



35

vigilancia  
tecnológica  
3<sup>er</sup>. Trimestre 2011

B O L E T Í N O N - L I N E

## ROBOTS QUE FABRICAN ZAPATOS DE MODA

Debido a la complejidad de la fabricación de calzado de moda, el sector no ha podido introducir, hasta la fecha, las técnicas de fabricación robótica en su sistema productivo. El ambicioso proyecto RoboFoot financiado por la Unión Europea (FP7-2010-NMP-ICT-FoF nº 260159) pretende introducir robots con un alto índice de flexibilidad dentro de los entornos tradicionales de fabricación de calzado para realizar algunas de las operaciones que exigen alta cualificación de los operarios y determinan en gran medida la calidad final del producto acabado, tales como la aplicación de adhesivos, el lijado del corte, el tintado y pulido.

Al contrario que en otros sectores de fabricación masiva, en las que los estándares geométricos de los productos son estables y constantes, en el sector calzado se debe manipular un producto con geometría libre, fabricado con materiales naturales, sujetos a variación geométrica durante su ensamblado. Este factor ha dificultado la introducción de robots en el sector, salvo en casos puntuales, tales como la fabricación de calzado deportivo y de seguridad, donde los lotes de producción son muy elevados, es posible la estandarización en los distintos componentes, además de poder realizar la programación de trayectorias mediante técnicas manuales.

El proyecto RoboFoot aborda la incorporación de robots dentro de un entorno de fabricación convencional de calzado de moda. Para asegurar el éxito en los distintos procesos, se está desarrollando en INESCOP un sistema de manipulación de la horma, mediante la incorporación de un dispositivo de amarre en la parte superior de la misma que no interfiere con el resto de operaciones, además de la incorporación de un sistema de visión artificial inteligente, que es capaz de ajustar la trayectoria para el anclaje de la horma al brazo robótico a la posición real en la que el zapato se encuentra en el carro de la vía.

Por otro lado se están empleando robots de última generación que permiten adquirir información de sensores de proceso, que permiten modificar las trayectorias preprogramadas en función de parámetros de fuerza. Este procedimiento es determinante si se desea realizar con éxito operaciones críticas como el lijado del corte, donde es necesario mantener un nivel de esfuerzo constante para no dañar la piel, ni dejar zonas insuficientemente lijadas, imitando a la forma en la que actualmente trabaja un operario.

A partir de los nuevos desarrollos de sistemas CAD para calzado de INESCOP, es posible conocer con exactitud la geometría de las hormas, los componentes y el ensamblaje del zapato, todo ello combinado con técnicas de digitalización 3D de modelos, permite realizar la programación off-line de las trayectorias que debe realizar el robot para ejecutar las operaciones de fabricación. Para ello se está desarrollando un sistema CAM que permite dibujar las trayectorias necesarias sobre el modelo 3D virtual del zapato para, a partir de ellas, generar las estrategias de movimientos necesarias que el robot ejecutará durante el proceso. Lo más novedoso es que será posible durante la ejecución de las trayectorias modificarlas en tiempo real, para adaptarse a las peculiaridades de cada zapato.

RoboFoot está formado por un consorcio de empresas y centros de investigación de España, Italia y Alemania, entre las que se encuentran los centros tecnológicos de INESCOP, TEKNIKER-IK4, CNR-ITIA y DFKI, las compañías industriales AyCN, COMAU, QDESIGN y las empresas fabricantes de calzado PIKOLINOS y ROTTA.

Pueden encontrar más información en [www.robofoot.eu](http://www.robofoot.eu)



## Solicitudes de Patentes Publicadas

Los datos que aparecen en la tabla corresponden a una selección de las solicitudes de patentes publicadas durante el trimestre. El total de las patentes publicadas aparece en la versión electrónica

[www.opti.org](http://www.opti.org), en [www.inescop.es](http://www.inescop.es), o bien en [www.oepm.es](http://www.oepm.es). Se puede acceder al documento completo haciendo doble clic sobre el mismo.

