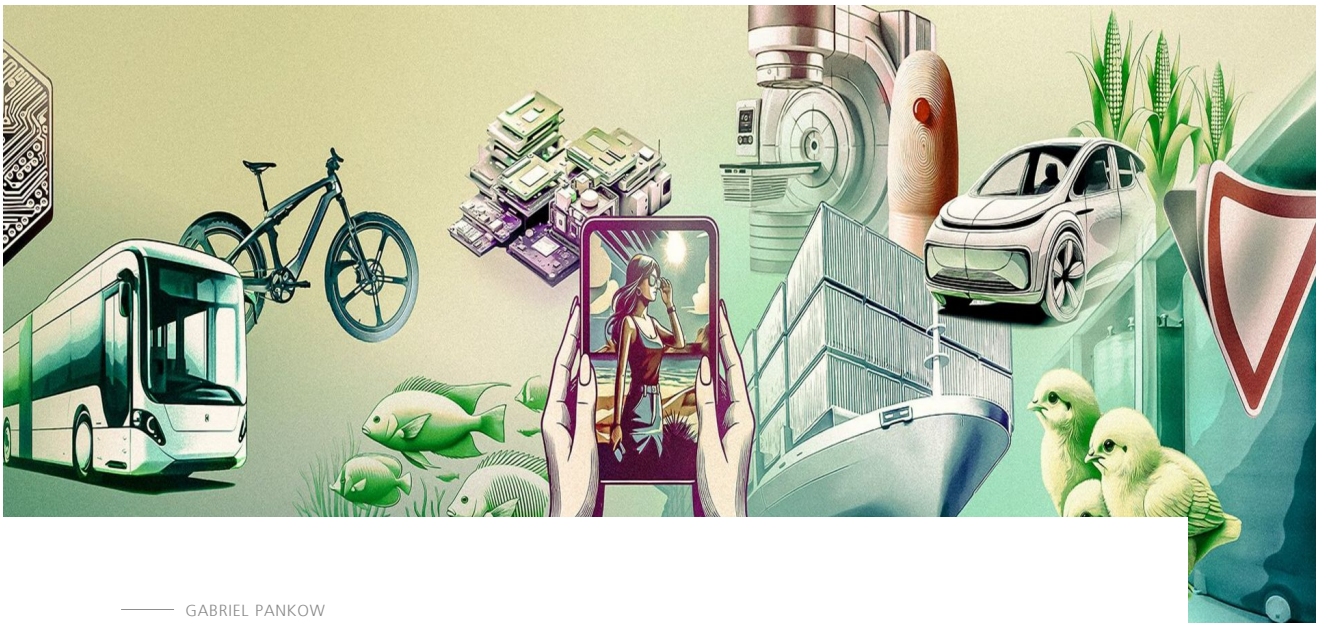


GABRIEL PANKOW

Esto solo lo consigue el láser: 6 aplicaciones para una mayor sostenibilidad

Todo el mundo habla de sostenibilidad, pero los usuarios de láser no solo hablan, también hacen algo por ella. Los láseres son algo más que meros útiles para incrementar la eficiencia en las innovaciones que buscan una mayor sostenibilidad: son un componente clave para una industria más respetuosa con el medio ambiente. Conozca seis ejemplos de aplicaciones láser innovadoras, que ahorran costes, y son, en parte, sorprendentes, con las que se pudo llevar a cabo el proyecto "Un mundo mejor".

