

## Tendencias en maquinaria

Para dar respuesta a las cambiantes necesidades de los clientes y oportunidades del mercado, que cada vez requieren productos más personalizados, los procesos y sistemas de fabricación deben ser fácilmente reconfigurables y adaptables al trabajo y a las especificaciones del cliente, aportándoles soluciones a medida. Todo esto hace que algunas de las tendencias que afectarán al sector de maquinaria industrial sean la fabricación de máquinas más modulares, reconfigurables y multifuncionales.

La modularidad y reconfigurabilidad de una máquina permiten que una misma máquina se pueda adaptar fácilmente a las necesidades de producción, así como su fácil integración en cualquier línea de producción.

Las máquinas multifuncionales, que incorporan más de una tecnología en la misma máquina, permiten el ahorro del tiempo empleado en las operaciones que se realizan entre diferentes máquinas, así como el ahorro de espacio en planta. Esto permite a los talleres ser más productivos. A modo de ejemplo se puede mencionar la incorporación de un láser en la maquinaria para realizar el análisis dimensional mientras se mecaniza.

Todo esto complementado con el uso de procesos de fabricación no convencionales, maquinaria de alta velocidad y arquitecturas de controles abiertos, también permitirá dar mayor respuesta a las necesidades de reducción del time-to-market en los sectores productivos.

## CUATRO PROCESOS EN UNA SOLA MÁQUINA

La empresa inglesa ESAB Automation ha lanzado el único equipo de corte con capacidad de integrar cuatro procesos: corte por chorro de agua, corte por plasma, oxicorte y marcado por plasma.

Todos los parámetros de proceso son controlados por CNC. Esta máquina ofrece dos posibilidades de funcionamiento: corte por plasma bajo el agua combinado con corte por chorro de agua y oxicorte combinado con corte por chorro de agua. Todo ello sin la necesidad de intervención del operario.

Estas dos opciones duales de proceso permiten proporcionar la opción de corte más óptima, dependiendo de las características del componente (material, calidad, precisión, etc.) Esta máquina también permite realizar el marcado por plasma de la misma pieza.



## 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 enero/marzo 2004.

El total de las patentes publicadas aparece en la versión electrónica [www.opti.org/publicaciones](http://www.opti.org/publicaciones) o bien en [www.oepm.es](http://www.oepm.es). Se puede acceder al documento completo haciendo doble clic sobre el mismo.

