



El reto del sector del plástico ante la industria 4.0

El término Industria 4.0 engloba a la denominada “cuarta revolución industrial” derivada de una evolución tecnológica propiciada por el desarrollo de los sistemas embebidos, su conectividad y la correspondiente convergencia del mundo físico y virtual. Todo esto proporciona unas capacidades de integración de objetos, información y personas que puede propiciar un salto cualitativo en la producción y uso de bienes y servicios.

El modelo productivo de fabricación avanzada Industry 4.0 tendrá como características:

- La flexibilidad; entendida como capacidad de producir; en último extremo, de forma personalizada.
- La reconfigurabilidad; entendida como capacidad de adaptación de forma rápida y económica a los cambios en el producto.
- Digitalización de los procesos, conectando e integrando las diferentes fases y medios del proceso productivo.
- La ‘Smartización’ de los procesos y medios para responder de forma inteligente; entre otras cosas, esto significa aprender de experiencias previas y responder de forma autónoma a situaciones imprevistas.

El peso que cada una de estas características tendrá en el modelo productivo dependerá de las tendencias a las que queremos dar respuesta.

Por otra parte, hay otras dos características transversales muy relevantes en todo modelo productivo:

- Centrados en las personas, independientemente del nivel de automatización. Las personas serán fundamentales en el buen desempeño del sistema productivo.
- Eficientes, eliminando desperdicios para asegurar el máximo valor con la utilización de los mínimos recursos necesarios.

Por último, tenemos el conjunto de tecnologías posibilitadoras que normalmente se asocian a Fabricación Avanzada Industria 4.0 y que las agrupamos en dos bloques:

- Sistemas ciber-físicos, Big Data, analítica predictiva, Cloud Computing: Tecnologías que pueden ser troncales en una iniciativa Industria 4.0 por su esencia integradora.
- Robótica colaborativa, simulación, realidad aumentada, visión artificial, fabricación aditiva: Tecnologías que en función de los casos y atributos concretos tendrán más o menos peso.

SUMARIO

Editorial.....	1
Procesos.....	3
Materiales.....	9

El modelo productivo siempre se visualiza bajo la perspectiva del usuario y del proveedor de equipos, sistemas o soluciones. Con esta visión, hay que destacar la oportunidad que presenta el caso de las máquinas o sistemas inteligentes y conectados, en el sentido de que el proveedor del equipo puede colaborar de forma sencilla con el usuario del mismo, para optimizar su operación y mantenimiento.

A pesar de que existen barreras culturales que pueden frenar su implantación masiva, esta colaboración comenzará en aquellos casos en los que la ventaja es evidente. Vendrá acompañada por nuevas formas de negocio, por ejemplo el pago por uso para aquellos medios que realizan actividades de soporte, que no están relacionados con las actividades o procesos clave, y que pueden ser entre otros, los temas de logística de materiales.

Interempresas

Preview, Sistema de predicción y optimización del proceso de inyección de plástico sensorizado mediante redes inalámbricas

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un Sistema Ciber Físico (CPS por sus siglas en inglés) para monitorizar el proceso de fabricación por inyección de plástico que permite el control y la optimización del proceso minimizando los defectos en las piezas fabricadas, mediante la incorporación de soluciones tecnológicas innovadoras: inteligencia artificial avanzada, y técnicas de aprendizaje de máquina, comunicaciones inalámbricas robustas, IoT y posicionamiento indoor. PREVIEW es una solución middleware que facilita el intercambio fácil, ubicuo, holístico y rápido de

información sobre producto y proceso a través de todo el proceso de producción de la inyección.

El consorcio, formado por 8 socios (Eurecat, Plastia, Promolding, Smithers Rapra, Proform, Uber, MPT Plastica e IRIS) ha conseguido financiación a través del programa de investigación e innovación Horizon 2020 de la UE.

Durante el mes de mayo, Smithers Rapra y PLASTIA llevaron a cabo una amplia serie de experimentos utilizando una máquina de moldeo por inyección para obtener información de los procesos necesarios para el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas y el sistema predictivo avanzado.

Con el fin de lograr esto, Smithers Rapra trabajó en la producción de un molde sensorizado donde se utilizan dos sensores de medición para medir la presión de la cavidad del molde y la temperatura de contacto como una fuente ideal de información para la optimización de procesos.

