

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 150 409**

21 Número de solicitud: 201630034

51 Int. Cl.:

**E04G 21/04** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**14.01.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**10.02.2016**

71 Solicitantes:

**PUCHADES VALENCIA, José Luis (26.7%)**  
**C/ García Sanchís, 35, 4**  
**46910 Sedaví (Valencia) ES;**  
**RAMÍREZ COLLADO, Vicente (26.7%);**  
**MUÑOZ MONTES, José Guillermo (26.7%) y**  
**MARTÍN RODRÍGUEZ, Joaquin (20.0%)**

72 Inventor/es:

**PUCHADES VALENCIA, José Luis;**  
**RAMÍREZ COLLADO, Vicente;**  
**MUÑOZ MONTES, José Guillermo y**  
**MARTÍN RODRÍGUEZ, Joaquin**

74 Agente/Representante:

**MORA GRANELL, José Agustín**

54 Título: **Dispositivo desplazable de impresión en tres dimensiones**

ES 1 150 409 U

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo desplazable de impresión en tres dimensiones.

### 5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención se refiere a un dispositivo desplazable de impresión en tres dimensiones con hormigón y materiales similares, aprovechable para la fabricación de elementos constructivos como depósitos, mobiliario urbano, esculturas o elementos  
10 decorativos y cualquier tipo de edificaciones de reducidas dimensiones.

### **ESTADO DE LA TÉCNICA**

Para construir elementos de hormigón de forma sencilla y barata, la mejor opción es  
15 trabajar con prefabricados, que permiten un producto estándar de calidad aceptable y por un coste relativamente bajo. Sin embargo, ese sistema no es versátil, en tanto la oferta de prefabricados es limitada, y no resulta rentable realizar un nuevo molde o diseño para tiradas pequeñas. Además, se requiere una grúa o similar para el montaje de los elementos prefabricados.

20

Una segunda opción es la realización de encofrados in situ, lo cual posee una alta versatilidad, pero requiere una gran cantidad de mano de obra especializada.

Por otro lado, se conoce actualmente el sistema de impresión llamado "3D", en el que  
25 un chorro de plástico fundido se extruye conformando el elemento a fabricar, generalmente de reducidas dimensiones. La extrusora debe estar dispuesta en un carro móvil en una serie de guías para lograr la precisión deseada, lo cual limita las dimensiones.

30 El solicitante no conoce ningún dispositivo similar a la invención que ofrezca las ventajas de ésta.

### **BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

35 La invención consiste en un dispositivo desplazable de impresión con hormigón y materiales similares según las reivindicaciones.

Con este dispositivo no son necesarios encofrados para darle forma al hormigón, además de facilitar el montaje definitivo sin necesidad de grúas, pues todos los elementos son ligeros y pueden montarse con pocas herramientas. Con este dispositivo, el hormigón es vertido mediante coordenadas en el lugar donde precisa. Gracias a los  
5 aditivos vertidos en la mezcla (fluidificante y acelerador de fraguado, conocidos en la técnica) cuando el material es vertido, en unos minutos consigue tener la consistencia y resistencia necesaria para aguantar las siguientes capas de material e ir teniendo la capacidad portante necesaria para omitir el encofrado. Por otro lado, no requiere de guías que se instalen en el contorno de la obra a realizar, sino que los carros son  
10 capaces de mover el dispositivo allá donde sea necesario en cada momento.

El dispositivo desplazable de impresión en tres dimensiones de la invención comprende un pórtico formado por dos columnas y un travesaño móvil verticalmente sobre las columnas. A su vez, sobre el travesaño desliza un carro dotado de una boquilla  
15 extrusora del material constructivo, ya sea, hormigón o cemento, escayola, plástico o cualquier material deseado, ya que cambiando la boquilla extrusora se pueden manufacturar distintos materiales.

Las columnas están apoyadas en el suelo (no en raíles ni otro tipo de guías) a través de  
20 sendas bases motorizadas con una serie de elementos de rodadura dispuestos en al menos dos filas.

El dispositivo se complementa con un sistema de localización de la posición absoluta de la boquilla extrusora.

25

Preferentemente, los elementos de rodadura son ruedas y al menos un par de ruedas de cada base es direccionable.

Por su parte, el sistema de localización puede comprender motores paso a paso para el  
30 movimiento de las bases, el travesaño y el carro. Estos motores serán preferiblemente autocalibrables. Una segunda opción de sistema de localización comprende radiobalizas o GPS.

Otras variantes se describirán más adelante.

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras.

- 5    Figura 1: vista general en perspectiva del pórtico del dispositivo, según un ejemplo de realización.