Nº de publicación	Solicitante	País origen	Contenido técnico
<b>Mecanizado por desprendimiento de viruta</b>			
US2004043704A	Saberton	EE UU	Máquina automática de corte a alta velocidad. La mesa de trabajo se puede mover en un eje X y en otro eje Y, controlados cada uno por un motor lineal. El dispositivo de corte puede ser un chorro de fluido a alta presión.
JP2004025337A	Mitsubishi Materials Corp. et al.	Japón	Herramienta de corte para acero y fundición formada por una aleación de carburo cementado que presenta una capa de recubrimiento dura con un contenido máximo de aluminio y titanio en una disposición alternada a intervalos de 0.01 a 0.1 micras. Aumenta la resistencia al desgaste y la rotura durante el corte a alta velocidad.
JP2004074388A	Mitsubishi Materials Corp	Japón	Fresa para mecanizado a alta velocidad. Sobre una aleación de carburo cementado se dispone un recubrimiento de diamante artificial. Entre medias se dispone una fase de unión de cobalto y cromo y/o vanadio y una fase dispersa de carburo de tungsteno, oxígeno y nitrógeno. La fresa presenta excelente resistencia a la abrasión, a la torsión y una excelente fijación del recubrimiento, incluso en condiciones de corte a alta velocidad.
JP2004074376A	IT Techno KK	Japón	Método de trabajo para un centro de mecanizado, que consiste en formar agujeros profundos en la pieza de trabajo, usando un taladro. El método permite conseguir piezas muy precisas mecanizadas a alta velocidad.
US2004013477A	Boeing Corp	EE UU	Fresa de varias cuchillas para mecanizar elementos estructurales. El disco dispone de dos partes opuestas y múltiples cuchillas radiales, así como una parte cóncava formada en cada lado del disco.
<b>Electroerosión</b>			
US2004050821A	Gen Electric	EE UU	Máquina de electroerosión con varias estaciones y con mando de una sola velocidad. La invención se utiliza para el mecanizado de piezas, tales como partes del motor de aviones.
JP2004074364A	Fanuc Ltd	Japón	Máquina de electroerosión por hilo para procesar una gran cantidad de formas. Muestra los datos de una serie de formas procesadas y la frecuencia de procesamiento de cada forma, a partir de datos almacenados. Presenta la ventaja de que el perfil de procesamiento puede ser confirmado antes de comenzar dicho procesamiento. Permite arrancar sólo el proceso requerido por el programa de procesamiento.
US2004035835A	General Electric Co	EE UU	Aparato de muestreo para máquina de electroerosión. Permite obtener muestras de las superficies de los componentes metálicos. Comprende una instalación, compuesta de un electrodo de electroerosión y un dispositivo de recogida de partículas, acoplado operativamente al electrodo. El aparato funciona sumergido en agua y permite obtener muestras del material de los componentes de una caldera de agua de un reactor nuclear. Se coloca fácilmente en el reactor y es capaz de mantener una posición en el reactor hasta completar la extracción del material. Minimiza los daños en las superficies de los componentes del reactor.
JP2004058222A	Ishikawajima Harima Heavy Ind.	Japón	Aparato de tratamiento superficial por electroerosión. Posee una pieza cuya superficie reacciona con un pulso de descarga, para formar una película de electrodo, cuando la pieza vibra en la banda de frecuencias correspondiente a los ultrasonidos. Las propiedades y la calidad de la película del electrodo mejoran.
JP2004058213A	Canon KK	Japón	Método de corte de hilo. Asegura eficiencia mediante la inclinación de la línea del hilo, de acuerdo a las coordenadas de la dirección vertical.
US2004030440A	Fanuc Ltd	Japón	Aparato para la detección de la posición límite de contacto / no contacto de un hilo para una máquina de electroerosión por hilo. Posee un controlador que establece la posición relativa del electrodo de hilo en el comienzo de la separación del objeto, como la posición límite de contacto / no contacto del hilo. Permite la determinación exacta de la posición de contacto entre el electrodo de hilo y el objeto conductor, puesto que asegura la determinación exacta de la posición de referencia del mecanizado. Asegura un contacto estable entre el electrodo de hilo y el objeto conductor.



