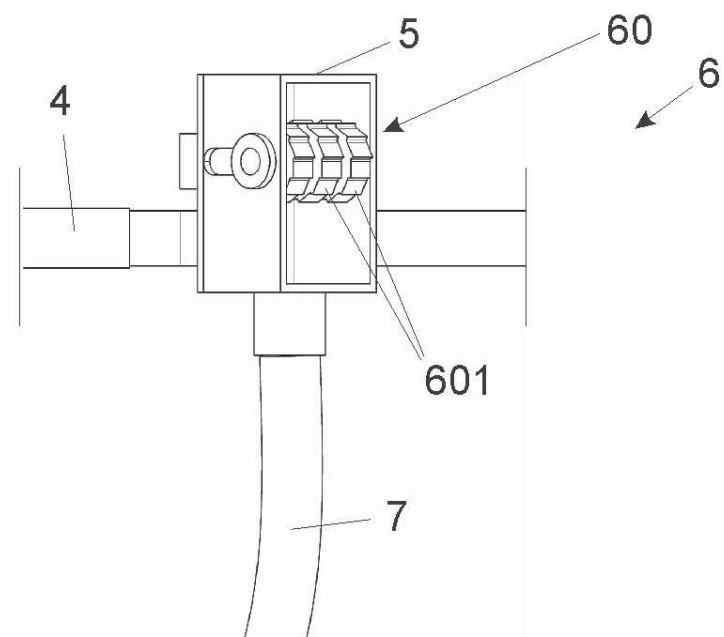


FIG. 14

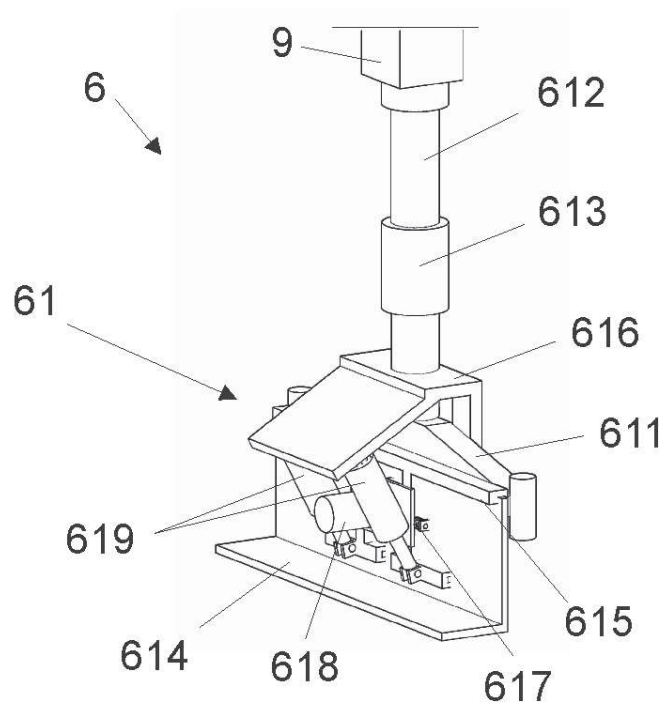


FIG. 15

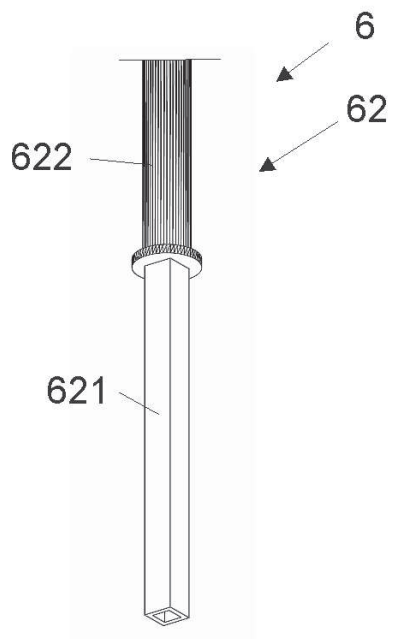


FIG. 16

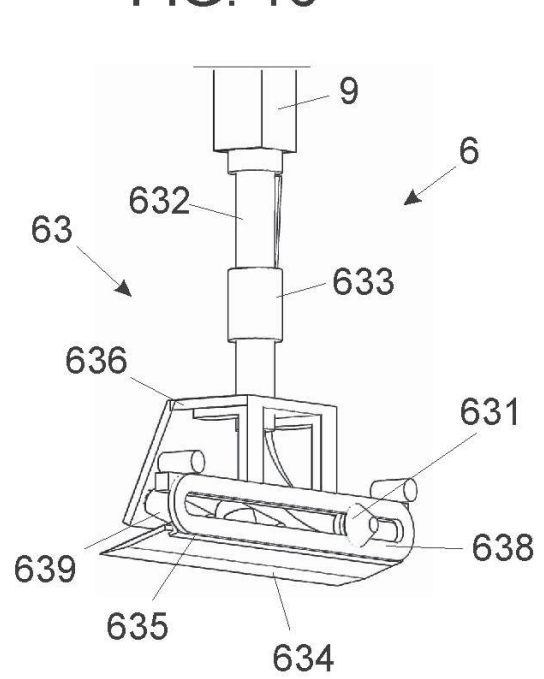


FIG. 17