Figura 2: vista esquemática superior del dispositivo realizando un muro.

- 10    Figura 3: detalle esquemático del tornillo sin fin, según una realización.

## MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

- 15    A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

20    El dispositivo comprende un pórtico (1) formado por dos columnas (2) y un travesaño (3) móvil verticalmente sobre éstas. Las columnas (2) están dispuestas en sendas bases (4) motorizadas. Cada una de las bases (4) posee una serie de ruedas (5) dispuestas en al menos dos filas para facilitar la estabilidad y un motor (no representado) para mover la base (4). Preferentemente, alguna o todas las ruedas (5) de cada base (4) dispondrán de movilidad para cambiar la dirección de movimiento.

25    El travesaño (3) podrá moverse verticalmente en las columnas (2), para lo cual tendrá un sistema de elevación. Podrá ser por polea y cable, pero preferentemente será sendos tornillos sin fin (21), con sus correspondientes motores (6) en la parte superior. En esa realización, el travesaño (3) dispondrá en sus extremos de sendas abrazaderas (22) del tornillo sin fin (21). Esta realización preferente presenta la ventaja de no requerir el funcionamiento del motor (6) para mantener el travesaño (3) en su posición.

30    En el travesaño (3) se colocará un carro (7), deslizante por el travesaño (3), que será quien porte una boquilla extrusora (8) del material constructivo: hormigón u otros materiales. El equipo de mezcla del hormigón se dispondrá fuera del carro (7), generalmente en el exterior de la zona de trabajo y conectado a la boquilla extrusora (8)  
35    por una manguera adecuada (no representada). Si la zona de trabajo va a ser de gran

tamaño, el equipo de mezcla se podrá disponer móvil de forma que acompañe al pórtico (1) en su recorrido.

5 El movimiento del carro (7) a lo largo del travesaño (3) podrá ser de varias formas, siendo la recomendada un cable tensado entre ambos extremos del travesaño, que rodee una polea solidaria al carro (7). El giro de la polea en cualquier dirección produce el movimiento correspondiente del carro (7). Otra solución es un circuito cerrado de cable entre dos poleas en los extremos del travesaño (3), y fijar el carro (7) a un punto del cable.

10

Esta realización posee algunas variantes principales, como es la presencia de varias boquillas extrusoras (8), de forma que la mezcla final se realice justo tras la extrusión. Por ejemplo, una boquilla auxiliar impulsaría un acelerante de fraguado.

15

Si el material que se extruye es plástico desde una bobina o similar, la boquilla extrusora comprenderá una resistencia o cartucho calefactable para fundir plásticos y un elemento de corte.

20

Las ruedas (5) podrán ser sustituidas por orugas u otro tipo de elementos de rodadura sin cambio en el funcionamiento del dispositivo.

25

El dispositivo tendrá un sistema de control (no representado) que será una CPU que reconozca la posición de cada elemento del dispositivo y actúe los correspondientes motores y la boquilla extrusora (8).

30

El dispositivo funciona a partir de la definición de un terreno plano, por ejemplo de hormigón, predefinido. El usuario deberá situar el dispositivo, manualmente o mediante guiado, en una posición de referencia para indicar al sistema de control dónde ha de estar la cabecera de un muro, la parte norte de un depósito, etc. El sistema de control, a través de una interfaz adecuada, indicará al usuario el punto de la estructura (9) que corresponderá a la posición inicial (por ejemplo, el extremo de un muro). A partir de ese momento, el dispositivo realizará barridos de la estructura (9) a construir, colocando capas de material. Para cada desplazamiento en vertical, realizará un barrido completo en las otras direcciones.

35

Para conocer la posición de la boquilla extrusora (8), el dispositivo puede disponer de varios sistemas de localización.

5 El primero y más sencillo es disponer de motores paso a paso, de forma que conozca en cada momento la posición de las bases (4), el travesaño (3) y el carro (7) respecto de la posición de partida mediante sendos contadores del número de pasos. En este caso, al activarse el dispositivo realizará movimientos de calibración para reconocer los diferentes finales de carrera. El motor paso a paso podrá tener medios de autocalibración internos como, por ejemplo, marcas que son leídas por un sensor cada 10 vez que realiza un giro completo. Un ejemplo de motor apropiado es la serie Lexium 32 comercializada por Schneider Electric.