Nº de publicación	Solicitante	País origen	Contenido técnico
JP2004050310A	Toto Ltd	Japón	Método de control de máquina de electroerosión para la realización de agujeros. Implica la variación de la velocidad relativa de desplazamiento entre electrodo y objeto a ser procesado, en función del voltaje analógico. Presenta la ventaja de que el proceso de electroerosión se realiza con gran precisión y puede ser controlado con gran rapidez.
JP2004050299A	Mitsubishi Electric Corp	Japón	Método de procesado por electroerosión. Implica el control de la generación de pulsos de, al menos, dos valores de carga eléctrica, entre el electrodo y el objeto, p. ej. una pieza durante un predeterminado periodo de parada. Se usa para procesar finas rugosidades de un objeto. Mejora la velocidad del mecanizado por electroerosión. Permite producir un pulso de mecanizado pequeño para mecanizados superficiales. Evita el desgaste del electrodo durante los periodos de inactividad.
JP2004042190A	Nippon Tungsten KK	Japón	Electrodo para máquinas de electroerosión. Posee un material composite con partículas de diámetro medio de dos micrómetros o menos. Permite un procesamiento exacto durante largo tiempo. Mejora la precisión del procesamiento. Reduce los costes del procesamiento. Aumenta la velocidad de trabajo.
JP2004017249A	Sodick Co Ltd	Japón	Guía de electrodo para el procesamiento por electroerosión de agujeros delgados. Posee un hueco formado en el interior de la camisa y compuesto por partes rectas y troncocónicas que definen el camino para la inserción de la pastilla. Asegura una inserción sencilla de ejes delgados, como electrodos para procesamiento por electroerosión, sin que sean bloqueados por los restos del procesado. Es fácil de usar.
JP2004017187A	Seibu Denki KK	Japón	Aparato automático de suministro de hilo para máquinas de electroerosión por hilo. Posee un dispositivo de succión en la parte baja de la polea guía para absorber el hilo enviado por dicha polea guía. Se usa para el suministro automático de electrodos ultrafinos de hilo. Evita enredos o discontinuidades del hilo durante el procesado.
JP2004001156A	Elenix Inc KK	Japón	Método de procesado de agujeros delgados por electroerosión. Implica la realización de agujeros delgados mediante la descarga de gas en el líquido de trabajo desde la guía del electrodo. Evita que el agujero de la guía del electrodo se haga más pequeño. Permite una inserción fiable del electrodo en el agujero de la guía del electrodo.
<b>Deformación y corte por cizalla</b>			
JP2004050189A	Sumitomo Light Metal Corp. et al.	Japón	Tailored blank formado por dos piezas de diferentes anchos. La placa principal, más ancha, tiene una resistencia a la tracción mayor que la plancha más fina. Ambas planchas se unen por soldadura de fricción. Se inhibe la influencia de la zona de transición entre una placa y otra.
WO2004009429A	Volkswagen AG	Alemania	Estructura para rigidizar el suelo de un vehículo. Dos vigas transversales tipo tailored-blank soportan el motor y van dispuestas en ambos lados del vehículo, separadas verticalmente desde la parte frontal y pasan por debajo del compartimento de pasajeros. Aumenta la protección frente a choques frontales.
WO2004004962A	Honda Motor Corp Ltd et al.	Japón	Método para soldar por fricción dos elementos con diferentes resistencias a la deformación por temperatura. El sentido de giro de la herramienta va del elemento menos resistente al más resistente. Aplicable a tailored blanks.
EP1388381A	Schuler Hydroforming GmbH.	Alemania	Dispositivo de hidroconformado, se compone de dos piezas, un cilindro axial asociado a los dos lados y un sello metálico formado por estampación.
US6672120B	General Motors Corp	EE UU	Aparato que realiza hidroperforación dentro de una matriz de hidroconformado. La perforación se realiza con un cilindro hidráulico que acciona un punzón. Una leva mantiene el émbolo en la posición deseada. Hace innecesario el taladrado posterior, el corte por láser o plasma.
JP2004042077A	Sumitomo Metal Ltd	Japón	Boquilla de inyección para aparato de hidroconformado. Una parte de la boquilla tiene la forma del producto final, y sirve para deformar el metal conforme se cierran las matrices.
DE10326768A	Basf AG	Alemania	Producción de materiales híbridos metal-plástico mediante un proceso combinado de hidroconformado y moldeado por inyección. Aplicable especialmente a componentes de vehículos como pedales o parachoques.



