

## Tendencias en Rectificado

El rectificado, un proceso ya empleado por los neandertales, ha superado la prueba del tiempo, y es tan importante para nuestra supervivencia como lo era entonces.

El rectificado está dividido en dos áreas; por una parte el mecanizado abrasivo y por otra el rectificado de precisión. El mecanizado abrasivo permite la eliminación de grandes cantidades de material, asemejándose a procesos tales como el fresado o el torneado. Sin embargo, el rectificado de precisión permite la creación de formas, tamaños y acabados superficiales muy precisos y exactos, con mínima extracción de material.

Todos estos procesos son esenciales para la industria, no sólo por la necesidad de mayores niveles de precisión, sino también por la evolución que está sufriendo la tecnología de los materiales. Muchos de los materiales de nueva generación sólo pueden ser mecanizados utilizando tecnologías abrasivas; en este caso no sólo hablamos de metales, sino también de materiales cerámicos, cermets (compuestos formados por materiales metálicos y cerámicos) y de polímeros reforzados.

Algunas de las tendencias tecnológicas que está sufriendo el campo del rectificado podrían resumirse en:

- Las máquinas de rectificado son cada vez más pequeñas, tienen mayor potencia, mejor rigidez y estabilidad ante las vibraciones.
- Las velocidades de eje están creciendo, y los procesos de alta y baja extracción de viruta tienden a ser incorporados en una sola máquina.
- El control CNC está siendo diseñado para ser manejado por operarios no cualificados, y se tenderá hacia un control del proceso por ordenador, gracias al feedback de sensores.

Con la demanda de una mayor precisión y la necesidad de mecanizar lo inimaginable, estos procesos tienen la presencia asegurada por muchos años.

### SUMARIO

Solicitud de Patentes publicadas .....	2
Noticias del Sector.....	6

## 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.

## PROCESOS POR ARRANQUE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2009109721	Thurnreiter P	Francia	Cabezal de fresado rotatorio multieje para una máquina-herramienta multieje que trabaja con aluminio.
DE102008013112	Maschfab Hermle AG Berthold	Alemania	Centro de mecanizado vertical de 5 ejes para el perforado de piezas de trabajo.
FR2928289	Peugeot Citroen Automobiles SA	Francia	Método de control de la geometría de una máquina de mecanizado de 5 ejes con control numérico, utilizado para la fabricación de paneles de vehículos a motor.
EP2098931	Fanuc Ltd	Japón	Controlador numérico para una máquina de procesado de 5 ejes, que tiene una pieza de lectura para leer los comandos de las trayectorias de los ejes lineales y una pieza de conducción para mover los ejes a la posición correspondiente.
WO2009105608	Automatic Feed Co; y otros	Estados Unidos	Dispositivo láser progresivo para el corte de paneles de puerta a partir de planchas.
DE102008000306	3D Micromac AG	Alemania	Método de corte por láser de una pieza de trabajo a ser procesada situada en una posición inicial definida.
DE102008030783	Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH	Alemania	Proceso de corte por haz láser a un cierto ángulo de una pieza de trabajo, en el que se incluye un chorro de gas de corte ultrasónico para aportar alta calidad a los productos.
CN201309048	Shenzhen Dazhu Laser Sci & Technology	China	Cortador láser que tiene un dispositivo reflectante para cambiar la dirección de avance del haz láser irradiado sobre la pieza de trabajo.
US2009230103	Disco Corp	Japón	Método de procesado con haz láser, que consiste en mover la tabla de soporte y la unidad de aplicación del haz láser una respecto a la otra.
CN101480757	Shaanxi Wuhe Technology Co	China	Sistema de procesado por láser de femtosegundo con microprecisión, utilizado para la modificación de superficies.
JP2009196003	Nano KK	Japón	Método de interpolación de una longitud para una herramienta de una micromáquina, que implica medir la distancia entre la cara frontal de la herramienta de corte aguantada por un soporte y el inicio de la pieza de trabajo soportada por una tabla base.
EP2098322	Agie SA; Charmilles Technologies SA	Francia	Dispositivo de limpieza que suministra un fluido de limpieza en una zona de trabajo de una máquina de electroerosión por hilo.
CN101491850	Zigong Jiatae CNC Machinery	China	Método de corte por hilo que consiste en controlar el electrodo con un sistema de control inteligente.



