

Impresión 3d (three dimensional) en la construcción de casas y edificios

Análisis de esta tecnología mediante las patentes de invención

Roberto R. Filini¹

Resumen

Ante el desafío de construir casas, y principalmente barrios de viviendas, en el menor tiempo posible, optimizando costos, y con la menor cantidad de accidentes posibles, surgió la posibilidad de aplicar la “Impresión 3D” en la construcción.

La impresión 3D se utiliza en numerosos campos entre ellos el sector aeroespacial, automotriz, arquitectura, y otros. En cuanto a la construcción se orientó a la obtención de paneles para la construcción, y posteriormente para la construcción de viviendas in-situ.

En el presente trabajo se analiza el interés que hubo por innovar, y proteger las invenciones mediante “Propiedad Industrial”. Principalmente conocer aquellas innovaciones orientadas a una “Estrategia a nivel Internacional”

También se analizarán las innovaciones en España y Latinoamérica, y las posibilidades de seguir investigando en el tema por parte de Universidades y empresas, con miras al avance tecnológico y la obtención de beneficios.

¹ El Ingeniero Mg. Roberto R. Filini (Argentino-Italiano) está especializado en Petróleo de la Universidad de Buenos Aires (UBA), es Ingeniero Mecánico de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), y Master en Política Económica Internacional de la Universidad de Belgrano (UB), Postgrado en Academia de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO) en Suiza, Academia de la Oficina Europea de Patentes y Marcas (EPO) en Alemania. Experiencia en construcciones. Actualmente es Jefe de Departamento en el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI) y Titular en el Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista (COPIME) – Comisión de Investigación y Desarrollo. Asesor de Empresas, Experto en Propiedad Industrial e Investigador Independiente con experiencia en informes relativos a Inteligencia Competitiva. Docente invitado en varias Universidades entre las cuales se encuentra UBA, UTN, Universidad de Rosario, Cámaras, Congresos. Puede contactarlo a su correo electrónico robertoric@yahoo.com

Palabras Clave

Impresión 3D, Casas, Edificio, Construcción.

Abstract

Faced with the challenge of building houses, and mainly residential neighborhoods, in the shortest possible time, optimizing costs, and with the fewest number of possible accidents, the possibility of applying "3D Printing" in construction.

3D printing is used in many fields, including the aerospace, automotive, architecture, and others. Regarding the construction, it was oriented to obtain panels for the construction, and later for the construction of houses in-situ.

This work analyzes the interest that there was to innovate and protect inventions through "Industrial Property". Mainly to know those innovations oriented to a "Strategy at international level.

Innovations in Spain and Latin America will also be analyzed, as well as the possibilities for further research on the subject by Universities and companies, with a view to technological advancement and obtaining benefits.

Keywords

Print 3D, house, Building, Construction.

Introducción

Esta tecnología consiste en la construcción de paneles o la construcción de casas in situ, mediante una tecnología que permite la construcción depositando sucesivas capas una sobre otra de un material adecuado para la misma.

En general una instalación, está constituida por un depósito que contiene material de construcción, medios de desplazamiento, un cabezal que se desplaza, en el mismo se integra una boquilla para el vertido de dicho material de construcción, con el fin de formar sucesivas capas de material de construcción, y todo controlado desde un control central.

Este tipo de construcción por técnicas aditivas se ha realizado especialmente en China, donde es frecuente la construcción de bloques para edificios tratando de optimizar el tiempo que lleva la obra.

En el presente trabajo se va a poder observar la evolución de esta tecnología.

1.-Comentarios acerca de algunas construcciones realizadas con esta tecnología

La empresa Apis Cor construyó su primera vivienda de bajo costo en la Ciudad Rusa de Stupino en solo un día. Se trata de una casa de 38 metros cuadrados.

La empresa China WinSun New Materials ha realizado una construcción de cinco pisos en el País Asiático. Lo que motivó que varias empresas en Singapur hayan anunciado su intención de comenzar a utilizar esta tecnología.

Otro ejemplo es la construcción realizada por el Cuerpo de Marines de los Estados Unidos (MCSC) que han construido un “Prototipo de cuartel o barraca de hormigón” de unos 46 metros cuadrados en solo 40 horas.