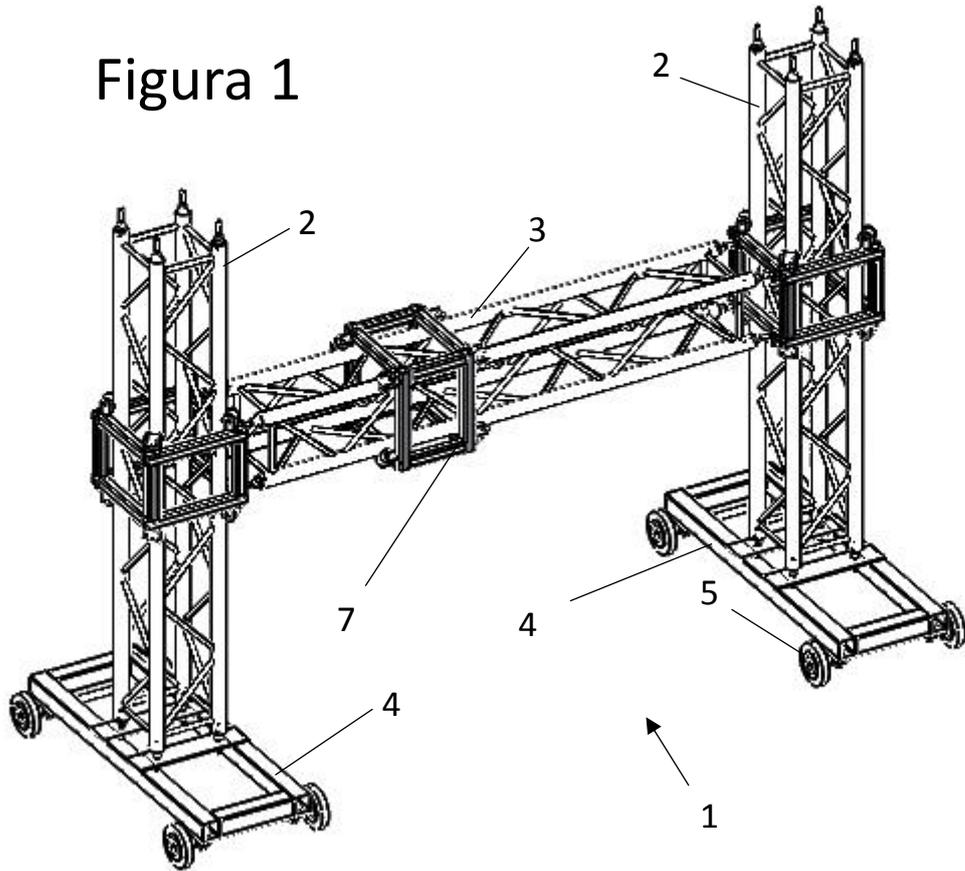
Es también posible incorporar un localizador por radiobalizas externas, o por un sistema más potente como el GPS. Dependiendo del tamaño de la estructura (9), podrá ser 15 preferido uno u otro sistema.

Es recomendable que las columnas (2), el travesaño (3) y en general todos los elementos sean desmontables, por ejemplo realizados a partir de tubos de construcción y pasadores. De esta forma el dispositivo será fácilmente transportable para operar en 20 lugares remotos.

**REIVINDICACIONES**

- 1- Dispositivo desplazable de impresión en tres dimensiones, que comprende un pórtico (1) formado por dos columnas (2) y un travesaño (3) móvil verticalmente sobre las columnas (2) y sobre el que desliza un carro (7) dotado de una boquilla extrusora (8) del material constructivo, **caracterizado por que** las columnas (2) están apoyadas en el suelo a través de sendas bases (4) motorizadas con una serie de elementos de rodadura dispuestos en al menos dos filas, y un sistema de localización de la posición absoluta de la boquilla extrusora (8).
- 2- Dispositivo, según la reivindicación 1, donde los elementos de rodadura son ruedas (5) y al menos un par de ruedas (5) de cada base es direccionable.
- 3- Dispositivo, según la reivindicación 1, donde el sistema de localización comprende motores paso a paso para el movimiento de las bases (4), el travesaño (3) y el carro (6) y un contador del número de pasos por cada motor.
- 4- Dispositivo, según la reivindicación 3, donde los motores paso a paso son autocalibrables.
- 5- Dispositivo, según la reivindicación 1, donde el sistema de localización comprende radiobalizas o GPS.
- 6- Dispositivo, según la reivindicación 1, que además es desmontable.
- 7- Dispositivo, según la reivindicación 1, donde cada columna (2) comprende un tornillo sin fin (21) trapezoidal sobre el que desliza una abrazadera (22) tuerca trapezoidal unida al travesaño (3).
- 8- Dispositivo, según la reivindicación 1, donde el carro (7) posee una polea en la que está enrollado un cable tenso entre ambos extremos del travesaño (3).
- 9- Dispositivo, según reivindicación 1, donde la boquilla extrusora comprende una resistencia o cartucho calefactable para fundir plásticos.