Nº de publicación	Solicitante	País origen	Contenido técnico
JP2004035946A	Nippon Steel Corp	Japón	Fabricación de acero de alta resistencia para tubos destinados a estructuras metálicas. Se lamina en caliente hasta un tamaño dado, se mantiene el laminado entre 800 y 1000° C durante 10-100 segundos. Posteriormente se enfría aceleradamente desde Ar3 hasta 650° C.
EP1396297A	Ford Global Tech Inc	EE UU	Dispositivo y método para embutición profunda de chapa de aluminio para vehículos. La matriz superior dispone de unos pequeños machos embutidores que sirven para sujetar la pieza conforme se produce la embutición. Se consiguen formas finales más precisas.
DE10232764A	Antkewitz et al.	Alemania	Sistema de embutición profunda por vacío. El interior de la herramienta se puede ventilar para permitir igualar las presiones. El vacío se forma a través de penetraciones o ranuras que comunican con el interior. La herramienta es de aluminio refrigerado.
DE10227960A	Schuler SMG GmbH	Alemania	Dispositivo para conformar planchas de metal. Dispone de un útil superior y otro inferior. La plancha se coloca entre ambos útiles, apoyada sobre un colchón de embutición hidráulico. El colchón tiene varillas que pasan a través de la mesa que soporta el útil inferior y a través del macho de embutición. También es posible introducir fluido a presión y realizar hidroconformado.
<b>Fundición</b>			
WO2004007119A	Buehler Druckguss AG	Alemania	Fabricación de piezas de fundición de aluminio mediante moldeo a presión de un material en estado semisólido. El procedimiento permite romper la capa superficial de alúmina y que ésta quede uniformemente dividida en el seno de la pieza. Aplicación: fabricación de ruedas de automóviles.
US200400391A	Thixomat Inc	EE UU	Aparato para fabricar materiales en estado semisólido. Su estructura permite conseguir una disminución efectiva de las tensiones térmicas, aumentándose de este modo la vida de servicio y lográndose altos índices de producción a bajo coste.
JP2004025291A	Kobe Steel Ltd	Japón	Producción y posterior moldeo a presión de un material en estado semisólido.
WO2004020126A	Commonwealth Sci & Ind Res Org	Australia	Fabricación de láminas de aleación de magnesio mediante colada continua entre rodillos gemelos. Los rodillos están internamente refrigerados para acelerar la solidificación de la aleación, evitándose segregaciones y defectos superficiales.
JP2004009057A	Sumitomo Metal Ind Ltd	Japón	Método de puesta en marcha de un proceso de colada continua de aleación de magnesio. La buza se llena de metal fundido después de taponar el orificio de descarga con una barra de iniciación. De este modo se evita la generación de vapor dentro de la buza y se asegura un suministro estable de metal al molde.
JP2004050288A	Nippon Steel Corp	Japón	Buza sumergida para colada continua. Su superficie interna está recubierta por una capa refractaria, constituida por CaO-MgO-C, que presenta una mayor durabilidad y evita la adhesión de precipitados.
US2004011437A	Fang et al.	EE UU	Aleación de aluminio para fundición destinada a la fabricación de piezas estructurales de la industria aeroespacial. Contiene Si, Mg y Mn. Permite obtener piezas libres de sopladuras y con una resistencia a la rotura por tracción mayor de 50 ksi.
RU2222756C	Mateks Ind Centre Stock Co	Federación Rusa	Horno de inducción con crisol destinado a la fabricación de lingotes de aleaciones de magnesio. El crisol está aislado por un refractario multicapa, presentando cada capa una mezcla de partículas de magnetita y/o periclasa de diferentes fracciones.
RU2221668C	Aviation Materials Res Inst	Federación Rusa	Aditivo para arena de moldeo que incluye ácido bórico, hidrato de magnesio y carbamida. Aplicación : fundición de aleaciones de magnesio.
JP2004010998A	Japan Steel Works Ltd	Japón	Procedimiento de acabado en tambor de fundiciones de aluminio y de magnesio. Permite la aplicación de un recubrimiento previo en poco tiempo y a bajo coste.
WO2004018130A	Sodick Plustech Co Ltd	Japón	Aparato de inyección para máquinas de moldeo por inyección de aleaciones ligeras.
JP2004009130A	Toyota Jidosha KK et al.	Japón	Método de simulación por ordenador de un proceso de fundición.