Además, China cuenta con el puente de hormigón impreso en 3D de mayor longitud del mundo hasta este momento, el mismo mide 26,3 metros de longitud, y 3,6 metros de ancho. El mismo se construyó en Shangai y fue diseñado por la Univesidad de Tsinghua.

2.-Metodo aplicado

Se analizara esta tecnología mediante el uso de herramientas de la técnica de “Vigilancia Tecnológica” e “Inteligencia Competitiva”. Se utilizarán patentes de invención seleccionadas de “Bases de Patentes Nacionales e Internacionales”

Las “bases de patentes” utilizadas corresponden a la “Oficina Europea de Patentes”, y a la “Organización Mundial de la Propiedad Intelectual”.

El período a estudiar es desde el Año 2014 hasta el Año 2019.

3.-Desarrollo

Responderemos las siguientes preguntas:

a.-¿Qué grado de interés hubo en innovar en el mundo sobre el presente tema y posteriormente proteger mediante patentes de invención?

b.-¿Cuáles son los principales solicitantes ,empresas , Universidades que innovaron y a posterior patentaron sus innovaciones?¿Desde qué País provienen?

c.-En el marco de una “Estrategia Global” ¿Que empresas innovaron y son titulares de documentos de patente de invención? Ejemplos de las tecnologías

d.-En España y en Latinoamérica, hubo interés por innovar y a posterior proteger por propiedad industrial?

e.-¿Que grado de madurez tiene esta tecnología, cuáles son sus fortalezas. ¿Sería apta su aplicación en el futuro con miras a obtener beneficios?

Respuestas

a.-¿Qué grado de interés hubo en innovar en el mundo sobre el presente tema y posteriormente proteger mediante patentes de invención?

Para responder esta preguntas primero se aplicará una estrategia que combina palabras claves con la correspondiente “Clasificación Internacional de Patentes” (CIP).

Print* AND 3D (Three dimensional), build* , house

Clasificación Internacional de Patentes (CIP)

E04B	Estructura de edificios
------	-------------------------

E04C	Elementos, materiales de la construcción
E04G	Instrumentos para la construcción
E04H	Edificios para empleos particulares

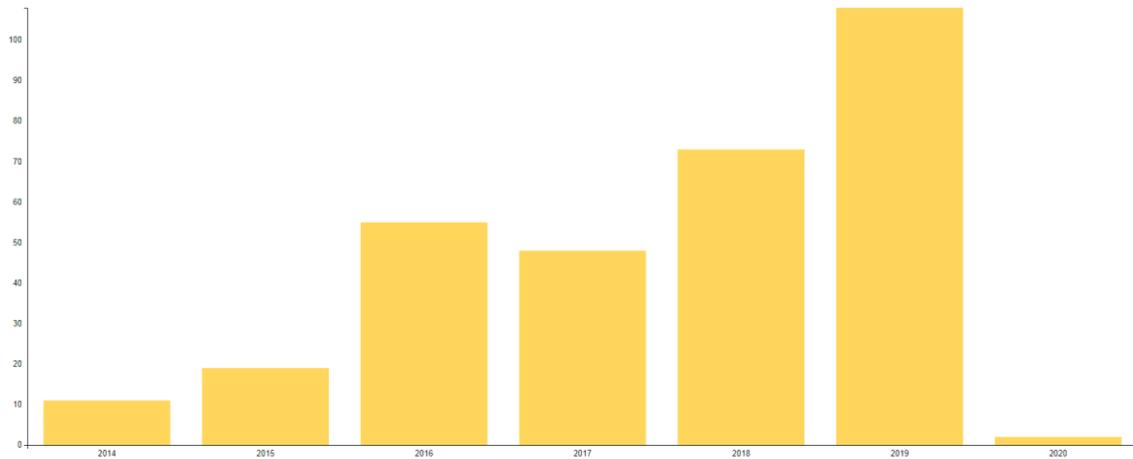
Implementada la búsqueda a nivel internacional, se obtuvieron las siguientes cantidades de documentos de patente publicados:

Estrategia realizada con palabras claves combinadas con las siguientes clasificaciones	Cantidad de Documentos de patentes publicados
E04B	158
E04C	41
E04G	222
E04H	07

Total: 428 documentos de patentes que provienen de diferentes países.