Los experimentos también ayudaron a PLASTIA a examinar el rendimiento y la precisión del sistema de adquisición de datos (DAS) donde IRIS contribuyó al diseño del hardware y su puesta a punto. Los resultados muestran que en el molde, las mediciones de temperatura y presión de la cavidad coincidían con las medidas proporcionadas por aplicaciones industriales similares. Además, se proporcionó datos del proceso a EURECAT para desarrollar y poner a punto los algoritmos utilizados en el sistema predictivo avanzado (APS). Los resultados preliminares mostraron que una exactitud de predicción global de la identificación de la máquina era del 80%.

El proyecto todavía no ha finalizado, y por tanto se deben esperar resultados futuros.

Preview Project



Solicitudes de Patentes Publicadas

Los datos que aparecen en la tabla corresponden a una selección de las solicitudes de patentes publicadas por primera vez durante el trimestre analizado.

Si desea ampliar información sobre alguna de las patentes aquí listadas, pulse sobre el número de patente correspondiente para acceder a la información online relativa a la misma.

INYECCIÓN

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP3028834 A1	Sumitomo heavy IND LTD	Japón	Máquina de moldeo por inyección, Tiene un controlador que realiza la conversión del proceso de llenado a proceso de mantenimiento de la presión en base a la detección de la llegada de material de moldeo dentro de la unidad en una posición predeterminada.
WO2016063979 A1	Toyo machinery & metal CO LTD	Japón	Máquina de moldeo por inyección de tipo vertical. Tiene material de base de resina de fibra cuya superficie superior e inferior se hace coincidir con la dirección de apertura-cierre del molde durante el montaje, y la porción plana está enfocada a la parte inferior del molde de metal.
US2016082639 A1	Imflux INC	EEUU	Método para el uso de la máquina de moldeo por inyección para moldear objetos de plástico con un sistema retro alimentado, implica la realización de moldeo por inyección retro ajustable utilizando un controlador de la máquina de moldeo por inyección para moldear las versiones de producción.
US2016082638 A1	Imflux INC	EEUU	Metodología de uso de la máquina de moldeo por inyección, se utiliza para objetos de plástico moldeado, implica el uso de dos máquinas de moldeo por inyección con controlador nativo, para controlar las presiones de inyección de la máquina con presión máxima de inyección.

MOLDEO POR COMPRESIÓN

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2016144578 A1	Boeing CO	EEUU	Aparato para facilitar el moldeo por compresión continua de piezas de material compuesto termoplástico de gran espesor en la industria del transporte, tiene una zona de consolidación, incluye herramientas para consolidar y formar la, previamente, consolidada capa apilada.

EXTRUSIÓN

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2016031930 A1	Asahi glass CO LTD	Japón	Placa de copolímero de etileno-tetrafluoroetileno utilizado para edificios y formada mediante moldeo por extrusión.
WO2016041512 A1	Beijing new building material gen factor	China	Molde de extrusión de material compuesto, tiene un canal para pasar a través del cuerpo del molde, dando la forma de la cavidad, también tiene una placa de separación para crear una capa de Composite.

SOPLADO

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2016084301 A1	Yoshino kogyosho CO LTD	Japón	Preforma para cuerpos huecos con estiramiento biaxial utilizados en envases. Tiene líneas de separación en la parte del fondo que se extienden hacia fuera desde un centro axial de la parte inferior; de modo que la parte inferior se divide en tres porciones.
FR3029447 A1	Sidel participations	Francia	Método para la fabricación de preformas de contenedores de polietileno de tereftalato. Implica la inyección de fluido en la preforma a una presión de soplado determinada.

MOLDEO ROTACIONAL

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN105583983 A	Univ zhejiang ocean	China	Dispositivo para moldeo rotacional, tiene un eje que está instalado en la caja de rodamientos. Está montado sobre el soporte del controlador a través de un cable conectado, respectivamente, entre la primera máquina eléctrica y la segunda máquina eléctrica.
KR20160028211 A	Yoon G G	Corea del Sur	Aparato para moldeo rotacional de una serie de botes pequeños de plástico, que incorporan un calentador; donde el material en polvo se calienta por el lado interno de la parte de molde.

TERMOCONFORMADO

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2016167597 A1	Faurecia automotive IND	Francia	Fabricación de equipamiento para automóviles, que contiene placas de fibra cerámica y fibras de plástico termoplástico.
US2016167284 A1	INT business machines Corp	EEUU	Programa informático para la fabricación tridimensional de transferencia de imágenes digitales de objetos termoconformados en moldes genéricos.

ESPUMADO

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP2993204 A1	UPM Kymmene Corp	Finlandia	Productos de plástico compuesto de fibra natural utilizado en, por ejemplo, elementos de construcción, pasamanos y barreras de sonido, comprende un polímero termoplástico y lodos secos que contengan fibras de celulosa y minerales en forma de espuma.