Nº de publicación	Solicitante	País origen	Contenido técnico
<b>Pulvimetalurgia</b>			
JP2004034046A	Toshiba Machine Co Ltd	Japón	Dispositivo para alimentar polvos metálicos a una máquina de fundición a presión. Consta de un cilindro dotado de un tornillo sinfín. La superficie interior del cilindro presenta en el extremo de entrada pequeñas proyecciones para regular el contacto del metal con las paredes del cilindro.
JP2004009053A	Toshiba Machine Co Ltd	Japón	Dispositivo para alimentar polvos metálicos a una máquina de fundición a presión. Consta de un cilindro dotado de un tornillo sinfín. El extremo de salida del cilindro presenta un estrechamiento, de modo que se consigue un suministro adecuado de material en función de la velocidad de rotación del tornillo.
US2004035543A	Collins et al.	EE UU	Procedimiento de conformado por proyección térmica. Se emplea un molde de arena sobre el que se proyecta el polvo metálico. La separación posterior de la pieza y el molde se efectúa empleando agua. El proceso es rápido y económico.
US2004013558A	Toyota Chuo Kenkyusho KK	Japón	Fabricación de compactos en verde de alta densidad mediante compactación en caliente. Antes de llenar la matriz, se lubrica su superficie inferior con un ácido graso.
JP2004018958A	Unisia Jecs Corp	Japón	Fabricación de elementos de máquinas, tales como engranajes y bieletas, mediante metalurgia de polvos. El procedimiento proporciona una densidad uniforme en toda la pieza. Consta de las siguientes etapas: compactación, sinterizado, forja en frío y sinterizado final.
US2004005237A	Liu	EE UU	Fabricación de componentes con una reducida porosidad superficial, resistentes a la descarburización y a la penetración de óxidos. El procedimiento consta de las siguientes etapas: compactación, eliminación del lubricante presente en los poros de la preforma, granallado para cerrar una gran parte de los poros superficiales, sinterización y forja.
JP2004050225A	Hitachi Ltd	Japón	Fabricación de piezas sinterizadas de titanio. Las piezas son posteriormente impregnadas con una aleación también de titanio. Presentan alta resistencia y bajo peso.
JP2004034130A	Tamagawa Machinery KK	Japón	Prensa de compactación de polvos. La matriz está dispuesta en un marco móvil y se desplaza verticalmente con respecto a un punzón superior. Un monitor muestra continuamente la curva de variación de la distancia entre matriz y punzón en función de determinados intervalos de tiempo.
US2004052674A	Ronald	EE UU	Aparato para compactar polvos metálicos. Una herramienta conectada a un generador de ultrasonidos incluye en su seno una cavidad en la que se depositan los polvos metálicos. Al vibrar la herramienta los polvos son compactados radialmente. La cavidad está cerrada superior e inferiormente por dos pistones que son los encargados de compactar axialmente el material.
US2004004314A	Kobe Steel Ltd	Japón	Vasija para compactación isostática en caliente. Su estructura permite una refrigeración más eficiente del dispositivo.
JP2004053046A	Daido Tokushuko KK	Japón	Horno de vacío para sinterizado con cámara de precalentamiento. Se consigue un calentamiento homogéneo de todo el compacto y se elimina la adhesión de productos de descomposición a la superficie del mismo.
WO2004014636A	Eos GmbH Electro Optical Systems	Alemania	Aparato para fabricar piezas a partir de polvos metálicos empleando una radiación láser o plasma.
JP2004052051A	Juki Corp	Japón	Fabricación de compactos sinterizados partiendo de una mezcla de polvos metálicos compuesta en un 50-88% por polvos fabricados mediante atomización con agua y en un 50-12% por polvos fabricados mediante atomización con gas. Se obtienen piezas de mayor densidad y calidad.
RU2222412C	Kamaz Metallurgiya Stock Co	Federación Rusa	Instalación para llevar a cabo procesos de atomización de metal fundido empleando agua.
JP2004018956A	Sanyo Tokushu Seiko KK	Japón	Procedimiento de fabricación de polvos metálicos de granulometría fina. Un chorro de gas a alta presión, superior a 0,1 MPa, es proyectado sobre la salida de una boquilla por la que se eyecta el metal fundido. Aplicación: fabricación de polvos metálicos para procesos de proyección térmica y moldeo por inyección de polvos.
<b>Láser</b>			
WO2004024385A	Daimler Chrysler AG	Alemania	Método para el mecanizado por láser de láminas recubiertas.