En la representación gráfica siguiente, en donde en abcisa corresponde a los años, y en ordenadas corresponde a la cantidad de documentos de patente publicadas.

Analizando la misma, se observa un interés creciente en el presente tema desde el Año 2014, el que comienza con un mínimo de documentos de invención para incrementarse en el Año 2016, para luego crecer hasta el Año 2019.



b.-¿Cuáles son los principales solicitantes ,empresas , Universidades que innovaron y a posterior patentaron sus innovaciones?¿Desde qué País provienen?

En cuanto a sus titulares, lo podemos ver en el siguiente cuadro

CHINA CONSTR 8TH ENG DIVISION · CHINA STATE CONSTRUCTION CO · DU SHUPENG · MA YIHE
MAANSHAN MCC17 ENGINEERING SCIENCE & TECH CO LTD · SHANGHAI CONSTRUCTION GROUP CO
SHANGHAI MECHANIZED CONSTR GROUP CO LTD · SHANGHAI YANNUO BUILDING MAT CO LTD · UNIV HEBEI TECHNOLOGY · ZHONGKEJIA CONSTRUCTION SHENZHEN CO LTD

En donde, se destacan:

La empresa Shanghai Constructions Group Co es titular de 40 Documentos de patentes.

La empresa China Constr. Eng. Division es titular de 23 Documentos de patentes.

Mientras que en lo que respecta a Institutos o Universidades que desarrollaron el tema.

KOREA INST CIVIL ENG & BUILDING TECH · SOUTH CHINA UNIV OF TECHNOLOGY(SCUT) · UNIV EAST CHINA NORMAL
 UNIV HEBEI TECHNOLOGY · UNIV NINGXIA · UNIV QILU TECHNOLOGY · UNIV TONGJI · UNIV XI'AN TECHNOLOGY · UNIV YONSEI IACF
 UNIV ZHEJIANG

La Univ Hebei Technology es titular de 12 documentos de patentes

La Univ Zhejiang es titular de 5 documentos de patentes

Así mismo se observa que la mayoría de estos documentos de patentes fueron presentados localmente, o sea en China, y no en otros países. Lo cual responde a una “Estrategia de Propiedad Industrial local”

c-En el marco de una “Estrategia Global” ¿Que empresas innovaron y son titulares de documentos de patente de invención? Ejemplos de las tecnologías

Para este análisis orientado hacia una “Estrategia Global” por parte de las empresas, Universidades, Institutos, consideraremos exclusivamente los documentos PCT (Tratado de Cooperación en Materia de Patentes), cuya característica es que las solicitudes de patente de invención fueron presentadas en varios Países que se consideraron como países que puedan demandar esta tecnología.

Estrategia realizada con palabras claves combinadas con las siguientes clasificaciones	Cantidad de Documentos de patentes publicados como PCT
Estructura de edificios (E04B)	07
Elementos, materiales de la construcción (E04C)	04- Nota: De estos 04 documentos, 03 están incluidos en los 07 anteriores, por tener además de la clasificación E04C, la clasificación E04B.
Instrumentos para la construcción (E04G)	10- Nota: De estos 10 documentos, 05 están incluidos en los 07 anteriores por tener además de la clasificación E04G, la

	clasificación E04B.
Edificios para empleos particulares (E04H)	--

Según el siguiente detalle:

En donde se puede observar los solicitantes e inventores.

.-Estructura de Edificios (E04B)

En las siguientes listas podemos observar el Título de la Invención, el Inventor, el Solicitante, el país de mencionado solicitante y el Numero de Publicación del documento, y su fecha de prioridad.