PROCESADO DE COMPOSITOS

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP3017937 A1	Airbus france SA	Francia	Método para la fabricación de material compuesto para integrar en el panel de protección contra rayos para aeronaves.
EP3023231 A1	BOEING CO	EEUU	Dispositivo de compactación al vacío para compactar la carga de material compuesto en la superficie. Se usa en industria aeroespacial y en las industrias de automoción, tiene estructura de barrera en la superficie.
EP3023232 A1	Alenia aermacchi SPA	Italia	Proceso para hacer una pieza de material compuesto utilizado en la industria aeronáutica.
ES2564587 A1	Aciturri eng SLU	España	Método de fabricación de piezas de material compuesto en forma de C rigidizadas transversalmente mediante el pegado de uno o más rigidizadores, también de material compuesto
EP3017935 A1	Airbus operations	Francia	Método para la fabricación de material compuesto para aeronaves, implica poner en contacto la superficie de la placa de material térmicamente aislante o material térmicamente sellado con preforma de fibra.

FABRICACIÓN ADITIVA

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2016169821 A1	Airbus defence & space GMBH	Alemania	Método para la garantía de calidad de la fabricación aditiva en procesos de construcción, implica la generación de una advertencia si el análisis de los datos de medición almacenados llega a la conclusión de que se ha formado defecto durante el proceso de acumulación, en el que la advertencia incluye indicación de posición.
WO2016092282 A1	GE oil & gas UK LTD	Reino Unido	Método para fabricar un componente con un mejor acabado. Este método comprende varios pasos, mediante proceso aditivo, proporcionando una NNS (Forma casi lisa).

RECICLADO

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2016167254 A1	Tethers Unlimited INC	EEUU	Aparato para la fabricación de filamentos mediante fabricación aditiva. Su proceso de extrusión tiene un periodo de procesamiento con aire comprimido y aplicación de calor.
US2016136844 A1	MILLIKEN & CO	EEUU	Método de fabricación de alfombras de revestimiento de suelo hechas de polyester. El producto final es totalmente reciclable y sin procesos de separación después de su vida útil.
WO2016049782 A1	Polystyvert INC	Canadá	Poliestireno reciclado con un índice de flujo de fusión específico y menos cantidad de aditivo, utilizado para la preparación de mezcla que comprende poliestireno reciclado y poliestireno virgen y para la fabricación de artículos de poliestireno.

MOLDES Y MATRICES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
FR3029446 A1	CIE Plastic Omnium SA	Francia	Molde para la fabricación de piezas de plástico para el automóvil.
EP3000575 A1	Faurecia Innenraum Systeme GMBH	Alemania	Dispositivo para cubrir parcialmente la superficie del molde ferromagnético utilizado en vehículos, tiene una máscara que comprende material flexible en contacto con la parte de la superficie del molde y que comprende un imán permanente para la fijación de la máscara a la superficie del molde ferromagnético.

UNA NUEVA TÉCNICA DE FABRICACIÓN 3D PROMUEVE UNA RÁPIDA CONSTRUCCIÓN Y TESTEO EN MEMBRANAS DE POLÍMERO.

Una nueva técnica de fabricación 3D hará que sea posible crear rápidamente prototipos y membranas poliméricas que tienen un patrón de prueba para mejorar el rendimiento, afirman investigadores de Penn State.

Las membranas de intercambio iónico tienen aplicaciones en pilas de combustible, en la purificación del agua, la desalinización, la eliminación de metales pesados y procesamiento de alimentos.

La mayoría de estas membranas son láminas delgadas y planas, pero trabajos recientes han demostrado que mediante la creación de modelos 3D en la parte superior de la superficie de la membrana 2D, ciertas propiedades hidrodinámicas mejoran el transporte de iones y reducen el ensuciamiento.

Estas membranas, que incorporan con dibujos perfilados, necesitan un molde de silicona con el patrón deseado, hay que verter el polímero y esperar que se endurezca, un proceso que consume mucho tiempo, es costoso, y los resultados solo tienen un tipo de patrón. "Pensamos que si pudiéramos usar la impresión en 3D para fabricar nuestras membranas de intercambio de iones a medida, podríamos hacer cualquier tipo de patrón y podríamos hacerlo rápidamente", dijo Michael Hickner, profesor asociado de ciencias de los materiales e ingeniería, de la Universidad Estatal de Pensilvania.

