

Ventajas e inconvenientes del moldeo rotacional

El moldeo rotacional o rotomoldeo es un proceso utilizado para la fabricación de componentes plásticos huecos sin soldaduras, por ejemplo, conos de tráfico, juguetes, contenedores, tanques de agua de lluvia, canoas y piezas de automóvil, entre otros.

El proceso de rotomoldeo consiste en cuatro pasos. Una cantidad de plástico, ya sea en forma líquida o en polvo, se deposita en el molde. Tras cerrarlo, el molde se rota biaxialmente en el interior de un horno. El plástico se funde y cubre las paredes internas del molde. El molde se retira del horno y se traslada a una zona de enfriamiento. Finalmente se abre el molde y se retira la pieza hueca.

Se trata de uno de los procesos de transformación de plástico con mayor consumo energético específico, debido a la gran cantidad de energía necesaria para calentar el molde.

Según datos del estudio sobre el consumo de energía realizado en el marco del proyecto euRECIPE, se estima que el consumo de energía específico del proceso es de alrededor de los 5,8KWh/Kg. Comparativamente, el proceso de inyección de termoplásticos tiene un consumo de entre 1,5 a 4 KWh/Kg y el de extrusión-soplado de 1,5 a 3 KWh/Kg.

La energía de calentamiento se genera en hornos de convección forzada que, en la mayoría de los casos se calientan por la combustión de un gas.

Los ciclos son relativamente largos ya que el molde se debe calentar desde la temperatura ambiente hasta temperaturas de alrededor de los 200°C en la cavidad del molde, de unos 250°C en la superficie externa del molde y alrededor de los 300°C en el aire del horno. Posteriormente debe enfriarse todo de nuevo, hasta unos 60°C. Además es posible la generación de burbujas en la superficie del plástico y su eliminación requiere mucho tiempo de calentamiento.

Actualmente, el proceso emplea casi exclusivamente polietileno debido a la incompatibilidad con las características reológicas de otros polímeros y resinas.

SUMARIO

Editorial	1
Procesos.....	3
Materiales.....	6

El uso de PE representa alrededor del 85% de todos los polímeros que se moldean por rotación. El policarbonato, nylon, polipropileno, poliésteres no saturados, ABS, acrílicos, materiales celulósicos, epoxis, fluorocarbonos, fenólicos, polibutilenos, poliestirenos, poliuretanos y siliconas constituyen el resto.

Pese a estos inconvenientes, las principales ventajas que ofrece la tecnología son las siguientes:

- Se pueden fabricar productos de una sola pieza sin necesidad de soldaduras.
- Los costes de fabricación de los moldes son menores que para otros procesos de transformación de plástico.
- Se pueden obtener piezas de distintos tamaños, desde muy pequeñas hasta de grandes dimensiones, imposibles de fabricar mediante otros métodos.
- Baja cantidad de desperdicios de material.
- Posibilidad de cambiar rápidamente de color durante el proceso productivo.

Moldeo rotacional más rápido y eficiente

Para aumentar la competitividad de las múltiples pymes dedicadas al moldeo rotacional, en los últimos años se han desarrollado proyectos en que se han estudiado diferentes técnicas para reducir los ciclos de fabricación, el consumo de energía y los costes de producción, así como para lograr avances tecnológicos que permitan abrir las puertas de la tecnología a nuevos mercados.

Uno de los proyectos para lograr los objetivos mencionados es el proyecto ROTOFLEX,

financiado por la UE, y consistente en el desarrollo de una tecnología avanzada de calentamiento y enfriamiento.

La unidad prototipo desarrollada cuenta con un sistema de calor por inducción que permite reducir el consumo de energía por cada unidad fabricada en un 70 % con respecto a los procesos de moldeo rotacional convencionales. Además, el equipo de investigación desarrolló un molde multicapa prototipo dotado de aislamiento térmico y capacidades de concentración de calor que logra un calentamiento homogéneo en la superficie del molde.

La optimización de los ciclos de calentamiento y enfriamiento han reducido el tiempo del ciclo general de producción en un 50 %.

El otro proyecto para optimizar el proceso de moldeo rotacional es ROTOFLEX, también financiado por la UE.