1. APPARATUS FOR THE 3D PRINTING OF BUILDINGS						
★	Inventor: MORETTI MASSIMO [IT]	Applicant: CSP S R L [IT]	CPC: B29C64/106 B29C64/232 B33Y10/00 (+8)	IPC: B28B1/00 B29C64/00 B33Y10/00 (+3)	Publication info: WO2020031132 (A1) 2020-02-13	Priority date: 2018-08-10
2. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: B28B1/001 B28B23/0006 B28B23/02 (+8)	IPC: B28B1/00 B28B23/00 B28B23/02 (+5)	Publication info: WO2019092178 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10
3. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: B28B1/001 B28B23/0006 B28B23/02 (+12)	IPC: B28B1/00 B28B23/00 B28B23/02 (+5)	Publication info: WO2019092169 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10

4. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: <u>B28B1/001</u> <u>B28B23/0006</u> <u>B28B23/02</u> (+10)	IPC: B28B1/00 B28B23/02 B29C64/106 (+5)	Publication info: WO2019092162 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10
5. IN-SITU 3D-PRINTED GREENING WALL						
★	Inventor: MA YIHE [CN]	Applicant: YINGCHUANG BUILDING TECHNIQUE SHANGHAI CO LTD [CN]	CPC: <u>A01G9/025</u> <u>B29C64/00</u> <u>B33Y80/00</u> (+1)	IPC: A01G25/00 A01G9/02 E04B2/00 (+1)	Publication info: WO2018126949 (A1) 2018-07-12	Priority date: 2017-01-04
6. 3D CONCRETE PRINTER						
★	Inventor: GODI GAËL [FR] PHELIPPE LAURENT [FR] (+1)	Applicant: UNIV CLERMONT AUVERGNE [FR]	CPC: <u>B28B1/001</u> <u>B33Y10/00</u> <u>B33Y30/00</u> (+8)	IPC: B28B1/00 B29C64/00 B33Y30/00 (+3)	Publication info: EP3592520 (A1) 2020-01-15	Priority date: 2017-03-09
7. 3D PRINTING						
★	Inventor: PUIGARDEU ARAMENDIA SERGIO [ES] DOMINGUEZ PASTOR PABLO [ES] (+1)	Applicant: HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT CO [US]	CPC: <u>B29C64/124</u> <u>B29C64/165</u> <u>B29C64/20</u> (+9)	IPC: B33Y30/00 B33Y50/00 B33Y70/00 (+1)	Publication info: EP3433436 (A1) 2019-01-30 EP3433436 (A4) 2020-01-01	Priority date: 2016-07-21

.A continuación vamos a ver un ejemplo

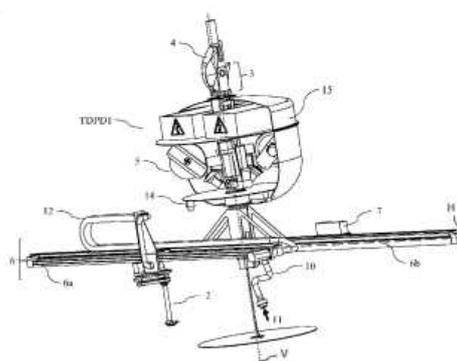
Abstract of WO2018162858 (A1)

Translate this text into 

Spanish

 patenttranslate powered by EPO and Google

The present invention concerns a mobile 3D printing device (TDPD0) that prints by adding material, intended to be attached to a lifting device (LD) with a single hoisting cable or chain, the mobile 3D printing device (TDPD0) comprising: - a printing head (2) suitable for receiving the material and depositing it; - attachment means (3) suitable for connecting the printing head (2) to a lifting device (LD); and - stabilising means (MS) suitable for stabilising the position of the printing head (2) by gyroscopic effect. Such a device makes it possible to control the printing of the structure to be printed (200), in particular the position of the printing head (2), and to reduce labour costs and the time required for installation on a lifting device (LD) such as a standard crane provided with a hook (4).



.-Elementos, materiales de la construcción (E04C)

<input type="checkbox"/> 1. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: <u>B28B1/001</u> <u>B28B23/0006</u> <u>B28B23/02</u> (+8)	IPC: B28B1/00 B28B23/00 B28B23/02 (+5)	Publication info: WO2019092178 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10
<input type="checkbox"/> 2. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: <u>B28B1/001</u> <u>B28B23/0006</u> <u>B28B23/02</u> (+12)	IPC: B28B1/00 B28B23/00 B28B23/02 (+5)	Publication info: WO2019092169 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10
<input type="checkbox"/> 3. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: <u>B28B1/001</u> <u>B28B23/0006</u> <u>B28B23/02</u> (+10)	IPC: B28B1/00 B28B23/02 B29C64/106 (+5)	Publication info: WO2019092162 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10
<input type="checkbox"/> 4. 3D-PRINTED AND COMBINED BUILDING WALLBOARD						
★	Inventor: MA YIHE [CN]	Applicant: YINGCHUANG BUILDING TECHNIQUE SHANGHAI CO LTD [CN]	CPC: <u>E04C2/06</u> <u>E04C2/288</u>	IPC: E04C2/30	Publication info: WO2018126951 (A1) 2018-07-12	Priority date: 2017-01-03