En un artículo publicado en *ACS Applied Materials and Interfaces*, el equipo de Hickner describe el desarrollo de un proceso de impresión fotolitográfica 3D similar a la esteolitografía.

El equipo desarrolló una mezcla de polímeros iónicos foto-curables que se exponía a un proyector de luz para endurecer la capa de base. Se añadía entonces más polímero a la

capa de base y se proyectaba un patrón en el nuevo material para endurecer selectivamente la superficie. El patrón de superficie se utiliza para aumentar la conductividad de la membrana un factor de dos o tres.

"Las membranas actúan como una resistencia en una célula de batería," dijo Hickner en un comunicado. "Si se puede reducir la resistencia en un factor de dos o tres, realmente tienes algo útil."

El autor principal del artículo, Jiho Seo, candidato a Ph.D. en ciencia e ingeniería de materiales, dijo: "Si bien las membranas del modelado de la superficie han sido estudiadas previamente, esta es la primera en 3D. Estas estructuras promueven la disminución de la resistencia de una manera cuantitativa.

El equipo continuará optimizando la geometría y la química de las membranas, se está aprendiendo a imprimir nuevos materiales, que hasta el momento no se han usado.

Fuente: *The Engineer*



EN LA VANGUARDIA: PROYECTO DE REFORMA REDUCE LOS COSTES Y EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LOS MATERIALES COMPUESTOS

Tras la finalización de un proyecto europeo de investigación, se están desarrollando nuevas tecnologías y técnicas que reducen el coste y el impacto ambiental del uso de materiales compuestos.

El proyecto REFORM se centró en la formación, mecanizado, montaje y reciclaje de materiales compuestos.

La Universidad de Sheffield *Advanced Manufacturing Research Centre* (AMRC) junto con *Boeing* coordinó el proyecto de cuatro años y dirigió la investigación de corte por chorro de agua y fresado de los componentes compuestos.

Los chorros de agua utilizan agua a alta presión que contiene partículas abrasivas para erosionar los materiales.

AMRC ha diseñado un nuevo cabezal de corte y una pequeña boquilla para aumentar la precisión y la potencia de corte. Se crearon varios módulos CAM para optimizar los parámetros de corte y fresado.

El coordinador del proyecto REFORM, el Dr. Romero Gault, de la AMRC, dijo: "la fabricación del nuevo cabezal de corte fue muy difícil. Hicimos el diseño antes de que nos diéramos cuenta de cómo debía ser en realidad".

La investigación dio como resultado la recuperación de hasta el 95 por ciento de agua y abrasivos, una

reducción de hasta el 75 por ciento en los plazos de entrega, y menos desechos de composites.

"Es mucho más barato ya que encontraron que el 60 por ciento del coste es debido al corte por chorro abrasivo, por lo que están ahorrando mucho dinero", dijo Gault.

Un sistema de fijación modular fue desarrollado para permitir que sólo las secciones desgastadas fueran recicladas.

Es un programa en respuesta a la creciente utilización de materiales compuestos en las industrias del transporte y de la construcción.

El trabajo sobre la formación asistida por láser y la realidad aumentada dio lugar a reducciones en el consumo de energía, la chatarra, el tiempo y los costes de mano de obra.

Actualmente se está investigando sobre los reciclado de láminas y fibras de material utilizando hasta un 80 por ciento menos de energía producida, en alrededor de una quinta parte del coste de la fibra virgen.

Fuente: *The engineer*

NUEVO PEGAMENTO QUE SE ENDURECE INSTANTÁNEAMENTE CON CORRIENTE ELÉCTRICA

Investigadores de la Universidad Tecnológica de Nanyang en Singapur creen que el adhesivo puede ser una mejora en campos tan diversos como la fabricación de implantes biológicos y automóviles.

El nuevo adhesivo es un gel líquido que se "cura" para formar un enlace

polimérico cuando una tensión de menos de dos voltios pasa a través de él.

El curado es la cantidad de tiempo que le toma a un pegamento para llegar a su fuerza después de que se seque. El pegamento deja de ser curado tan pronto como la corriente se para. Los usuarios pueden ajustar con precisión la fuerza y la flexibilidad de la unión mediante la variación de la tensión y la duración de la aplicación de la corriente.

El agente de unión es un líquido claro, de baja viscosidad que fluye y que permite a los usuarios exactamente colocar la capa entre los materiales a unir. La aplicación de tensión al gel luego cura rápidamente un enlace fuerte con alta elasticidad y alta resistencia al cizallamiento.