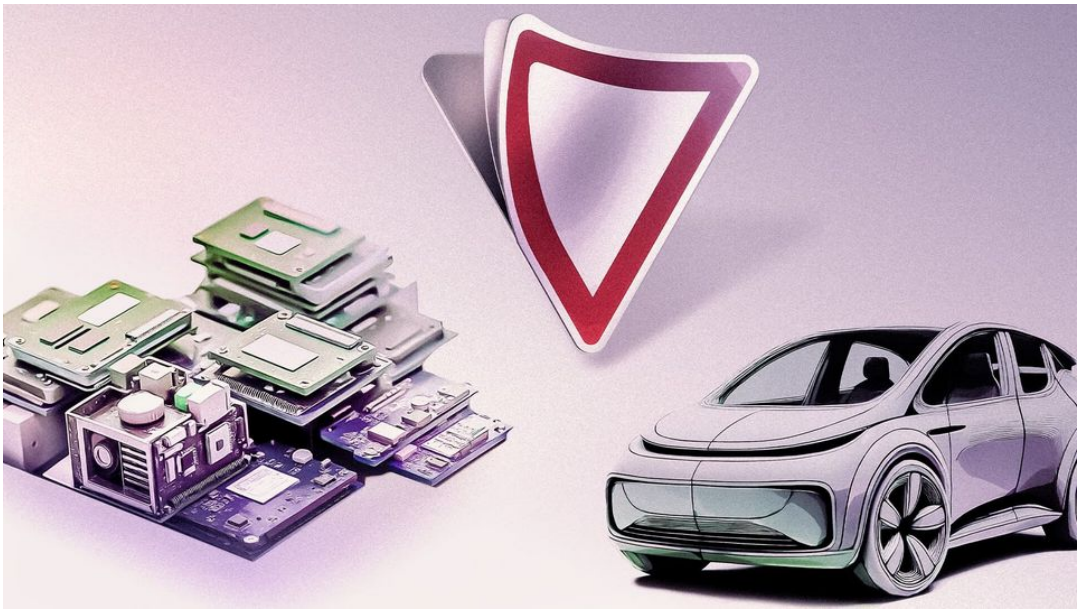
El mayor problema del reciclaje se encuentra en la fase de separación. Cuanto más finos y ordenados puedan desmantelarse los aparatos y objetos en desuso, más materias primas podrán recuperarse. Sin embargo, gran parte de lo que se ensambla durante la producción no resulta tan fácil de separar de nuevo:

DESCUBRIR TESOROS EN LA CHATARRA

La teoría: durante el reciclaje desmontamos los objetos en sus diferentes componentes y retornamos los materiales al circuito de producción sin pérdida de calidad. La realidad: una enorme montaña de chatarra. ¿Cómo se consigue clasificarla por tipos? El Instituto Fraunhofer de tecnología láser ILT ha desarrollado para ello un nuevo método: mediante la espectroscopia de emisión láser un sensor identifica la composición química de la chatarra que discurre bajo el mismo por la cinta transportadora. Posteriormente operarios o una instalación automática asistida por IA se encarga de la clasificación. El método láser es apto para residuos complicados, como chatarra electrónica y piezas de vehículos. Detecta mínimas cantidades o incluso solo porcentajes de aleaciones de materias primas valiosas como molibdeno, cobalto o wolframio. Con este "detective láser", en el futuro podrán recuperarse muchos más materiales que hasta ahora.

Otros dos ejemplos: en la fabricación de electrodos para baterías de coches eléctricos las empresas recubren láminas con elementos preciados como litio, cobalto y níquel. No todos superan el control de calidad. Un haz láser retira la finísima capa,

el precioso polvo se recupera y se devuelve al circuito. Incluso cuando una señal de tráfico de aluminio ha quedado obsoleta o la rotulación se ha deteriorado, se desecha como chatarra. Esto se debe a unas láminas especiales de uso obligatorio que no se pueden despegar de nuevo. Sin embargo, sí puede conseguirse rápidamente con ayuda de un láser CO_2 sin dejar residuo alguno.



Los láseres pueden ayudar en el reciclaje, ya sea con la recuperación de señales de tráfico o la basura de las baterías de coches eléctricos o incluso al descubrir tesoros en la chatarra.

La forma ideal de utilizar los recursos siempre ha sido obtener como mínimo el mismo resultado con menos esfuerzo. No es ninguna exageración afirmar que el mecanizado por láser de materiales lleva décadas cumpliendo este lema de eficiencia.