Figura 1



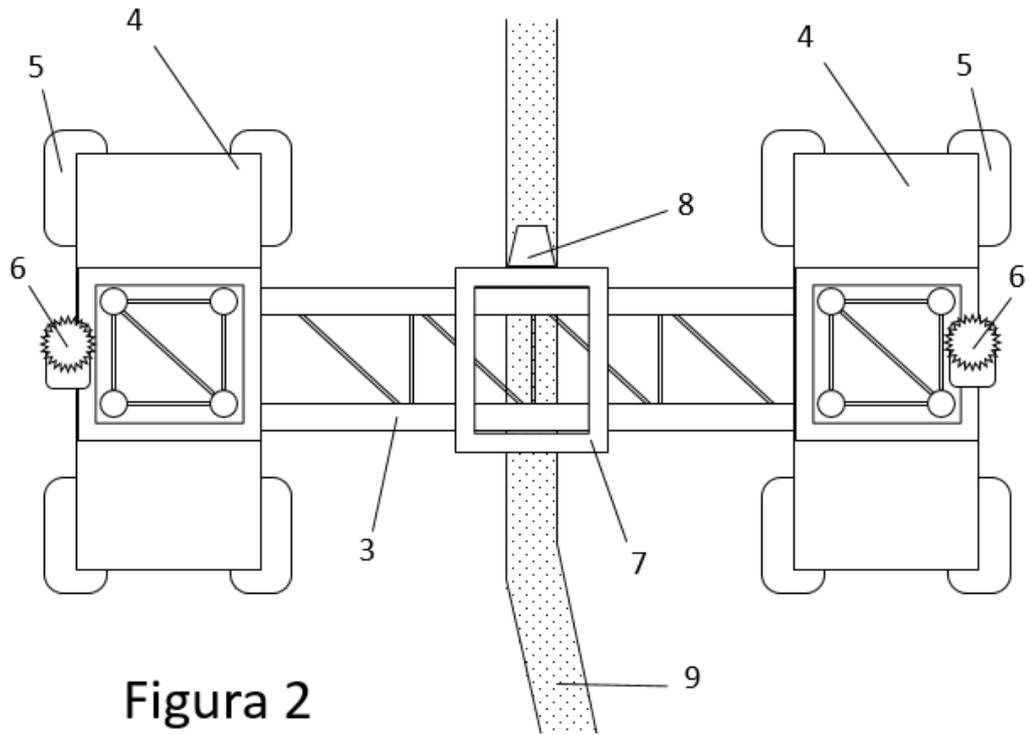


Figura 2

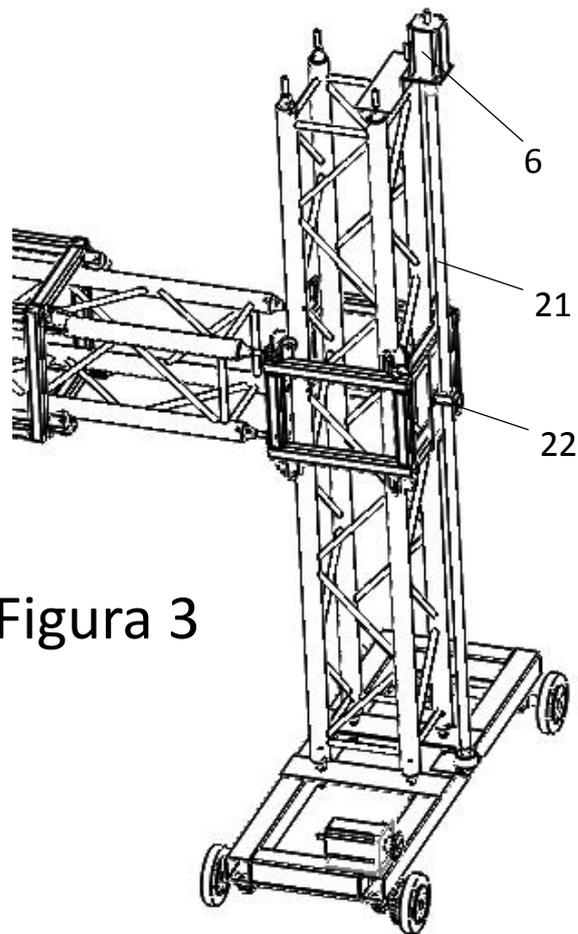


Figura 3