Los adhesivos de curado rápidos disponibles actualmente que son utilizados en la industria son activados por luz, calor o catalizadores químicos, por lo que están limitados a ambientes apropiados. Adhesivos activados por la luz, por ejemplo, sólo son adecuados para materiales que son algo transparentes, mientras que los termoestables sólo se pueden utilizar con componentes que pueden tolerar calor.

Dichos adhesivos de curado rápido se utilizan ampliamente en la fabricación de dispositivos médicos, automóviles y otros bienes de consumo, en los que se necesitan sujetadores mecánicos pesados y mucha mano de obra, tales como remaches, tornillos o pernos, que debilitan los materiales al ser fijados. Sin embargo, ha habido poca innovación en el campo durante décadas.

Los usos potenciales para los adhesivos de electro-curado incluyen dispositivos biológicos para los que los pegamentos termoestables son problemáticos, tales como la bioelectrónica o electrónica de polímeros diseñados para su fijación al tejido vivo. El adhesivo se puede ajustar para manejar ciertas frecuencias de vibración o para que coincida con la firmeza y la flexibilidad del tejido blando a la que se adjunta.

Además de los usos biomédicos, el nuevo adhesivo puede hacer que las líneas de montaje de automóviles sean más eficientes, ya que los pegamentos actuales requieren de un hardware costoso y de alto mantenimiento.

Fuente: *Phys.org*

EL EQUIPO DE SIEMENS PRESENTA ROBOTS CON FORMA DE ARAÑA HECHO CON IMPRESIÓN 3D

Investigadores de EE.UU. han demostrado que los robots prototipo con forma de araña realizados con la tecnología de impresión 3D son capaces de trabajar juntos para

construir estructuras y superficies complejas.

Desarrollado por un equipo en el campus de Princeton de Siemens Corporate Technology, conocido como SiSpis, es el último paso en el desarrollo de las técnicas de fabricación de móviles autónomos que Siemens ha creado y podrían desempeñar un papel importante en la fabricación de todo, desde aviones hasta buques.

“Estamos estudiando el uso de múltiples robots autónomos para la fabricación de estructuras, tales como carrocerías de automóviles, cascos de los barcos y fuselajes de avión”, dijo Livio Dalloro que dirige el grupo.

Diseñado y construido casi en su totalidad en la casa, y sustentado por una versión modificada del software PLM de Siemens NX, cada araña está equipada con una extrusora similar a las encontradas en las impresoras 3D tradicionales, que imprime una sustancia de almidón de maíz y caña de azúcar conocido como ácido poliláctico.

Cada robot está equipado con una cámara y un escáner láser que le

permite interpretar su entorno inmediato. Conocido el alcance de su brazo 3D-impresora, a continuación, trabaja de forma autónoma sabiendo qué parte de un área puede cubrir, mientras que los otros robots usan la misma técnica para cubrir las áreas adyacentes.

Gracias a los algoritmos que permiten la planificación de tareas multi-robot, dos o más dispositivos pueden colaborar en la fabricación aditiva o tratamiento de la superficie de un objeto o área. Y dividiendo cada área en casillas verticales, los robots pueden trabajar en colaboración para cubrir las geometrías más complejas de una manera tal que ninguna casilla se pierde.

Curiosamente, debido a que las arañas siempre saben dónde están, es un dispositivo capaz de encontrar su camino de regreso de forma autónoma a una estación de carga cuando las baterías están bajas, pero no antes de transmitir un informe sobre la marcha a una araña recargada que es capaz de recoger donde se quedó su colega.

Fuente: *The engineer*



MATERIALES CON MEMORIA DE FORMA

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP3031597 A1	Recticel SA	Bélgica	Artículo de auto reparación de suturas de material con memoria de forma de poliuretano termoestable que tiene una temperatura de transición vítrea y una temperatura de fusión, y cambia a una forma primaria a una temperatura específica.
US2016157991 A1	Boston Sci Scimed INC	EEUU	Dispositivo polimérico implantable con memoria de forma radialmente distensible, para el tratamiento de, por ejemplo, enfermedad biliar, su estructura es tubular e incluye una pared con material polimérico, y un injerto fijado a una estructura tubular.
US2016137778 A1	UNIV Rochester	EEUU	Procedimiento para la fabricación de polímeros con memoria de forma. Implica la reticulación parcial del pre-polímero para formar polímero parcialmente reticulado, y el estiramiento del polímero parcialmente reticulado para que quede la forma estirada.
WO2016064902 A1	Tara Biosystems INC	EEUU	Recubrimiento de tejido de fibra de polímero con memoria de forma, útil en el sistema de recubrimiento de tejido para el tratamiento de enfermedades, comprende micro o nano fibras elastoméricas de tamaño nanométrico dispuestas en el diseño y con una configuración reversiblemente deformable.