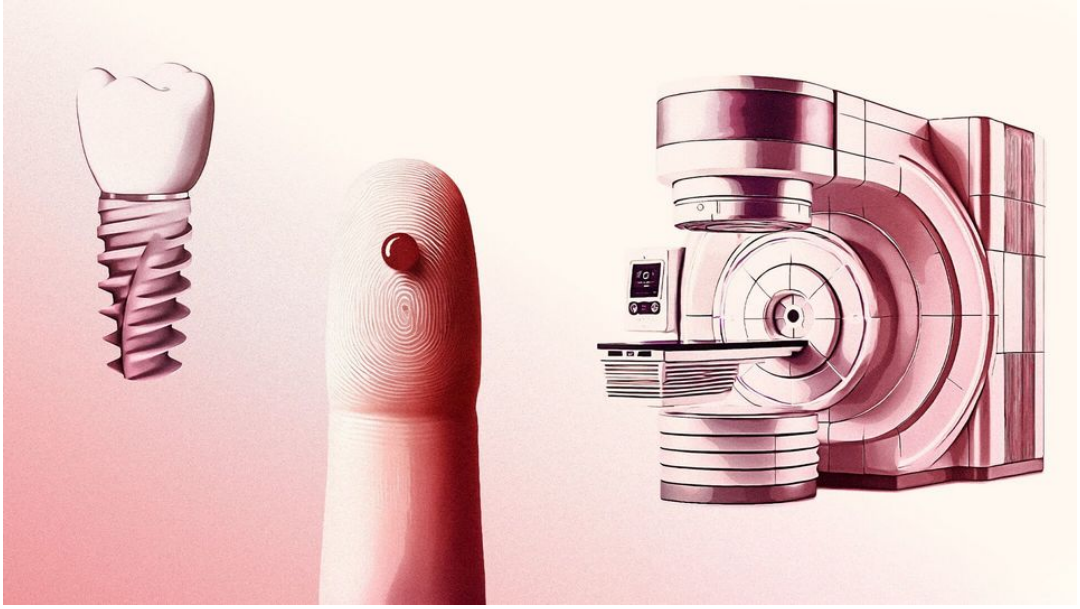
También es posible aumentar la eficiencia con la energía fotovoltaica y el transporte marítimo: en solo un mes, un módulo fotovoltaico en el desierto pierde hasta el 30 % de su rendimiento debido a la creciente capa de polvo. Los haces láser que se solapan aportan una estructura superficial que repele el polvo de forma activa. Por su parte, los cascos de los barcos acaban colonizados por microorganismos, algas, plantas, mejillones y percebes. Algo que incrementa el consumo de combustible en hasta un 60 %. Los rayos de un láser de diodo pueden eliminar dicha cubierta bajo el agua de forma completa y segura.

La tecnología láser protege los recursos: seca ahorra combustible en el transporte marítimo y proporciona módulos fotovoltaicos limpios.

TERAPIA PARA TODOS

La radiación X dura es una terapia eficaz contra las células cancerígenas. Sin embargo, el tratamiento es muy agresivo para los pacientes. Una terapia con haces de electrones sería mucho más delicada y eficaz, ya que los haces de electrones se pueden enfocar de forma más exacta para dirigirse a las células cancerígenas de forma más precisa, sin afectar al tejido alrededor de la zona a tratar. Ahora bien, los equipos utilizados para haces de electrones son enormes y extremadamente caros, por lo que apenas existen. Ambas cosas pueden solucionarse mediante el denominado método por láser de ondas de arco que acelera los electrodos de una forma totalmente diferente. Con este método serán posibles terapias contra el cáncer más suaves y eficaces para muchas más personas que hasta ahora.

Además, existen otros ámbitos en los que el láser podría ayudar a más personas de todo el mundo a acceder a una buena asistencia sanitaria: aunque utiliza métodos de alta tecnología, como la llamada microscopía holográfica digital asistida por láser, Bahram Javidi, profesor de la Universidad de Connecticut, fue capaz de construir un dispositivo de análisis de sangre rápido con los materiales más baratos y robustos posibles, especialmente para regiones con escasa infraestructura médica. A esto hay que añadir que muchas personas no se pueden permitir prótesis dentales de alta calidad. Gracias a los impresionantes avances en el láser cladding y en la impresión 3D en metal, se consiguen prótesis dentales económicas para todos.



Industrial lasers not only lead to improved medical equipment. They also mean that more people worldwide have access to good healthcare.

POTENTES PILAS DE COMBUSTIBLE

La transición energética consiste en algo más que en instalar enormes sistemas fotovoltaicos, turbinas eólicas y centrales hidroeléctricas (¡aunque eso también, claro!). Se trata de conseguir una red eléctrica apta y flexible para una nueva generación de electricidad y de aprovechar mejor fuentes de energía alternativas, como el hidrógeno.