.-Instrumentos para la construcción (E04G)

<input type="checkbox"/> 1. APPARATUS FOR THE 3D-PRINTING OF BUILDINGS						
★	Inventor: MORETTI MASSIMO [IT]	Applicant: CSP S R L [IT]	CPC: <u>B29C64/106</u> <u>B29C64/232</u> <u>B33Y10/00</u> (+8)	IPC: B28B1/00 B29C64/00 B33Y10/00 (+3)	Publication info: WO2020031132 (A1) 2020-02-13	Priority date: 2018-08-10
<input type="checkbox"/> 2. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: <u>B28B1/001</u> <u>B28B23/0006</u> <u>B28B23/02</u> (+8)	IPC: B28B1/00 B28B23/00 B28B23/02 (+5)	Publication info: WO2019092178 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10
<input type="checkbox"/> 3. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: <u>B28B1/001</u> <u>B28B23/0006</u> <u>B28B23/02</u> (+12)	IPC: B28B1/00 B28B23/00 B28B23/02 (+5)	Publication info: WO2019092169 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10

<input type="checkbox"/> 4. REINFORCEMENT OF 3D-PRINTED CONCRETE BODIES						
★	Inventor: MAYER JÜRGEN [DE]	Applicant: PERI GMBH [DE]	CPC: B28B1/001 B28B23/0006 B28B23/02 (+10)	IPC: B28B1/00 B28B23/02 B29C64/106 (+5)	Publication info: WO2019092162 (A1) 2019-05-16	Priority date: 2017-11-10
<input type="checkbox"/> 5. METHOD FOR MANUFACTURING A REACTOR FRAME USING 3D-PRINTING AND CORRESPONDING REACTOR FRAME AND ARRANGEMENT FOR PRINTING A REACTOR FRAME						
★	Inventor: RAUTAINEN MIKA [FI]	Applicant: AVEFORI OY [FI]	CPC: C12M23/48 E04G21/04 E04G21/0463	IPC: B28B1/00 C12M1/00 C12M1/107 (+1)	Publication info: WO2018167364 (A1) 2018-09-20	Priority date: 2017-03-14
<input type="checkbox"/> 6. 3D CONCRETE PRINTER						
★	Inventor: GODI GAËL [FR] PHELIPPE LAURENT [FR] (+1)	Applicant: UNIV CLERMONT AUVERGNE [FR]	CPC: B28B1/001 B33Y10/00 B33Y30/00 (+8)	IPC: B28B1/00 B29C64/00 B33Y30/00 (+3)	Publication info: WO2018162858 (A1) 2018-09-13	Priority date: 2017-03-09
<input type="checkbox"/> 7. ONLINE CONTROL OF RHEOLOGY OF BUILDING MATERIAL FOR 3D-PRINTING						
★	Inventor: ESNAULT VIVIEN [FR] JEZEQUEL PIERRE-HENRI [FR] (+2)	Applicant: HOLCIM TECHNOLOGY LTD [CH]	CPC: B28B1/001 B28B3/20 B29C64/106 (+44)	IPC: B28B1/00 B28B3/20 C04B28/02 (+2)	Publication info: WO2017221058 (A1) 2017-12-28	Priority date: 2016-06-22
<input type="checkbox"/> 8. WALL 3D-PRINTER SYSTEM FOR ARCHITECTURAL ENGINEERING						
★	Inventor: DU SHUPENG [CN] JI GUANGCHAO [CN]	Applicant: DU SHUPENG [CN]	CPC: E04G21/00	IPC: E04G21/00	Publication info: WO2017075961 (A1) 2017-05-11	Priority date: 2015-11-05
<input type="checkbox"/> 9. BUILDING MEMBER 3D-PRINT HEAD WITH VIBRATING ROD INSIDE						
★	Inventor: MA YIHE [CN]	Applicant: MA YIHE [CN]	CPC: B01F11/008 B05B17/0607 E04B1/34 (+5)	IPC: E04G21/02	Publication info: WO2017008711 (A1) 2017-01-19	Priority date: 2015-07-13
<input type="checkbox"/> 10. 3D-PRINTING -BASED HOUSE MANUFACTURING SYSTEM AND METHOD						
★	Inventor: SU YUNSHENG [CN] DING YUXIN [CN] (+1)	Applicant: SU YUNSHENG [CN]	CPC: B29C67/00 E04G21/00	IPC: B29C67/00 E04G21/00	Publication info: WO2016033859 (A1) 2016-03-10	Priority date: 2014-09-05