NANOMATERIALES

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2016159991 A1	Bell Helicopter Textron INC	EEUU	Rotor de helicóptero con material que se forma con la mezcla de nanopartículas, obtenida por nanopartículas en suspensión y la adición de disolvente a las nanopartículas. Las nanopartículas se mezclan con el material de destino, y se elimina el disolvente.
GB2530526 A	Amril AG	Suiza	Composición de elastómero de estireno y butadiene reforzado con nanopartículas de carbono, utilizado en la fabricación de nanopartículas. Tiene una cantidad de nanopartículas de carbono predefinida que no han estado sujetas a tratamientos con ácidos previamente.
WO2016042571 A1	Asian paints LTD	India	Cápsula de nanopartículas utilizada en la preparación de emulsión a base de agua, comprende material de núcleo hidrófobo y una cubierta polimérica con una formulación de productos de consumo y una formulación industrial.
JP2016037581 A	Toyota chuo kenkyusho KK	Japón	Composición de resina para vehículos de motor, comprende nano relleno anisotrópico de partículas de resina de fase dispersa con un diámetro medio determinado.

MATERIALES COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP3026072 A1	Degussa AG	Alemania	Producción de compuestos utilizado en aplicaciones de automoción y de entretenimiento, implica la preparación de la composición reactiva, la impregnación directa del soporte fibroso con la composición reactiva, dando forma al componente del molde, y curar la composición reactiva.
FR3028515 A1	THALES	Francia	Estructura de material compuesto, comprende una resina orgánica, fibra de carbono y nano láminas de grafeno planas incrustadas en resina.
WO2016077527 A1	Hanwha azdel INC	EEUU	Compuesto termoplástico, comprende una capa de núcleo poroso, que comprende fibras de refuerzo y material termoplástico. Una capa de núcleo poroso que comprende, además, partículas de grafito expandible homogéneamente dispersas en la capa del núcleo poroso.

PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2016051349 A1	Matthews INT SPA	Italia	Material con una membrana y una caja sellada que comprende una fase de matriz polimérica biodegradable y / o compostable y una fase de partículas de polímero reticulados superabsorbentes no biodegradables.
CA2861807 A1	Barrette D B	Canadá	Material de espuma biodegradable utilizado como material de envasado, se forma a partir de harina y granos de maíz.

PLÁSTICOS BIOCOMPATIBLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2016094539 A1	UNIV Rutgers State New Jersey	EEUU	Recubrimiento para la reparación ósea, la regeneración, o el reemplazo.
EP3029189 A1	Cogent	Francia	Tejido poroso prostético basado en un monofilamento de material polimérico biocompatible. Se utiliza en prótesis de hernias y también en la reparación de paredes abdominales.

PLÁSTICOS CONDUCTORES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2016079696 A2	Biotectix LLC	EEUU	Recubrimiento de polímero conductor de la electricidad utilizado para el recubrimiento de un sustrato. Comprende un polímero conductor, un promotor de flexibilidad y una carga conductora.
DE102014113838 A1	Fraunhofer Ges Foerderung Angewandten EV	Alemania	Proceso de revestimiento conductor transparente que comprende nanocables de plata y nanotubos de carbono. Estos nano-filamentos forman una red conductora de la electricidad.



MATERIALES CON CAMBIO DE FASE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
KR101589906B B1	Korea Food Res INST	Corea del Sur	Composición de material de calor latente que se obtiene mezclando partículas de micro capsulas de aditivos y de cambio de fase con diferente tamaño de partícula preparada a partir de polímeros, emulsión coloidal incluyendo el agua y una sustancia a base de parafina.

GRAFENO APLICADO A PLÁSTICOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2016122497 A1	Univ Dhahran King Fahd Petroleum	Arabia Saudita	La producción de material nanocompuesto de polietileno de alta densidad consiste en la polimerización de etileno en la mezcla con un catalizador de metaloceno, co-catalizador de metilaluminoxano y nano relleno de grafeno para formar polietileno.
GB2530787 A	Wilson Benesch LTD	Reino Unido	Unidad de aparato de audio para altavoz y amplificador de audio, que contiene material compuesto con partículas de grafeno dispersos dentro de la matriz.
CN105111704 A	UNIV Zhengzhou	China	Material compuesto que contiene óxidos de grafeno, ácido poliláctico, y agentes tensioactivos.