## CONFORMADO POR DEFORMACIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2009214123	Nissan Motor Co Ltd	Japón	Aparato de hidroconformado, que contiene una tabla superior y una tabla inferior, dos matrices de metal, y unos agujeros localizados.
KR20090070810	Sung Woo Hitech Co Ltd	Corea	Sistema de prensado e hidroconformado para producir cajas de protección tipo fuelle para un conjunto de transmisión para choques.
CN101530874	Ningbo Hongxun Technology Co	China	Método de control automático de una prensa troqueladora, que consiste en enviar órdenes de trabajo a unos dispositivos externos a través de una unidad de control para controlar la prensa troqueladora.
US2009193951	Standard Lifters LLC	Estados Unidos	Matriz para el estampado progresivo en una prensa de conformado de metal.
JP2009195941	Nisshin Steel Co Ltd	Japón	Método de procesado por repulsado de un cuerpo tubular, que se caracteriza por tenerse que cambiar, antes de su procesado, la longitud del cuerpo a un valor específico respecto de la pieza de rodadura.
CN201283385	Jiaxing Stone Wheel Mfg Co	China	Máquina vertical de repulsado por control numérico para llantas de rueda de sección variable y misma dureza.
EP2085164	Bayerische Motoren Werke	Alemania	Método de conformado de piezas de chapa metálica, en el que un mandril es guiado por un rail guía sobre la superficie metálica en una curva 3D.
JP2009166123	Aisin Seiki KK	Japón	Método de moldeo secuencial en 3D para una plancha metálica, que utiliza dos unidades de prensa y una herramienta de prensa.

## FUNDICIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN201295751	Univ Zhejiang	China	Dispositivo de microthixoforming para metal semisólido que tiene un calentador eléctrico en la matriz superior.
CN101537480	Li Y	China	Método de conformado por fundición de un semisólido, formado por una aleación de aluminio y magnesio, que consiste en extraer la pasta semisólida de aleación de aluminio y magnesio después de un proceso de extrusión y fundición.
CN101508010	Univ Qinghua	China	Método de preparación de un agente para la medida de las partículas de metal en una mezcla semisólida.
KR20090071968	Korea Inst Ind Technology	Corea	Molde para un aparato de moldeo a baja presión de fundición de semisólido.
CN201295752	Univ Nanchang	China	Dispositivo de preparación y conformado de una aleación de pasta semisólida.
CN101537479	Univ Beijing Sci & Technology	China	Método de conformado semisólido para una pieza estructural de aleación de aluminio y silicio y con forma de carcasa.

## PULVIMETALURGIA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN201308993	Wang M	China	Matriz de moldeo por inyección de polvo.
US2009165984	Nissei Jushi Kogyo KK y otros	Japón	Cilindro de inyección para una máquina de moldeo por inyección de material metálico.
US2009208360	Boeing Co	Estados Unidos	Aparato de moldeo por inyección metálica sin aglutinante para su uso en la fabricación de aviones, que tiene un transductor ultrasónico situado junto a la matriz de moldeo, a la que le imparte vibraciones ultrasónicas.
CN101530919	Shenzhen Futaihong Precision Ind	China	Producto hecho por moldeo por inyección metálica que tiene un sustrato de acero inoxidable.
WO2009108913	Univ San Diego State	Estados Unidos	Método de sinterizado para fabricar macro, micro o nano componentes o detalles, que consiste en aplicar corriente eléctrica y/o voltaje a un electrodo en presencia de partículas o polvo, y sinterizar el polvo a través de unas puntas.
WO2009084991	Arcam AB	Suecia	Método de producción de objetos 3D capa por capa utilizando un material en polvo que se solidifica al irradiarle un haz de partículas cargadas.

## TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP2078581	Air Liquide SA	Francia	Soldadura MAG entre dos piezas metálicas con arco eléctrico e hilo fundible.
JP2009208137	Osaka Transformer Co	Japón	Método de soldadura MIG y soldadura arco/plasma en el que se generan estas dos soldaduras simultáneamente.
US2009206066	Aerotech Inc	Estados Unidos	Método de direccionamiento de un haz láser en un sistema de soldadura láser.
WO2009094682	Stiwa Holding GmbH	Austria	Método de soldadura láser entre dos componentes usado en la producción de chasis de vehículos.
EP2105280	Herrmann Ultraschalltechnik GmbH&Co	Alemania	Herramienta de soldadura por ultrasonidos que tiene una transmisión fluidica y está provista de un sensor para detectar las características físicas de la transmisión fluidica.
WO2009089955	Bosch GmbH Robert	Alemania	Aparato de soldadura por ultrasonidos de láminas metálicas para usos de embalaje.
CN101474709	Res Inst China Shipbuil No 725	China	Método de soldadura TIG manual de doble disparo y doble cara para aluminio y aleaciones de aluminio.
KR20090008451	Romex Technology Co	Corea	Dispositivo para ajustar la posición del soplete soldador de un equipo de soldadura TIG de rotación automática.
US2009212028	Honda Motor Co Ltd y otros	Japón	Cabezal de soldadura híbrida arco/láser para la irradiación láser.
WO2009109667	Fundación Fatronik y otros	España	Herramienta para la soldadura friction stir de dos piezas metálicas con un ángulo de unión.
WO2009117246	UT Battelle Llc y otros	Estados Unidos	Unión de dos preformas, que consiste, entre otras acciones, en aplicar una soldadura friction stir al menos a una de las dos partes a unir.
CN101537538	Univ Chongqing	China	Cabezal de agitación integrado para un proceso de soldadura friction stir.



## TRATAMIENTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN201301339	Hunan Yufeng Vacuum Sci & Technology Co	China	Equipo de pulverización catódica pulsada de alta potencia mediante magnetrón (HIPIMS).
US2009211897	Canon Anelva Corp; Nichiden Anelva KK	Japón	Aparato de pulverización para la formación de films sobre un sustrato semiconductor como el silicio.
DE102009008290	Leybold Optics GmbH	Alemania	Método para el recubrimiento de una superficie de sustrato utilizando un proceso de pulverización reactiva en una cámara de procesado.
WO2009082984	Dongguan Anwell Digital Machinery Co	China	Sistema de procesado térmico de una pieza de trabajo en un proceso de CVD reforzada con plasma.
CN101469418	Chinese Acad Sci Automation Inst	China	Método de control de un equipo de CVD reforzada con plasma.
US2009178617	Blonigan WT; y otros	Estados Unidos	Aparato de CVD reforzada con plasma para la fabricación de un display delgado.
US2009214858	Pilkington North America Inc	Estados Unidos	Proceso CVD a presión atmosférica para la deposición de un recubrimiento de óxido de magnesio sobre un sustrato de vidrio a través de la reacción entre un ester orgánico y un compuesto organomagnésico.
KR20090070717	Dongbu Hitek Co Ltd	Corea	Dispositivo de CVD a presión atmosférica que tiene un suministro de gas que es expulsado a través de una línea de extracción y un calefactor para calentar el gas.
CN101514445	Univ Nanjing Aeronautics & Astronautics	China	Dispositivo para realizar un proceso de recubrimiento de diamante a doble cara utilizando el método por hilo caliente de un sustrato.
WO2009095898	Air Liquide SA	Francia	Nuevo precursor metalorgánico utilizado para la deposición de un film fino que contiene metal sobre un sustrato que sirve de semiconductor.
RU2362831	Univ Mosc Tech Automotive Transport Inst	Rusia	Método de nitruración de productos de acero, en el que se introducen los productos en un tanque con una medio que contenga nitrógeno y se aplica un voltaje directo para la creación de un campo eléctrico.
CN101545096	Univ Guangdong Ind	China	Método de mejora de la resistencia a la abrasión de un bloque de aleación amorfo a través de un método de inyección de iones.
FR2926301	Commissariat Energie Atomique	Francia	Dispositivo de implantación iónica utilizado en la industria semiconductor.
CN101538697	Lin J	China	Método de esprayado para un material fundido que consiste en aplicar un proceso de soplado de partículas sobre un material base para formar un recubrimiento.
WO2009097663	Bluescope Steel Ltd	Australia	Recubrimiento de aleación de magnesio, silicio, zinc y aluminio resistente a la corrosión para una plaqueta de acero a través de un proceso de revestimiento por inmersión.

## MATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2009223604	GM Global Technology Operations Inc	Estados Unidos	Aparato para la preparación de un hilo de aleación con memoria de forma que se activa térmicamente.
JP2009149990	Nikko Gold Foil Co Ltd	Japón	Aleación de cobre y aluminio altamente purificada y con memoria de forma para conformar un film fino.
KR20090087320	Yu T U	Corea	Método de fabricación de un muelle para un sensor térmico en el que se procesa una aleación con memoria de forma en el modelado del muelle.
JP2009215650	Tokyo Inst Technology Nat Univ Corp	Japón	Aleación con memoria de forma para su aplicación en el campo médico.
JP2009203982	General Electric Co	Estados Unidos	Componente del motor de turbina de gas que soporta altas temperaturas y que presenta una porción de su área con una aleación con memoria de forma.
US2009202610	Boston Sci Scimed Inc	Estados Unidos	Implante médico para su uso en un canal como una arteria de un paciente.
GB2459081	Tecvac Ltd	Gran Bretaña	Artículo biomédico metálico para ser usado en contacto con el tejido interno humano o animal.
EP2085101	Biotronik VI Patent AG	Alemania	Implante para tratar enfermedades vasculares que está formado por un cuerpo metálico biocorrodible.
WO2009089095	Smith & Nephew Inc	Estados Unidos	Implante médico que consiste en un sustrato formado por un metal biocompatible, una porción de superficie aleada sobre el sustrato y una zona superficial endurecida por difusión.