Nº PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
<b>Tipos de calzado</b>			
US-7975405	Kemp, Q.	EE.UU.	Zapato plegable, provisto de un tacón desmontable, una plataforma desmontable, y en algunos casos, tiras desmontables. Los zapatos ofrecen flexibilidad en el diseño con una única suela, al permitir el intercambio de tacones o tiras de diferentes estilos o colores. La modularidad facilita también un almacenamiento compacto, por ejemplo, para viajar.
US-2011/192057	Matesan, L.A.	EE.UU.	Sistemas de calzado, en concreto sandalias, en las que, al colocar las dos partes correspondientes a cada pie juntas, adopta una forma que no parecen ser calzado. Este sistema fomenta que los niños guarden el calzado emparejado y también se pueden usar como juguete cuando no se utilizan como calzado, ya que pueden adoptar formas como un árbol, una bombilla, un pez, un paraguas, un vehículo, etc.
US-8020317	Sokolowski, S. ; NIKE, INC.	EE.UU.	Estructura de calzado diseñada especialmente para adaptarse de forma más segura a una amplia gama de anchos y proporciones mediante un dispositivo flexible integrado en la zona de talón que se extiende hacia arriba y hacia atrás para evitar el extremo bulboso del calcáneo y acoplarse a la zona que se encuentra justo encima del hueso. Los lados del dispositivo están inclinados el uno hacia el otro para sujetarse mejor al talón.
US-2011/214312	Krikelis, S.	EE.UU.	Zapato plegable para facilitar el almacenamiento, provisto de un corte, una plantilla con una hendidura en forma de U para el plegado, una capa acolchada en la superficie superior de la plantilla, y una suela unida a la superficie inferior de la plantilla.

### Procesos de fabricación

US-2011/167671	Law, Y.M.	EE.UU.	Esclava provista de una suela con orificios para introducir los terminales de una tira. Dichos orificios se tratan con calor para reducir la resistencia del material de la suela alrededor de los orificios, y evitar que los terminales se escapen de dichos orificios y la tira se suelte de la suela.
----------------	-----------	--------	---



Nº PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP-2353420	Grandin, G. ; Quagliotto, S. ; TECNICA SPA	ITALIA	Calzado provisto de una serie de cámaras expansibles colocadas en su interior en zonas concretas del pie, y una unidad de acondicionamiento asociada al calzado y en comunicación fluida con las cámaras, que efectúa la expansión de las mismas. Tanto las cámaras como los medios de conexión con la unidad de acondicionamiento forman parte integral de un elemento de soporte hecho de una pieza que envuelve, al menos en parte, el pie y va unido al zapato.
US-2011/179668	Fleming, V. ; Cabasan, A. ; Holden, L. M.	EE.UU.	Calzado que incluye una entresuela unida directamente al corte y que se puede unir a la suela mediante adhesivo. En el método de fabricación, el corte y la suela se disponen separados. El poliuretano u otro material amortiguador se inyecta entre el corte y la suela o se vierte sobre la suela y se pasa el corte sobre ésta para definir el molde para la entresuela. El poliuretano va unido directamente y adherido a la suela/piso casco.
US-2011/203135	DelCielo, A.	EE.UU.	Proceso para fabricar zapatos o salones de tacón alto mediante tecnología Strobel. El zapato dispone de un corte provisto de un material externo y un forro, que incorpora una capa funcional y cuyo borde inferior no va cubierto por el material externo, y también una banda de conexión, de forma que el zapato resulta muy cómodo y se puede llevar todo el día, reduciendo la sobrecarga que producen los zapatos de tacón alto convencionales.

**Materiales para pisos**

WO-2010/032275	Pieri, A. ; FOCH ITALIA	ITALIA	Zapato provisto de una suela doble, en cuyo borde se define un espacio hueco entre ambas suelas. La suela inferior no dispone de orificios, y la suela superior tiene unos orificios o micro-orificios que permiten el paso de aire al interior del calzado, pasando primero por las ranuras situadas en el borde. El regulador de aire, que se puede bloquear en la posición deseada, abre selectivamente las ranuras.
EP-2345339	Giesswein, H.	AUSTRIA	Zapato provisto de un corte de material textil y una suela de material elastomérico, es decir, látex, cuya base va unida al corte y en cuya superficie se definen una serie de elevaciones longitudinales separadas entre sí que forman la superficie de pisada.
US-2011/154687	Bonilla-Espada, D.	EE.UU.	Zapato de ballet de tacón alto con doble función, con la suficiente flexibilidad y fuerza para permitir a una bailarina pasar de una posición erguida sobre el talón a una posición de punta (de pie sobre los dedos). Ofrece la posibilidad de combinar movimientos de diferentes estilos de baile con el ballet clásico.