Se observan 12 documentos de patentes provenientes de Italia, Alemania, China, Francia, y Estados Unidos, mencionados documentos especifican interesantes propuestas tecnológicas, tales como mejoras en aparatos, así como la estabilización del cabezal de vertido de material para la construcción, y aplicación del efecto giroscópico sobre el mismo para cambios de dirección del mismo.

d.-En España y en Latinoamérica, hubo interés por innovar y a posterior proteger por propiedad industrial?

En cuanto a España se ubicaron tres documentos de patente:

.-El Documento WO2016156626, cuyo título es:” Robot de construcción por capas e instalación de construcción que comprende un enjambre de robots”

Solicitante: HURITRABE, S. L. (ES)
C/ Canónica, 14-3º E-33003 Oviedo (Asturias), ESPAÑA

Inventor/es: DE BORJA HUESO RIEU, Francisco (ES);
GONZÁLEZ ALONSO, Ignacio (ES);

Resumen: Robot (1) de construcción por capas que comprende un depósito (2)  de almacenamiento de material constructivo, unos medios de desplazamiento (3) configurados para permitir el movimiento del robot (1) sobre una superficie sobre la que va a depositar una capa de material constructivo y un cabezal de vertido (4) de dicho material constructivo. Permite la construcción por capas tipo impresión 3D de edificaciones sin límite de altura. Se protege también una instalación preferentemente con un enjambre de robots (1) como el descrito, controlados desde una unidad de control central (18).

.-También se ubicó el documento ES2660830, cuyo título es:”Método para la realización de elementos resistentes en construcción”

Solicitante: GARCÍA GALADÍ, Irma (10.0%) (ES)
C. Bernat Desclot, 14 17480 Roses Girona ESPAÑA

Otro/s solicitante/s: GARCÍA ARIAS, Juan José (90.0%) (ES)

Inventor/es: GARCÍA GALADÍ, Irma (ES);
GARCÍA ARIAS, Juan José (ES);

Resumen: Método para la realización de elementos resistentes en construcción.



Método para la realización de elementos resistentes en construcción, que comprende los pasos de: imprimir mediante una impresora 3D el molde o encofrado (10) de un elemento resistente, dejando un espacio (11) para ser rellenado con un material resistente (3) tal como cemento u hormigón; rellenar el espacio (11) de moldeo con dicho material resistente; mantener el molde (10) impreso mediante 3D in situ sin retirarlo, el cual ejerce de material de terminación de dicho elemento resistente, ya sea de acabado del paramento, guarnecido o enlucido del mismo.

.-Otro documento es ES2746826, cuyo título es: "Control en línea de la reología de un material de construcción para impresión 3D"

Solicitante: Holcim Technology Ltd (100.0%) (CH)
Zürcherstrasse 156 8645 Jona SUIZA

Inventor/es: ESNAULT, VIVIEN (FR);
JEZEQUEL, PIERRE-HENRI (FR);
TOUSSAINT, FABRICE (FR);
LABYAD, ABDELLAZIZ (FR);