Nº de publicación	Solicitante	País origen	Contenido técnico
WO2004014597A	ABB Res Ltd	Alemania	Método de soldadura, especialmente de soldadura por láser o soldadura por haz de electrones, de componentes de acero que poseen capas protectora. Implica la colocación de los componentes de tal forma que se solapen en la zona de la soldadura. Se usa en la fabricación de partes de la carrocería de vehículos. Presenta como ventaja el que proporciona una buena soldadura.
WO2004007136A	Commissariat Energie Atomique; Renaud Lasers	Francia	Sistema para mecanizar objetos mediante láser. Utiliza un ordenador equipado con un software de reconocimiento de formas. Presenta la ventaja de que no necesita un sistema costoso y complicado para posicionar con exactitud las piezas a ser marcadas.
EP1386690A	Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH & Co KG	Alemania	Máquina de procesamiento por láser. Comprende una cámara de medida del gas a analizar, un dispositivo para acoplar el haz de diagnóstico del rayo láser y un detector de sonido, para adquirir el efecto foto-acústico en la cámara de medida. Permite obtener una monitorización efectiva de la atmósfera gaseosa y de todos los gases que operan dentro de la máquina.
EP1380870A	VDM Laser Optics	Bélgica	Lentes para dispositivo de procesamiento por láser. Posee un valor determinado de la relación de radios de partes de las lentes y un borde plano que se extiende hacia el exterior, de tal manera, que se optimiza la transferencia de calor. Se usa como dispositivo para el procesamiento por láser en una gran variedad de aplicaciones, tales como cortado, soldadura, tratamientos térmicos, grabados o limpieza selectiva de un amplio rango de metales, plásticos y composites.
WO2004004963A	Winter Pipeline GmbH	Alemania	Inyector de gas protector para soldadura por láser libre de errores. Posee aberturas distribuidas de forma equidistante sobre la periferia del anillo del inyector, para la introducción del gas protector en la atmósfera de la zona de soldadura.
WO2004002669A	Univ Vigo	España	Método para la soldadura de aceros al carbono endurecibles, mediante la radiación de la región de contacto por un láser diodo de alta potencia. Las soldaduras obtenidas por este método son fiables, están libres de fisuras internas o externas, poros o cualquier defecto típico de la soldadura por fusión realizada con los métodos convencionales, tales como socavaciones, inclusión de escoria, salpicaduras, etc.
EP1378314A	Air Liquide SA	Francia	Soldadura por láser de láminas delgadas de acero inoxidable, especialmente de elementos de aparatos electrodomésticos: Implica el uso de una mezcla de gases compuesta por argón y helio. Permite obtener una unión soldada por láser fiable y de manera eficiente, sin la formación de plasma en la parte trasera de la soldadura.
JP2004066268A	Toyota	Japón	Método de soldadura por láser de paneles de vehículos. Posee un rodillo magnético unido al soldador, insertado en el agujero pasante próximo a la costura de soldadura de uno de los objetos con el fin de atraer al otro objeto mediante la aplicación de una fuerza magnética, durante la soldadura por láser de los dos objetos.
JP2004025293A	Sumitomo Heavy Ind Ltd	Japón	Método de procesado por láser en máquinas punzonadoras por láser. Implica aplicar una radiación láser al elemento objetivo y aumentar la temperatura de la superficie del elemento a procesar, de tal manera que no se quiten los pliegues. Se usa en el procesado de tarjetas de circuitos impresos. Permite incrementar la velocidad de evaporación del material. Mejora la calidad del procesamiento, al reducir los rangos de temperatura utilizados.
JP2004001084A	Ishikawajima Harima Heavy Ind	Japón	Método de soldadura láser por puntos gemelos. Implica la formación de un punto de condensación de la radiación láser y simultáneamente realizar la soldadura por arco en la zona que va a ser soldada. Permite aumentar la tolerancia de construcción. Se realiza una soldadura estable.
<b>Tratamientos térmicos y superficiales</b>			
DE10234856A	Fraunhofer Ges Foerderung Angewandten	Alemania	Aparato para depositar recubrimientos mediante PVD por magnetron sputtering. El blanco está constituido por dos materiales distintos, dispuestos concéntricamente. El aparato es compacto y permite obtener recubrimientos uniformes, homogéneos y con alta estabilidad térmica.
JP2004027282A	Nec Kansai Ltd	Japón	Equipo de magnetron sputtering, empleado para depositar recubrimientos de titanio. Consta de un espectrómetro, situado justo debajo del blanco, que lleva a cabo un análisis espectral del plasma, lo que permite controlar el proceso de pulverización del blanco. Se obtienen recubrimientos de alta calidad.