Nº PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US-2011/167680	Law, Y.M.	EE.UU.	Piso para zapato, por ejemplo una pantufla, provisto de una suela. El piso está hecho de material celular y dispone de una suela compuesta parcialmente de material textil unida a la misma mediante un plástico prensado por calor.
US-2011/167676	Benz, E. ; POSITION TECH LLC	EE.UU.	Zapato provisto de una serie de tacos colocados de forma espaciada, que mejoran el rendimiento del zapato en función de las características específicas del movimiento del usuario. Los tacos pueden ser de dos tipos con dos patrones direccionales diferentes.
US-2011/197474	Mahmoud, M.K	EE.UU.	Mecanismo de acoplamiento y desacoplamiento de un zapato de señora para cambiar de forma rápida el tacón por otros de diferentes alturas de forma que el mismo zapato se puede utilizar para diferentes ocasiones.
US-2011/197470	Caron, P. ; Sills, C. ; NIKE, INC.	EE.UU.	Piso de calzado que incluye una palmilla y una suela. La suela dispone de una cavidad alargada entre su superficie superior e inferior. El piso también dispone de una entresuela situada entre la palmilla y la suela, con una cavidad alineada al menos parcialmente con la de la suela. También hay una ventana entre la entresuela y la suela que se extiende a lo largo de las cavidades y a través de la cual se ve una cámara de aire colocada entre la entresuela y la palmilla.
US-2011/197478	Baker; B. D. ; NIKE, INC.	EE.UU.	Artículos de calzado que pueden ir provistos de tacos auto-ajustables que se adaptan a diferentes tipos de condiciones, cambios ambientales, y fuerzas aplicadas. Los tacos pueden tener dos zonas con diferentes niveles de compresibilidad y/o retractabilidad, que se comprimen y se extienden en función de la superficie sobre la que se camina o corre.
US-2011/192050	Hane, J.	EE.UU.	Plantilla que mejora la amortiguación y el apoyo, provista de una capa amortiguadora, un inserto en el talón, un inserto de fibra tejida de para-aramida, y una cubierta de tejido. La capa amortiguadora tiene un calado en la zona del arco en el que se introduce el inserto de para-aramida.
US-2011/185593	Ramos, J.P.	EE.UU.	Suela mejorada para calzado con forma convexa o redondeada, provista de un estabilizador, un sistema amortiguador y un sistema interno para la circulación de aire, que modifica la fase de contacto del pie con el suelo con un efecto balancín.