Con este proyecto se han conseguido los siguientes objetivos:

- Desarrollar un sistema automatizado de alimentación de polímeros, aditivos y refrigerantes directamente al molde rotacional en cualquier punto durante el ciclo. Esto permite la producción de piezas multicapa, el uso de compuestos reforzados con fibra y facilita el control del enfriamiento interno del molde.
- Reducir los tiempos de ciclo hasta en un 30%.
- La reducción del estrés térmico del polímero que permite utilizar un amplio rango de plásticos para aplicaciones de mayor valor añadido.
- La integración del software de simulación (RotoSim)

Fuentes: <http://www.rotoflex-eu.org>
<http://cordis.europa.eu>



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

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
TW201346054	FORTECH PLASTIC CO LTD	Taiwán	Procedimiento de fabricación de piezas de plástico con recubrimiento de pulverización catódica después de la fase previa de inyección.
KR130064513B	UNIBELL CO LTD	Corea	Método de moldeo de resina sintética, que implica el suministro de agua caliente en la cara interna del molde a través de múltiples orificios.
CN203246047U	SUZHOU HENGHUI TECHNOLOGY CO LTD	China	Sistema de refrigeración de moldes de inyección. Tiene moldes móviles y fijos provistos de sistemas de tuberías de refrigeración de aire.
CN103289346	UNIV SICHUAN	China	Material compuesto útil como material de envasado de productos electrónicos. Comprende un sustrato de policarbonato, un agente de acoplamiento, el material conductor del calor, el compatibilizador, y un lubricante de aceite de silicona. Puede ser utilizado en procesos de inyección y extrusión.
DE202013010647U	KUNST ZENT IN LEIPZIG GEMEINNUETZIGE GES	Alemania	Unidad de plastificación para, por ejemplo el moldeo por micro inyección, dispone de un anillo de refrigeración posicionado en la zona del canal de entrada de material y un rotor formado como un cilindro hueco.

DECORACIÓN EN MOLDE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN203246245U	SHENZHEN SIMINGTONG TECHNOLOGY CO LTD	China	Decoración en molde de una pieza de plástico con efecto de patrón cambiante. Tiene una capa de soporte, una capa de endurecimiento, una capa de tinta sensible a la temperatura con un patrón predeterminado, y un cuerpo de plástico inyectado en la capa de tinta.

EXTRUSIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
KR20120119428	DONGYANGMEC CO LTD	Corea	Dispositivo de fabricación de láminas de resina.
CN103507257	HUANGSHI TONGDA PLASTIC MOULD CO LTD	China	Matriz para coextrusión de plástico de dos colores.

UNIÓN DE PLÁSTICOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2014024961 KR20140013944	AJINOMOTO CO INC AJINOMOTO KK	Japón Corea	Hoja adhesiva con film protector que se utiliza para la fabricación de laminados de placa de circuito impreso. Comprende una lámina adhesiva que tiene una capa compuesta de resina que incluye un relleno inorgánico y una resina termoestable.
US8651163 DE202013105468U	FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC FORD MOTOR CO	Estados Unidos Alemania	Herramienta de soldadura ultrasónica para unir componentes tales como terminales de células de la batería y barras de conexión entre los conectores en el módulo de baterías para un vehículo eléctrico.
JP2014000700	KAWANISHI KOGYO KK	Japón	Método para la unión de componentes de resinas sintéticas mediante el uso de una máquina de soldadura ultrasónica.

TERMOCONFORMADO

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CA2798038	LEUNG S K W	Canadá	Método de laminado de transferencia térmica, que comprende las etapas de impresión por transferencia térmica en una lámina plástica, termoconformar por vacío la lámina, espumar un material de plástico expandible y laminar la parte expandida con la parte-termoconformada al vacío. El producto obtenido tiene una mayor resistencia al rayado y al descascarado.
EP2682250	BOSCH SPRANG BEHEER BV	Holanda	Molde con un sistema de ventilación mejorado, así como dispositivo de termoconformado y método de fabricación de un producto con dichos molde y aparato.
CN103358537	GUANGDONG DESIGNER MACHINERY CO LTD	China	Sistema de control para la adquisición de datos de temperatura de una máquina de termoconformado neumática.

NUEVO MÉTODO DE EXTRUSIÓN DE FILM DE DOS CAPAS

La empresa canadiense Macro Engineering & Technology Inc. ha desarrollado y patentado un nuevo proceso para producir bolsas de basura con materiales 100% reciclados.

En los métodos convencionales para la producción de este tipo de bolsas, el material reciclado es colocado en el núcleo de la estructura coextruida, entre capas superficiales de material virgen.

La empresa afirma que con el método convencional, se producen algunos defectos que pueden proceder de impurezas en los materiales reciclados de la capa de núcleo, que tienden a migrar a través de todas las capas de la estructura.