UNA PELÍCULA BIOACTIVA AYUDA A IMPLANTES MÉDICOS A UNIRSE CON LOS HUESOS

Investigadores de la Universidad Estatal de Carolina del Norte han ideado una técnica para recubrir implantes médicos que les ayuda a unirlos con el hueso circundante.

El proceso, desarrollado en colaboración con la Universidad de Cambridge y la Universidad de Texas en San Antonio, implica implantes de Recubrimiento polimérico con una película bioactiva. La prueba se llevó a cabo en un polímero llamado poliéter éter cetona o PEEK, que se utiliza en los implantes debido a sus propiedades mecánicas similares a los huesos. El PEEK en sí no se ad-

hiere bien con el hueso y esto es lo que condujo al estudio.

Anteriormente, el PEEK había sido recubierto con hidroxiapatita (HA), un fosfato de calcio que promueve el "osteobonding" (enlace con el hueso). Sin embargo, el recubrimiento de HA solamente se podría aplicar a superficies planas y nunca había sido probado en un implante en un ser vivo.

"Ahora podemos usar nuestra técnica para recubrir toda la superficie de un implante, y los implantes recubiertos de HA probados en animales nos han dado resultados muy prometedores", dijo Afsaneh Rabiei, profesor de ingeniería mecánica y aeroespacial en NC State.

El primer paso del proceso consiste en recubrir el implante PEEK con

una fina capa de zirconio estabilizada con Itria (YSZ). A continuación se aplica una capa de HA, que se calienta mediante microondas. Durante este calentamiento, la capa de YSZ actúa como un escudo que protege el PEEK de su fusión. El calor también proporciona al HA una estructura cristalina que hace que sea más estable, lo que significa que el fosfato de calcio se disuelve más lentamente, lo que promueve la unión con el hueso circundante.

En pruebas de implantes recubiertos de HA en conejos, se encontraron que 18 semanas después de la cirugía, los implantes con la película bioactiva tenían el doble de formación ósea que el PEEK no tratado. Los implantes tratados con HA también tenían tasas más altas de contacto hueso-implante que el PEEK solo.

“Estos resultados indican una fijación del implante mejorado en el cuerpo, disminuyendo las posibilidades de aflojamiento del implante después de la cirugía y la necesidad de cirugía de revisión para retirar y reemplazar el implante”, dijo Rabiei. “Esta mejora se debe al aumento del volumen de hueso regenerado alrededor de los implantes recubiertos en comparación con PEEK sin revestir.”

Los investigadores también evaluaron la durabilidad de los implantes utilizando una técnica llamada push-out biomecánico. Implantes recubiertos con HA requieren aproximadamente el 40 por ciento más de fuerza para ser retirados.

“Ya sea en busca de crecimiento óseo o tenacidad, las muestras revestidas de HA superaron a los implantes de PEEK sin revestir,” dijo Rabiei. “Este tratamiento probablemente aumentará el coste de un implante, pero debe ayudar a minimizar la necesidad de cirugías de seguimiento.

Como la YSZ y HA ya están en uso médico, los implantes recubiertos pueden no requerir ensayos clínicos completos. De acuerdo con Rabiei, el equipo ahora está buscando socios de la industria para ayudar a comercializar la técnica.

Fuente: *The Engineer*

OBJETOS DE PLÁSTICO IMPRESOS EN 3D IGUALES DE RESISTENTES QUE EL ALUMINIO

La red mundial de producción de impresión en 3D ofrece ahora nuevos materiales de ingeniería reforzados con fibra de material compuesto de nylon que pueden rivalizar con el aluminio en cuanto a propiedades mecánicas.

Los nuevos materiales compuestos incluyen nylon reforzado con carbono, Kevlar, o fibra de vidrio, para que los ingenieros puedan optimizar sus piezas en cuanto a resistencia, rigidez, peso, y resistencia a la temperatura. Son posibles relaciones de resistencia-peso más altas que las de aluminio 6061-T6 con el nylon reforzado con fibra de carbono. También son piezas hasta 24 veces más fuerte y 27 veces más rígidas que el ABS.

La página web “3D Hubs” dice que “los materiales *Markforged* son adecuados especialmente para partes estructurales, prototipos funcionales, piezas de producción, así como plantillas, accesorios y herramientas. El nylon reforzado con fibra de vidrio es tan fuerte como el material reforzado con fibras de carbono, pero es dos veces más pesado y 60% menos rígido. El nylon reforzado con Kevlar tiene la mejor resis-

tencia a la abrasión y la mayor flexibilidad entre los tres, por lo que es mejor para piezas duraderas y resistentes al impacto.