Nº PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US-2011/179669	Hanebrink, B. ; Peterson, C. ; BROWN SHOE COMPANY	EE.UU.	Entresuela amortiguadora de calzado que consta de varias capas de materiales diferentes, cada una con un grado de dureza diferente. En concreto, la entresuela se compone de una capa superior, media e inferior, cada una con diferentes grados de dureza y al menos una de ellas está hecha de caucho termoplástico (TPR).
WO-2011/091196	Makal, U. ; LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS	EE.UU.	Poliuretano termoplástico reticulable. El TPU de esta invención contiene insaturación en la cadena principal del polímero, ya sea en su segmento duro, en su segmento blando o en ambos. El TPU se puede moldear como un termoplástico y luego reticularlo. Puede ser el producto de la reacción de un hidroxilo intermedio terminado, un poliisocianato, un extensor de cadena saturado de glicol, y un extensor de cadena de glicol que contiene enlaces dobles carbono-carbono.
US-2011/225842	Lu, K.	EE.UU.	Tacón provisto de una lámina elástica plegada en su interior que, al contactar la base del tacón con el suelo, recibe la presión transmitida y se comprime, produciendo un efecto amortiguador.
US-2011/219645	Koh, J.T.	EE.UU.	Calzado provisto de un elemento de amortiguación desmontable, situado en la superficie inferior del tacón, en la que se monta gracias a una estructura sencilla que facilita su sustitución y reparación.
US-2011/219644	Cohen, E.	EE.UU.	Zapato provisto de un tacón con un hueco en el que se coloca una pieza de desgaste que dispone de al menos tres lados curvados iguales, lo que permite que la pieza se pueda girar y llevar en tres posiciones diferentes.
US-2011/209360	Baker, B. Peter, D. ; NIKE, INC.	EE.UU.	Plantilla con una composición multicapa provista de aberturas y canales con una forma, tamaño y colocación que ofrecen rigidez y flexibilidad en las zonas deseadas.
US-2011/203134	Sartor, A.	EE.UU.	Zapato provisto de elementos amortiguadores en la suela para estar en contacto con el suelo, que consisten en una serie de cápsulas orientadas de forma que siguen la línea en la que se transfiere el peso de la persona al andar.
WO-2010/072811	Budden, G. ; Domvoglou, D. ; DOW CORNING CORPORATION	REINO UNIDO	Esta invención se refiere a una composición que comprende una mezcla de: un material elastómero con un módulo en el alargamiento al 100 % de 0,1 a 10 MPa, y un fluido no reactivo de silicona con una viscosidad de 1,000-3,000,000 mPas a 25°C. El elastómero es preferentemente un elastómero de silicona. La composición proporciona resistencia al impacto.



Nº PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
AT-508121	Gottstein, H.	AUSTRIA	Método para fabricar un zapato con un soporte de suela poroso para una capa de caucho. El método consiste en introducir parcialmente un material viscoso de látex en una abertura de suela porosa y vulcanizarlo. También se vulcaniza una capa de caucho, que se calienta a una temperatura entre 100-140°C para grabar su superficie con una matriz de estampación.

#### Materiales para empeine y forro

DE-102008052962	Karthäuser, J.	EE.UU.	Método para fabricar una membrana permeable al gas preformada o un material compuesto provista de dicha membrana para prendas de vestir. El método consiste en: introducir un molde tridimensional en un líquido adecuado para fabricar la membrana, o en pulverizar el molde tridimensional con dicho líquido; polimerizar y/o curar el líquido que cubre el molde para fabricar la membrana; y extraer el material no reactivo de la membrana, para que ésta sea permeable al gas.
EP-2366301	Ter, B.	PAÍSES BAJOS	Chanclo compuesto por una suela ligera, impermeable desde ambos lados y totalmente flexible; un empeine ligero y también impermeable unido a la suela; y una caña situada sobre el empeine, con una abertura para introducir el pie con el zapato, de forma que las tres partes constituyen una envoltura impermeable.
EP-2366299	Risch, L. ; RISCHCON GMBH	ALEMANIA	Calzado deportivo que incluye un elemento con mayor fricción provisto de sólidos abrasivos de cierto tamaño de partícula, fijados en la zona de la puntera sobre un material externo mediante un ligante. Los sólidos o el aglutinante tienen una mono-estructura que repele la suciedad.

#### Componentes y accesorios para calzado

GB-2464326	Gerrard, F.	REINO UNIDO	Dispositivo para ejercitar el pie, provisto de una base inflexible, sobre la que se coloca el pie, y un corte que dispone de una serie de elementos elásticos que, al mover el pie entre una posición extendida y una posición retraída, ejercen una fuerza de resistencia sobre el pie opuesta al movimiento del mismo.
------------	-------------	-------------	--

#### Componentes electrónicos y calzado

ES-2363177	Espinosa, J.	ESPAÑA	Calzado con reproductor mp4 y displays de visualización integrados, que ha sido concebido para permitir la reproducción de archivos electrónicos multimedia en diferentes formatos, a través de conexiones tipo USB, tarjeta de memoria o similar.
------------	--------------	--------	--



### El zapato "anfíbio" de Geox

Uno de los últimos descubrimientos de la empresa italiana de zapatos Geox se llama Amphibiox. Los diseños de esta serie no sólo cuentan con la conocida suela transpirable, sino que además todo el zapato es impermeable gracias a su nueva membrana patentada.