El nuevo proceso consiste en crear un film de dos capas mediante la unión de dos films inmediatamente después de la extrusión. Esta configuración añade resistencia a la estructura del film y en los puntos débiles en cada capa.

La empresa ha probado mezclas de materiales reciclados con resinas vírgenes, así como estructuras compuestas totalmente por materiales de desecho. Estas pruebas han demostrado que tanto la resistencia a la tracción como a la rotura son un 25% mejores que los resultados obtenidos sobre estructuras fabricadas con el método convencional.

Fuente: <http://www.plasticstoday.com>



PRODUCCIÓN DE AEROESTRUCTURAS FUERA DE AUTOCLAVE

Los procesos en autoclave emplean temperaturas y presiones elevadas para fabricar materiales compuestos, especialmente los basados en polímeros reforzados con fibra de carbono.

Dentro del marco del proyecto "Industrialisation of out-of-autoclave manufacturing for integrated aerostructures" (IRIDA), financiado por la UE, se está explorando la viabilidad de una nueva tecnología de producción de compuestos de calidad adecuada para el sector aeroespacial que posibilite un menor consumo energético. La novedosa tecnología FIBRETEMP constituye una técnica de fabricación fuera de autoclave en la que se calientan eléctricamente moldes grandes de materiales compuestos a través de sus refuerzos de fibra de carbono.

Además de la distribución homogénea de temperatura y la disminución de los ciclos del proceso, FIBRETEMP aporta una mejor estabilidad dimensional, tanto del molde como de la pieza fabricada.

Con este proyecto se pretende demostrar que se podrá fabricar de manera rentable materiales compuestos de calidad aeroespacial con un impacto medioambiental significativamente menor. Los transportes por vía terrestre y marítima son también candidatos a beneficiarse de la adopción de esta tecnología.

Fuente: <http://cordis.europa.eu>

ULTRASONIDOS PARA MEJORAR EL FLUJO DE PLÁSTICOS RECICLADOS

Sin métodos de gran eficacia para separar distintos residuos de plástico, la materia prima resultante del proceso de reciclado puede presentar variaciones importantes en sus propiedades físicas y grado de contaminación. Un equipo de científicos ha logrado dar una solución a la variabilidad de las propiedades de flujo que aparecen con cada remesa de producto a través del proyecto financiado con fondos europeos «Sensor-based ultrasonic viscosity control for the extrusion of recycled plastics» (ULTRAVISC).

Aprovecharon tecnología innovadora de sensores virtuales que se

sirve de algoritmos informáticos para extraer conclusiones a partir de observaciones en puntos del proceso en los que no es posible utilizar sensores no virtuales. La información extraída de los primeros se utiliza para controlar ultrasonidos que alteren la viscosidad de los materiales al atravesar el extrusor. El sistema también emplea ultrasonidos para filtrar los contaminantes de partícula fina. Los ensayos realizados con numerosas matrices y con materia prima, tanto virgen como reciclada, demostraron la capacidad de la tecnología para reducir la viscosidad, mantener la deseada y aumentar la producción.

La tecnología de ULTRAVISC permitirá a pequeñas y medianas empresas aprovechar todo el potencial de los plásticos reciclados en la fabricación de productos nuevos. Las muchas pymes de la Unión Europea dedicadas a este ámbito comercial tendrán así la capacidad de vigilar y controlar la viscosidad de los materiales extruidos, reducir residuos y lograr productos de mayor calidad.

Fuente: <http://cordis.europa.eu>

MATERIALES CON MEMORIA DE FORMA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2014020910	BAKER HUGHES INC	Estados Unidos	Método de plastificación in-situ de un material con memoria de forma para cambiar sus dimensiones físicas o sus propiedades mecánicas.
JP2014009312	NITTO DENKO CORP	Japón	Material orgánico extensible en forma de lámina utilizado como, por ejemplo, material de construcción, comprende un material base polimérico extensible y una porción con memoria de forma la cual está formada por un polímero con memoria de forma.

NANOMATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2013182792	ARKEMA FRANCE	Francia	Material compuesto utilizado para la fabricación de productos compuestos, por ejemplo hilos, films, tubos, fibras, materiales no tejidos, por ejemplo, telas o filtros para conductos de fibra óptica. Se compone de una mezcla de polímeros y de nano-rellenos de carbono.
KR110081239B	I & O CO LTD	Corea	Fabricación de un nano recubrimiento respetuoso con el medio ambiente. Consiste en mezclar una determinada cantidad de dióxido de silicio y de agua, calentarlo y sellarlo.
WO2014009163	SIEMENS AG	Alemania	Material compuesto formado por una matriz polimérica, fibras y nanotubos de carbono, útil para la producción de materiales de recubrimiento para, por ejemplo, equipos de rayos X, camas para pacientes, maquinaria eléctrica, palas de rotores y motores.

PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN103435985	WUJIANG LONGSHUO METAL PROD CO LTD	China	Plástico hecho con resina de policaprolactona, almidón termoplástico, plastificante, compuesto monoaldehído, y polvo de carbonato de calcio.
CN103289339	SUZHOU NEW DISTRICT JIAHE PLASTIC CO LTD	China	Plástico biodegradable que contiene una cantidad especificada de ácido poliláctico y está compuesto de almidón
CN103242668	YANGZHOU STAR TOOTHBRUSH CO LTD	China	Mango de cepillo de dientes biodegradable que comprende almidón, fibras vegetales y pegamento biológico.
KR20130109382	HYUNDAI MOTOR CO LTD	Corea	Compuesto biodegradable, útil para el blindaje de ondas electromagnéticas en la parte eléctrica de accionamiento de un vehículo eléctrico.
CN103351633	QINGDAO GONGHAO MEASUREMENT TECH CO LTD	China	Material de embalaje biodegradable útil para la alimentación animal. Está compuesto por paja de arroz, agente de vulcanización, paja de maíz y paja de frijol
CN102993654	KINGFA SCI&TECH CO LTD & ZHUHAI WANTONG CHEM CO LTD	China	Film biodegradable utilizado para el envasado. Comprende poliéster biodegradable, copoliéster biodegradable, copolímero de etileno-alcohol de vinilo, y un aditivo.
CN103214695	FANG W	China	Material biodegradable que comprende almidón, alcohol de polivinilo, plastificante y un agente de refuerzo.



PLÁSTICOS BIOCOMPATIBLES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
KR110099453B	GENEWEL CO LTD	Corea	Fabricación continua de material de vendaje de espuma de poliuretano. Consiste en retrasar el endurecimiento de la solución mixta de prepolímero de poliuretano espumado por enfriamiento
US2014012311	KOREA INST SCI & TECHNOLOGY	Corea	Dispositivo bioimplantable anti-trombogénico que tiene una superficie superhidrófoba utilizada para prevenir la formación de coágulos de sangre. Comprende un sustrato biocompatible, y una nanoestructura superhidrófoba formada en la superficie del sustrato.
JP5436737B	DAINIPPON INK & CHEM INC ZH KAWAMURA RIKAGAKU KENKYUSHO	Japón	Material absorbente de solución acuosa para productos sanitarios. Es un material compuesto de poliacrilamida a base de agua obtenido mediante la dispersión uniforme de un polímero compuesto de acrilamida y un mineral de arcilla en agua.

PLÁSTICOS CONDUCTORES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN102977742	CHINESE ACAD SCI NINGBO INST MATERIAL TE	China	Pintura con buena conductividad eléctrica y con gran adherencia. Sus componentes principales son el grafito, el grafeno funcional, la resina epoxi y el agente de curado.
EP2671927	AGFA-GEVAERT	Bélgica	Dispersión de nanopartículas metálicas utilizadas para la impresión o como fluido de recubrimiento para la preparación de una capa metálica o de un diseño de un dispositivo eléctrico.
KR20130078859	CHEIL IND INC	Corea	Composición conductora de termoplástico de caucho útil para producir productos moldeados por ejemplo, piezas de automóviles.
US2014051237	NTHDEGREE TECHNOLOGIES WORLDWIDE INC	Estados Unidos	Composición útil para formar, por ejemplo, conductores eléctricos y diodos fotovoltaicos. Está formado por muchas partículas esféricas de semiconductores, un disolvente que comprende un poliol, y otro que comprende un ácido carboxílico o dicarboxílico.

MATERIALES CON CAMBIO DE FASE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN103484070	ZHONGRUISEN TIANJIN NEW ENERGY TECHNOLOG	China	Material de cambio de fase inorgánico que comprende calcio hexahidrato de cloruro, glicerina, persulfato de potasio, metacrilato de hidroxietilo, ácido acrílico, cloruro de sodio y agua.
CN103484072	ZHONGRUISEN TIANJIN NEW ENERGY TECHNOLOG	China	Material de cambio de fase inorgánico compuesto de calcio hexahidrato de cloruro, dióxido de silicio, persulfato de potasio, carboximetilcelulosa de sodio, ácido acrílico, cloruro de sodio y agua.
CN103374338	XIA H	China	Material compuesto a base de grafito para el almacenamiento de energía. Comprende grafito poroso como material de sustrato, y está impregnado con un material de cambio de fase orgánica.