Nº de publicación	Solicitante	País origen	Contenido técnico
US6683425B	Novellus Systems Inc	EE UU	Aparato de magnetron sputtering que consta de un blanco en forma de disco plano. Se consigue una deposición uniforme a alta velocidad.
ES2197768A	Zambrano y Prieto	España	Deposición de recubrimientos duros multicapa compuestos por W/WC/DLC (tungsteno / carburo de tungsteno / carbono tipo diamante) mediante PVD por magnetron sputtering, a partir de un sólo blanco binario de forma circular mitad de tungsteno (99.99%) y mitad de carbono (99.99%). La deposición de las multicapas de W/WC/DLC a partir de este blanco binario único se obtiene variando gradualmente el porcentaje de CH <sub>4</sub> en la mezcla Ar/CH <sub>4</sub> que se introduce en la cámara donde se genera el plasma de la descarga luminiscente que da lugar a la deposición de las multicapas. Este método produce un mejoramiento de la adherencia del DLC a los sustratos de aceros al usar las películas de W/WC como capas intermedias.
WO2004016820A	Oxford Instr Plasma Technology Ltd	Gran Bretaña	Cámara de tratamiento que comprende un soporte móvil para el sustrato y un dispositivo de monitorización que consta de un receptor de radiación montado sobre el soporte. Aplicación: aparatos de deposición de recubrimientos, tales como aparatos de PECVD, aparatos de magnetron sputtering.
JP2004025336A	Mitsubishi Materials Corp et al.	Japón	Recubrimiento duro para herramientas de corte a alta velocidad depositado mediante PVD. Consta de aluminio, titanio y zirconio. Se alternan capas de mayor contenido en aluminio y capas de mayor contenido en titanio, estando separadas por una capa de nitruro compuesto de aluminio, titanio y zirconio. Presenta excelente resistencia al desgaste.
DE10234855A	Fraunhofer Ges Foerderung Angewandten	Alemania	Dispositivo que permite un rápido y fácil ajuste de la distribución del espesor en un recubrimiento depositado mediante evaporación en vacío. Consta de una apertura graduable que regula el flujo de vapor dirigido hacia el sustrato en movimiento.
US2004026038A	Yoshida Kazuto	Japón	Aparato de CVD mediante plasma.
JP2004052023A	Hitachi Ltd	Japón	Método de nitruración que permite obtener capas nitruradas más profundas, con excelente comportamiento frente a la corrosión. El tratamiento se lleva a cabo en un rango de temperaturas de 300 - 450° C.
JP2004018936A	Sanyo Tokushu Seiko KK	Japón	Acero para cementación. Composición (% en peso): C (0.23-0.28), Si (0.03-0.35), Mn (0.2-2), Cr (0.1-2), Mo (0.35), N (0.01-0.025), Al (0.01-0.05), Fe.
WO2004005575A	Univ Stuttgart Inst Fertigungstechnologi	Alemania	Dispositivo para recubrir mediante proyección térmica el interior de agujeros cilíndricos. Permite la retirada continua del material proyectado en exceso.
US2004031776A	Gevelber et al.	EE UU	Método de control de un proceso de proyección térmica mediante plasma.
US6703579B	Cinetic Automation Corp	EE UU	Aparato para depositar recubrimientos empleando un proceso de proyección térmica mediante arco.



### FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE ACERO-PLÁSTICO EN UN SOLO PASO

La empresa Corus ha anunciado el desarrollo del primer proceso de fabricación que permite fabricar productos de metal-plástico en una sola operación, cortando y conformando la chapa metálica e inyectando el material plástico, todo dentro del mismo molde. El acero con recubrimiento plástico no es una novedad, pero este proceso, conocido como Polymer Injection Forming (PIF) es completamente nuevo porque permite dar forma a los dos materiales en un solo proceso que consta de los siguientes pasos:

1. La chapa de metal es insertada entre las dos mitades del molde.
2. Cuando el molde se cierra, la chapa metálica es cortada en el formato deseado.
3. Durante la misma operación, la pieza es conformada.
4. Cuando el molde está completamente cerrado, se inyecta el polímero a alta presión. Cuando el polímero fundido entra en contacto con la chapa metálica, los dos materiales se unen permanentemente. La presión ejercida por la inyección del polímero también puede ser utilizada para realizar una segunda etapa de deformación, como por ejemplo el estampado de un logotipo o de texturas.
5. Cuando se abre el molde, el producto acabado es expulsado. Este nuevo proceso no requiere de investigación en maquinaria, ya que se pueden utilizar los equipos de moldeo por inyección existentes. Con él se pueden fabricar productos muy diversos como teléfonos móviles, productos de electrónica de consumo, componentes de automóvil, productos de cocina, mobiliario de jardinería, etc.