### SISTEMA DE MEDICIÓN EN MÁQUINAS DE RECTIFICADO

La tendencia a crear máquinas más compactas limita el espacio para la incorporación de dispositivos auxiliares en la propia máquina, como los sistemas de medición.

Por este motivo, la empresa Marposh ha desarrollado un nuevo sistema de medición que además de ser suficientemente compacto para poder ser instalado en máquinas de rectificado, es capaz de medir el diámetro exterior, el diámetro interior y la longitud de una pieza con una precisión de micras.

El desarrollo del medidor, llamado NanoUnimar, fue motivado por la necesidad de medir durante el procesado ciertos tipos de componentes muy pequeños con una gran precisión, como componentes médicos, inyectores de combustible, y componentes de control hidráulicos y neumáticos.

Después de haber ajustado manualmente la distancia entre las dos mordazas, el dispositivo NanoUnimar puede medir unos rangos determinados de tamaño de diámetro interior y exterior. Así, una vez las mordazas se han ajustado al tamaño nominal de la pieza, el transductor del dispositivo se mueve en un rango de medida

de 300 micras. Esto permite realizar medidas de diámetros interiores menores de 1 mm y de diámetros exteriores ligeramente inferiores a 1 mm. Aunque este dispositivo se use principalmente para medir componentes muy pequeños, la compañía asegura que el dispositivo puede ser configurado para medir diámetros de 140 mm.

Cabe destacar que a 0,7 N, la presión de medición de la mordaza es menor que la de otros diseños, según asegura la empresa. Una alta presión de medición podría afectar de forma negativa en los resultados de medición de los elementos pequeños de las piezas.



## DESARROLLADO UN NUEVO ESTADO DE LA MATERIA: ALUMINIO TRANSPARENTE

Un grupo de investigadores de la Universidad de Oxford, Reino Unido, han desarrollado una forma transparente de aluminio, creando un nuevo estado de la materia con implicaciones en la ciencia planetaria y la fusión nuclear.

Según explican los científicos, este logro se consiguió a través de enviar pulsaciones cortas con el láser FLASH, el láser de rayos X de baja intensidad más potente del mundo, con el fin de eliminar un electrón del núcleo de cada átomo de aluminio sin dañar la estructura cristalina del metal.

Este descubrimiento ha sido posible gracias al desarrollo de una fuente de radiación que es 10 billones más brillante que cualquier otro sincrotrón del mundo. El láser FLASH, establecido en Hamburgo, Alemania, produce unas pulsaciones extremadamente leves de rayos X de baja intensidad, cada una de las cuales es más potente que la producción de una planta de energía que provee de electricidad a toda una ciudad.

El equipo de Oxford logró concentrar toda esta energía en un punto de un diámetro menor a la veintava parte de un pelo humano. A tan altas intensidades, el aluminio se volvió transparente.

A pesar que el efecto de invisibilidad duró solamente un breve periodo, sobre los 40 femtosegundos, se ha demostrado que se puede crear este estado

de materia tan exótico usando fuentes de rayos X de alta potencia.

## VELCRO CAPAZ DE SOPORTAR EDIFICIOS

Un equipo del Instituto de Fundición y Mecanizado de Metales de la Universidad de Múnich ha desarrollado una nueva técnica de sujeción inspirada en el velcro llamada Metaklett. Este sistema, que está realizado en acero, es capaz de soportar el peso de un bloque de viviendas y puede con cargas de hasta 35 toneladas por metro cuadrado a temperaturas de 800 grados.

Otra característica destacable de Metaklett es que está diseñado para ser un componente de ingeniería reutilizable, lo que lo convierte en un material interesante en materia de costes. Las tiras adhesivas tienen un grosor de 0,2 mm y unos ganchos de acero muy finos que pueden pegarse en casi cualquier ángulo.

Éste sistema de cierre ha sido desarrollado para su uso en la construcción de automóviles y sistemas de aire acondicionado, pero sus creadores afirman que puede ser utilizado en múltiples aplicaciones.