NUEVO TEJIDO COMPUESTO QUE INCREMENTA LA RESISTENCIA DE EDIFICIOS

La empresa Dr. Günther Kast GmbH & Co., en colaboración con algunos institutos y clientes, ha desarrollado el Sistema EQ-Grid. Se trata de un tejido que se adhiere a los ladrillos de edificaciones y que disminuye la posibilidad de derrumbe en caso de terremoto y ayuda a prevenir posibles grietas.

Este sistema es una solución innovadora, económica, altamente eficaz y fácil de aplicar, que puede utilizarse en edificios existentes y también en nuevas construcciones.

Consiste en un tejido híbrido quadraxial hecho de fibras de vidrio altamente resistentes a los álcalis, combinadas con fibras sintéticas de alta elasticidad.

Las principales ventajas son:

- Incremento en aproximadamente el 50% de la capacidad de carga de todo el edificio sin la adición de masa sustancial.

- Aumento de la deformabilidad de las paredes de ladrillo.
- Durable y transpirable, sin barrera de vapor.
- Rentable y extremadamente fácil de manejar.
- Aplicable en la restauración de ladrillos en mal estado, así como para la prevención de grietas.
- Seguridad ante terremotos.

Para la aplicación del tejido, primeramente se aplica una capa de yeso sobre el ladrillo. A continuación se coloca el tejido, se cubre con otra capa de yeso, y finalmente se aplica el revestimiento.

Fuente: <http://www.jeccomposites.com>

NUEVOS USOS PARA LOS TAPONES DE BOTELLA

Clever Pack es una empresa brasileña del sector de los envases fundada hace 4 años que ha desarrollado los llamados "Clever Caps", tapones de botella reutilizables que pueden ser usados como bloques de construcción de juguete.

Estos tapones tienen un diseño que permite unirlos entre ellos, así como a los bloques de construcción de juguete existentes en el mercado (Lego™).

El hecho de que los Clever Caps sean compatibles con los bloques de construcción más populares del mundo aumenta infinitamente sus usos, permitiendo crear multitud de objetos. La compañía prevé que serán utilizados como herramientas educativas para estimular la conciencia ecológica.

Se espera que la expansión sea rápida a través de la concesión de licencias, tanto a empresas nacionales como extranjeras. Además, la fabricación de estos tapones tiene un coste de producción bastante bajo, lo que hace que este producto innovador tenga mucho potencial.

Gracias a este producto tan innovador, Clever Pack ha obtenido varios premios, tanto a nivel nacional como internacional.

Fuente: <http://www.cleverpack.com.br>



PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE UNA PALA FLEXIBLE PARA AEROGENERADORES

La empresa holandesa LM Wind Power está liderando un proyecto de 4 años que tiene por objetivo el desarrollo de un nuevo concepto de pala flexible para aerogeneradores.

El consorcio del proyecto, financiado por el Ministerio holandés de Asuntos Económicos, está formado por la Universidad holandesa de Twente y el Energy Research Centre of the Netherlands (ECN).

El proyecto tiene como objetivo optimizar los aerogeneradores a su máximo rendimiento mediante la ampliación del diámetro del rotor con longitudes variables de la punta. Este nuevo concepto de pala tiene el potencial de reducir el coste de la energía entre un 8% y 10%.

El área de aplicación más adecuada para este nuevo concepto de aerogeneradores es el offshore.

Muchas de las turbinas eólicas que funcionan hoy en día no se cargan al máximo de su capacidad independientemente de su posición en el mar. Este proyecto busca cambiar esta limitación, y para ello se

analizarán los procesos de diseño, de materiales, de fabricación y de montaje para lograr la solución más flexible y rentable que mejore la producción anual de energía y reduzca el coste de la misma, con un alto retorno de la inversión.

Se espera que las palas flexibles se fabriquen por separado, que permitan el uso de técnicas y procesos específicos y que se puedan aplicar economías de escala.

La nueva pala del rotor también será una solución universal que se podrá adaptar a todo tipo de turbinas.

Fuente: <http://www.jeccomposites.com>

Boletín elaborado con la colaboración de:



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



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO



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



Parque Tecnológico del Vallès
Av. Universitat Autònoma, 23
08290 Cerdanyola del Vallès
Barcelona
Tel: 93 594 47 00
Email: arilla@ascamm.com
www.ascamm.com