### PROCESOS DE DEFORMACIÓN: CONFORMADO POR EXPLOSIÓN

El conformado por explosión de chapa metálica es un proceso en el que el punzón es sustituido por una carga explosiva. Esta carga explosiva, que es muy pequeña aunque capaz de ejercer grandes esfuerzos, es detonada para aprovechar la energía liberada y así crear la configuración deseada. Esta detonación se lleva a cabo a través de un medio (normalmente agua), de forma que la energía química de los explosivos genera gracias a la detonación unas ondas de choque en dicho medio, que deforman directamente la pieza a altas velocidades. Esta técnica presenta una gran precisión y es adecuada para conformar pequeñas series de chapa metálica y piezas tubulares. Es utilizada en las industrias aeronáutica y automovilística y sirve para conformar una gran variedad de metales, desde el aluminio hasta aleaciones de alta resistencia.

### NUEVA TECNOLOGÍA DE PINTADO

La empresa Mazda ha sido galardonada con un premio concedido por la Sociedad Japonesa para la Promoción de la Industria de Maquinaria por el desarrollo de su Sistema de pintado húmedo para chapa de automóvil en tres capas "Three-Layer Wet Coating System". Este nuevo sistema ofrece diversas ventajas medioambientales, por ejemplo la reducción de compuestos orgánicos volátiles (COV) en un 45% o la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> en más de un 15% comparado con otros procesos de recubrimiento. También permite

una importante reducción de costes.

### ESPUMAS DE ALUMINIO PARA AUTOMOCIÓN

De acuerdo con la Asociación Europea del Aluminio, se espera que el uso de este material en automoción sea del doble en la próxima década. El aluminio resulta generalmente una opción costosa en comparación con el acero, pero este incremento en el coste es compensado a largo plazo con el ahorro en combustible que se consigue gracias a la pérdida de peso del vehículo. El uso de espumas de aluminio estabilizadas (SAF) en la estructura de los automóviles es un fenómeno bastante reciente. El proceso de obtención de este material consiste en la introducción de un gas dentro de una mezcla de partículas de aluminio y cerámicas fundidas. Las burbujas de aire permanecen después del enfriamiento del material, obteniendo una estructura resistente y muy ligera. Una empresa pionera en la introducción de este tipo de material es la empresa estadounidense Cymat, que produce el material Cymat SmartMetal, espuma de aluminio estabilizada formada por la mezcla de aluminio aleado con compuestos de matriz metálica. Este material ofrece beneficios como la ya comentada relación resistencia-peso, absorción de energía mecánica, aislamiento térmico y acústico, reciclabilidad y un relativo bajo coste de producción.



Este boletín ha sido elaborado con la colaboración de:



**OPTI**  
Observatorio de  
Prospectiva Tecnológica  
Industrial

Juan Bravo, 10. 4ª Pl.  
28006 Madrid  
Tel: 91 781 00 76  
E-mail: [anarodriguez@opti.org](mailto:anarodriguez@opti.org)  
[www.opti.org](http://www.opti.org)



MINISTERIO DE  
INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

Panamá, 1  
28071 Madrid  
Tel: 91 349 53 00  
E-mail: [carmen.toledo@oepm.es](mailto:carmen.toledo@oepm.es)  
[www.oepm.es](http://www.oepm.es)



Parque Tecnològic del Vallès.  
Av. Universitat Autònoma, 23  
08290 Cerdanyola del Vallès  
Barcelona  
Tel: 93 594 47 00  
E-mail: [arilla@ascamm.com](mailto:arilla@ascamm.com)  
[www.ascamm.com](http://www.ascamm.com)