Se trata de un zapato "anfíbio", totalmente impermeable. La gran diferencia con los otros zapatos impermeables ya existentes es que esta membrana está fijada al zapato directamente, para que el forro del calzado se mantenga seco. En un principio se comercializarán tres modelos: informal, cómodo y cásico.

### Nueva suela exclusiva para niños de J'hayber

J'hayber ha mejorado su línea de calzado infantil con varias innovaciones que cuidan y protegen el desarrollo del pie. Esta firma deportiva ha diseñado una nueva suela especial con un piso de caucho antideslizante con puntos de rotación que evita resbalones, facilita la movilidad del giro del pie y amortigua los movimientos. Se ha reforzado tanto la puntera como los laterales y el talón para incrementar la durabilidad y superar el día a día de los más pequeños, lleno de golpes, fricciones y arrastres. La entreplanta está fabricada en EVA. Toda la línea de *walking* infantil tiene esta moderna amortiguación, muy confortable para el pie. Tanto el empeine como la plantilla interior son de piel mejorando la transpirabilidad y evitando la aparición de malos olores o de bacterias dañinas para la delicada piel del niño.

### El calzado valenciano incorpora el código BIDI

La Federación de Industriales de Calzado de la Comunidad Valenciana (FICCVL) está desarrollando un proyecto para promover entre las firmas del sector el uso de aplicaciones de movilidad basadas en códigos BIDI, y de esta manera mejorar la relación con el cliente y el usuario final y proporcionar información asociada a los productos comercializados.

El objetivo de este proyecto es sensibilizar a las empresas del sector sobre la importancia de la innovación para mejorar su posición competitiva, fomentar una nueva tecnología de *marketing*, aprovechar e incorporar las últimas tendencias y tecnologías a los procesos de negocio, identificar elementos que refuercen su diferenciación en el mercado de cara al consumidor final y fomentar el *marketing* y la promoción directa entre fabricante y cliente.

El BIDI es una especie de código de barras formado por cuadrados blancos y negros, los cuales contienen una información codificada que puede ser leída desde un teléfono móvil, por ejemplo.

Esta iniciativa refuerza la tendencia actual que existe entre los consumidores de buscar campañas en las que puedan interactuar y obtener la información que más les interesa.

La Consellería de Economía, Industria, Comercio ha destinado 90.000 € para el desarrollo de este proyecto.

### Ecotrekker, el "zapato verde" definitivo

Bayer MaterialScience, sección especializada en la investigación de materiales para el grupo alemán Bayer, ha desarrollado Ecotrekker, un tipo de calzado llamado a revolucionar el concepto de "zapato verde". En su confección han utilizado, en su mayoría, materiales y tecnología sostenibles: poliuretano renovable, revestimientos sin disolventes ni adhesivos, etc. Hasta un 90 % de todos los componentes de este calzado son considerados ecológicos ya que no son agresivos con el medioambiente.



P.I.C.A. Apartado 253  
03600 Elda (Alicante)  
Tel: 965 39 52 13  
Fax: 965 38 10 45  
E-mail: [documentacion@inescop.es](mailto:documentacion@inescop.es)  
<http://www.inescop.es>



Pº de la Castellana, 75  
28071 Madrid  
Tel: 91 349 55 64  
E-mail: [blanca.vila@oepm.es](mailto:blanca.vila@oepm.es)  
[www.oepm.es](http://www.oepm.es)



C/ Montalbán, 3 – 2º Dcha  
28014 Madrid  
Tel: 917 810 076  
E-mail: [juanjimenez@opti.org](mailto:juanjimenez@opti.org)  
[www.opti.org](http://www.opti.org)

NOTA: En general, los textos de esta publicación son facilitados por las empresas que desarrollan los equipos o los productos. Sólo en caso que se mencione expresamente, las cualidades reseñadas han sido comprobadas por nuestros laboratorios. INESCOP