## NUEVO RECUBRIMIENTO PARA AUTORREPARACIÓN METÁLICA

Un equipo de investigadores del Instituto Fraunhofer para la Manufactura, Ingeniería y Automatización de Stuttgart, Alemania, acaba de crear un recubrimiento de metal que podría ser capaz de repararse

por sí mismo después de sufrir daños sustanciales.

Este nuevo recubrimiento tiene un grosor aproximado de 15 micrómetros y contiene cápsulas de polímero de diámetro de unos cuantos cientos de nanómetros. Cuando la placa se ralla, las cápsulas deberían explotar y liberar su contenido— que podría ser un polímero capaz de sellar la grieta, o líquidos que eviten la corrosión.

Este metal auto-reparable se puede electroplatear, lo que abre la vía hacia aplicaciones dentro de la construcción, la fabricación de coches, y otras industrias. Según Michael Kessler, profesor de ciencia de los materiales e ingeniería en la Universidad del Estado de Iowa, esta es la primera capa auto-reparadora que puede ser electroplateada. La ventaja reside en que el electroplateado se usa ampliamente en los procesos industriales.

El líquido dentro de las nanocápsulas se puede utilizar para distintos fines. Por ejemplo, las nanocápsulas en la chapa de los cojinetes de bolas se podrían rellenar con aceites minerales para que los cojinetes tuvieran su propia lubricación. Si se usaran cápsulas con líquidos de colores o aceites aromáticos, los trozos de metal podrían cambiar de color o liberar un olor al recibir un golpe.

## TECNOLOGÍA DE MICROEROSIÓN

El departamento de micro-ingeniería del Instituto de Ingeniería de Precisión de Mainz, en Alemania, ha sido capaz de producir componentes con

medidas por debajo de 1 mm y con una precisión de micras. Así, se crean superficies de precisión de fracciones de micras, haciendo innecesarias las operaciones de pulido.

El secreto para la fabricación de estos componentes es una nueva técnica de mecanizado por electroerosión desarrollada en el instituto EDM Competence Centre gracias al input de varios fabricantes de máquina-herramienta.

El nuevo proceso, que se ha bautizado como torneado erosivo, se basa en hacer rotar la pieza de trabajo con una máquina EDM estándar en un eje adicional a unos ángulos determinados respecto del hilo. La técnica permite procesar piezas inconcebibles hasta el momento, más finas que un pelo humano, operación que no es posible con otras técnicas de procesado, como el rectificado, el torneado o el fresado.

En principio, el torneado erosivo puede ser ejecutado en máquinas EDM comunes de las marcas Fanuc, Makino, AgieCharmilles y Mitsubishi Electric, entre otros fabricantes.

La principal aplicación de esta tecnología está enfocada en el campo de la medicina. Su uso en la fabricación de sondas cerebrales empleadas por los neurocirujanos es uno de los avances más espectaculares derivados de esta tecnología.

### **CREAN UNO DE LOS MATERIALES MÁS DUROS QUE SE CONOCEN**

Un equipo de investigadores de la Universidad de Santiago de Compostela, dirigido por Francisco Rivadulla, ha comprobado que el nitruro de cromo tiene una gran resistencia, tal como se pensaba y no como se había probado hasta el momento.

Este compuesto es casi tan duro como el diamante y mucho

más barato, pero presenta un problema. Según relató el científico gallego, por encima de ciertas presiones o a elevadas temperaturas, el material se ablanda. En tales condiciones, el compuesto se metaliza, lo cual no pasa en ningún otro material. Si las pruebas de dureza se realizan cuando el nitruro ya es metálico, tal y como había ocurrido hasta ahora, se obtienen resultados que no reflejan las auténticas cualidades del material.

Al entender este mecanismo por el cual el material se ablanda, también han descubierto otro mecanismo para evitarlo.

Este hallazgo permitiría la fabricación a gran escala del material, que podría sustituir al nitruro de titanio que suele usarse en la actualidad, ya que es mucho más duro y su precio es menor.

Los investigadores quieren colaborar con la industria para comprobar que los revestimientos de su material no se desprenden.

## **Boletín elaborado con la colaboración de:**



**Fundación OPTI**  
Observatorio de  
Prospectiva Tecnológica  
Industrial

Montalbán, 3. 2º Dcha.  
28014 Madrid  
Tel: 91 781 00 76  
E-mail: fundación\_opti@opti.org  
www.opti.org



MINISTERIO DE  
INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

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

**ascamm**  
centro tecnológico

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