El proceso de fabricación de filamentos continuos *Markforged* (CFF) incorpora una fibra continua dentro de las capas de nylon para el refuerzo. Para ello, utiliza dos cabezales de impresión diferentes. Uno de ellos es un cabezal de impresión de fusión de filamentos estándar donde se funde un filamento de nylon empujándolo a través de una boquilla calentada y se coloca con precisión. El otro establece la fibra continua.

Dado que el proceso CFF debe integrar una fibra continua, se necesita el tiempo suficiente para dar un refuerzo estructural. Piezas pequeñas o complejas no pueden tener esta ventaja. Por esta razón, no se recomiendan los nuevos materiales para la fabricación de piezas pequeñas o con muchos detalles.

En el diseño de las piezas que se imprimen con los nuevos materiales, Los Hubs 3D sugieren varias reglas de diseño. Se recomienda un mínimo detalle de 0,8 mm. Un tamaño mínimo característico de 3 mm y un espesor mínimo de pared de 3 mm. Se recomienda para las piezas reforzadas, al menos 0,5 mm entre las partes en movimiento.

Fuente: *Design News*



GRAFENO AÑADIDO A ELASTÓMEROS PARA CREAR MATERIALES MÁS RESISTENTES Y ELÁSTICOS

La Adición de grafeno para películas delgadas de caucho puede hacerlas más resistentes y elásticas, un avance con numerosas aplicaciones, incluyendo el desarrollo de preservativos más resistentes a la rotura.

Esta es la aportación del Dr. Aravind Vijayaraghavan y el Dr. Maria Iliut de la Universidad de Manchester que han añadido pequeñas cantidades de grafeno para películas de goma para aumentar su fuerza y la elasticidad hasta en un 50 por ciento.

En sus experimentos, los científicos agregaron grafeno de diferentes tipos, cantidades y tamaño al caucho natural, compuestos de poli-isopreno, y poliuretano.

En la mayoría de los casos, se observó que el material compuesto

resultante podía ser estirado en un grado mayor y con mayor fuerza antes de que se rompiera. Una adición de un 0.1% de grafeno hizo que el caucho fuera un 50 por ciento más resistente.

Dr. Iliut: "Utilizamos una forma de grafeno llamado óxido de grafeno, que a diferencia del grafeno, es estable disuelto en agua. Los materiales de caucho se encontraban también en una forma estable en agua, permitiéndonos combinarlos antes de la formación de películas delgadas con un proceso llamado moldeo por inmersión".

"Lo importante aquí es que debido a que estas películas son tan delgadas, necesitamos un relleno de refuerzo que también es muy delgado. Afortunadamente, el grafeno es a la vez el material más delgado y más fuerte que conocemos".

El proyecto surgió de una llamada por la Fundación Bill y Melinda Gates para desarrollar un preservativo

más resistente. Según el Dr. Vijayaraghavan, este material compuesto tiene implicaciones muy numerosas en la vida diaria.

Él dijo: "Nuestra idea era que si podíamos hacer que el caucho utilizado en los preservativos fuera más fuerte y elástico, entonces se podría utilizar eso para hacer preservativos más delgados, que se sentirían mejor y sin romperse.

"Argumentos similares se pueden hacer para el uso de este material para hacer mejores guantes, ropa deportiva menos pesada, dispositivos médicos mejorados y una larga lista de aplicaciones. Estamos viendo un considerable interés industrial en esta área y esperamos que más empresas quieran involucrarse en las oportunidades comerciales que esta investigación podría crear".

Fuente: *The Engineer*



Cátedra de
Innovación y
Propiedad Industrial
Carlos Fernández-Nóvoa



OEPM
Paseo de la Castellana, 75
28071 Madrid
Tel: 91 349 53 00
Email: carmen.toledo@oepm.es
www.oepm.es

Boletín elaborado con la colaboración de:



OPTI
Observatorio de
Prospectiva Tecnológica
Industrial

EOI
Gregorio del Amo, 6
28040 Madrid
Tel: 91 349 56 61
E-mail: opti@eoi.es
www.opti.org

eurecat
Centre Tecnològic de Catalunya

Parque Tecnológico del Vallès
Av. Universitat Autònoma, 23
08290 Cerdanyola del Vallès
Barcelona
Tel: 93 594 47 00
Email: julia.riquelme@eurecat.org
www.eurecat.org