Procedimiento de colocación de un material de construcción capaz de fluir que comprende un aglutinante hidráulico para construir unos componentes estructurales capa por capa, tal como para una impresión de hormigón en 3D, comprendiendo dicho procedimiento: Transportar el material de construcción capaz de fluir hasta un cabezal de deposición (10), colocar el material de construcción a través de una salida del cabezal de deposición (10) con el fin de formar una capa de material de construcción, antes de colocar el material de construcción, añadir un agente de modificación de reología al material de construcción de manera que el material colocado presente un aumento de límite elástico antes de producirse el endurecimiento cuando se compara con el material durante la etapa de transporte, en el que la etapa de colocación del material de construcción comprende extruir el material de construcción en una forma pastosa a través de una boquilla del cabezal de deposición (10), y en el que, tras la colocación de una primera capa de material de construcción, por lo menos una capa posterior de material de construcción es colocada sobre la primera capa, en el que la cantidad de agente de modificación de reología añadido al material de construcción es seleccionada para aumentar el límite elástico de manera que la primera capa no se derrumbe bajo la carga de dicha por lo menos una capa posterior.

En los Países Latinoamericanos no se ubicaron patentes al respecto, mientras que en España se puede observar que hay tres importantes documentos de patente anteriormente citados. Los mismos tratan sobre un conjunto de robots para el vertido del material de construcción, hasta propiedades que debe tener mencionado material de construcción para que pueda formarse las sucesivas capas que van a constituir la construcción.

e.-¿Que grado de madurez tiene esta tecnología, cuáles son sus fortalezas ¿Sería apta su aplicación en el futuro con miras a obtener beneficios?

Es una tecnología en la que se innovo y se publicaron documentos de patente a partir del 2014, principalmente por parte de Solicitantes de China, apuntando principalmente a continuar optimizando el tiempo que demanda la construcción de edificios.

Puede considerarse como una tecnología que se encuentra en un estadio temprano, y con posible evolución en los próximos años, tendería a cambiar el futuro del sector.

.-CONCLUSIONES

La presente investigación se orientó a la construcción de casas in-situ, principalmente barrios de viviendas.

Sus características principales son tendientes a:

.-Reducir el tiempo de construcción respecto de la construcción tradicional

.-Disminuir el riesgo de operarios que trabajen en altura.

Pero requiere mano de obra especializada, ya que es una tecnología que combina el uso de computadoras, con instalaciones electromecánicas.

En el presente trabajo se utilizaron herramientas de “VigilanciaTecnológica” y de “Inteligencia Competitiva” basadas en documentos de patentes de invención, lo que Nos permitió conocer de qué Países provienen las principales innovaciones, los Titulares de las mismas y los Inventores.

En cuanto a la “Evolución de la Tecnología”, de acuerdo con lo analizado podemos decir que se encuentra en un estadio temprano, con una rápida evolución a partir del Año 2014.

En general se observan que existen numerosos proyectos en todo el mundo, pero muchos de ellos a nivel experimental.

Dentro de mencionados proyectos se observa que en China estas innovaciones han pasado de la experimentación a la “Protección mediante Propiedad Industrial”. La mayoría de las mismas han sido protegidas por “Patentes de Invención” en forma

local, mientras que otras se presentaron Vía PCT en numerosos Países como parte de una “Estrategia Global”.

Cabe mencionar que el mayor valor de las patentes de invención se encuentra cuando son presentados en varios países bajo una “Estrategia de Negocios Internacional”

Es así como en este caso estaríamos en el máximo estadio, y en esta categoría se encuentran 12 documentos de patentes provenientes de Italia, Alemania, China, Francia, y Estados Unidos. Mencionados documentos fueron analizados en el presente trabajo, con interesantes propuestas tecnológicas tales como mejoras en aparatos, así como la estabilización del cabezal de vertido de material para la construcción, y aplicación del efecto giroscópico sobre el mismo para los cambios de dirección del mismo.

En los Países Latinoamericanos no se ubicaron patentes al respecto, mientras que en España se puede observar que hay tres importantes documentos de patente, que tratan sobre un conjunto de robots para el vertido del material de construcción, hasta propiedades que debe tener mencionado material de construcción para que pueda formarse las sucesivas capas que van a constituir la construcción.

Esta tecnología tiende a superarse a través del tiempo, tendería a cambiar el futuro del sector, lo cual implicaría que se encuentra por delante un interesante campo para la “Investigación y Desarrollo” para la posterior implementación de una estrategia de negocios, que puede elevar el nivel de empresas y Universidades en conjunto.

Bibliografía

Base de Patentes de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

Base de Patentes de la Oficina Europea de Patentes