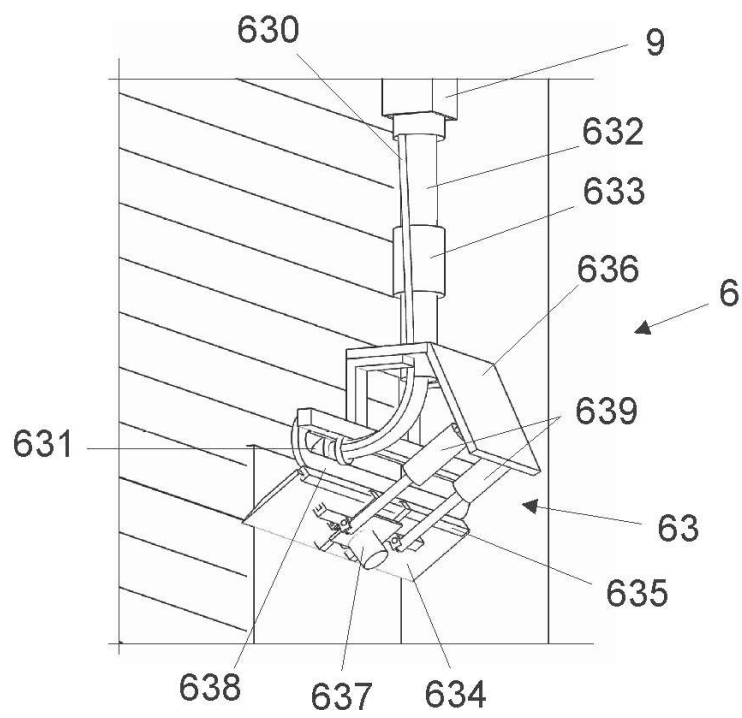


FIG. 18

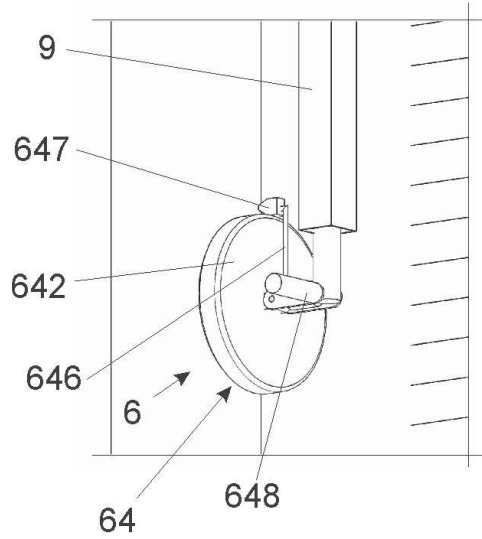


FIG. 19

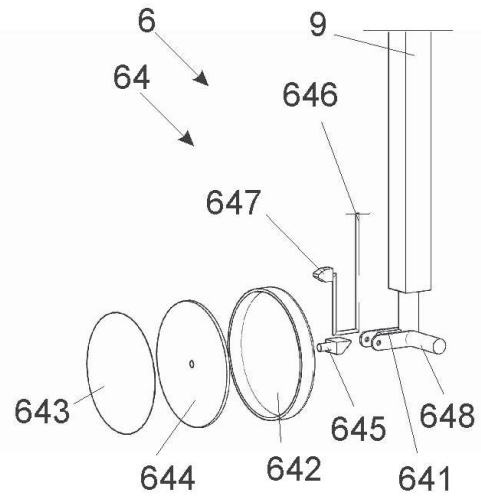


FIG. 20

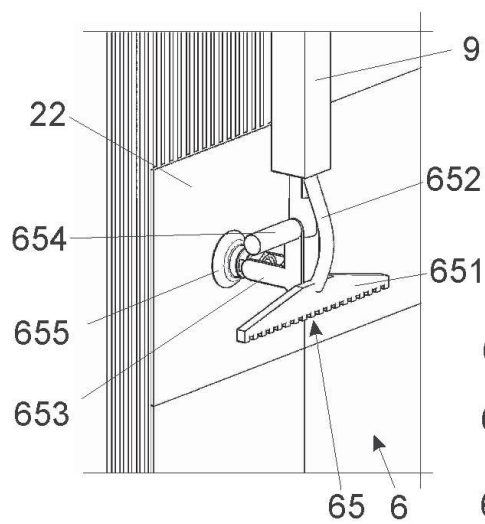


FIG. 21