Los vehículos de gran tamaño como camiones, maquinaria de obras o autobuses, necesitan un acumulador de energía de mayor rendimiento que proporcione electricidad al motor, por ejemplo, hidrógeno y pilas de combustible. Una buena solución son las denominadas pilas de combustible PEM (Proton Exchange Membrane). Un reto central en este tipo de construcción es mantener a largo plazo la eficiencia del transporte de agua y gas dentro de la pila. Y es aquí donde entran en juego los láseres de pulsos ultracortos: aportan estructuras funcionales y microperforaciones en el interior de la pila. Gracias a este truco, las pilas de combustible PEM son más potentes, eficientes y duraderas.

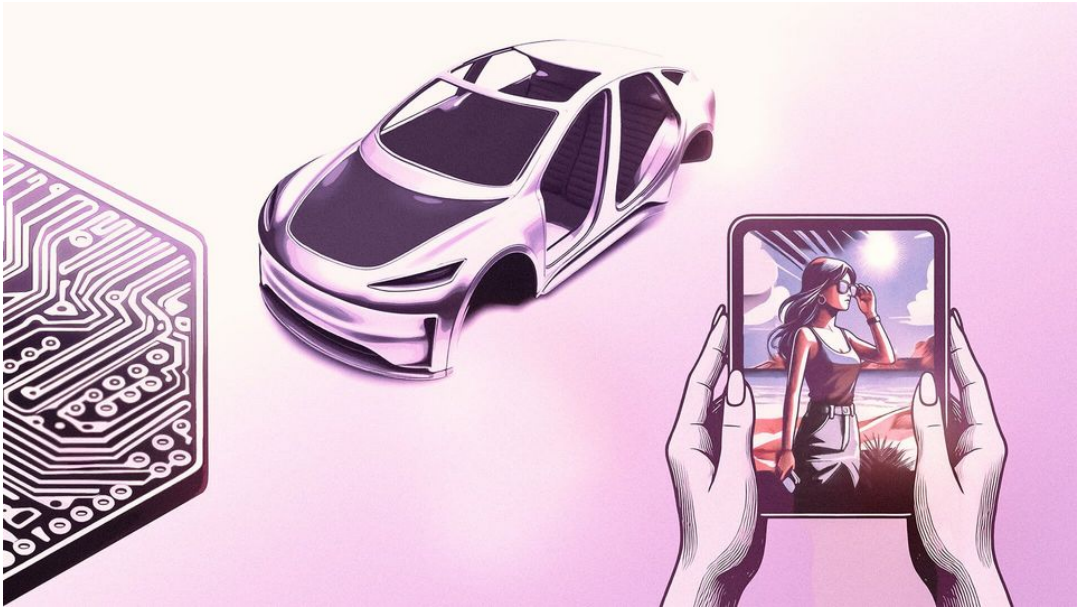
Las células solares de heterounión de alta eficiencia requieren de valiosa plata para sus pistas conductoras y contactos. Una start-up alemana ha desarrollado un método que sustituye la plata por el cobre. Para ello emplean un método que combina procesos galvánicos con estructurados por láser. Y para que los usuarios de instalaciones fotovoltaicas y eólicas puedan mantener la estabilidad de sus redes eléctricas día y noche, necesitan acumuladores intermedios como las baterías Redox-Flow. Un nuevo método de soldadura por láser basado en VCSEL permite una producción mucho más económica.

La tecnología láser podría ser un vehículo para pilas de combustible potentes, instalaciones fotovoltaicas más baratas y un acumulador intermedio para redes eléctricas estables.

PANTALLAS SIN TÓXICOS

Las pantallas de smartphones, tabletas y libros electrónicos deben ofrecer una imagen óptima en todo momento. Incluso con mucha luz. Es decir, no deben ser reflectantes y deben ser mates. Algo que, hasta ahora, solo era posible sumergiendo el cristal de la pantalla en lo que probablemente sea el producto químico más desagradable y peligroso que conoce la industria: el ácido fluorhídrico. Ahora, los ingenieros de TRUMPF están desarrollando un procedimiento con láser con el que se puede eliminar el ácido fluorhídrico de la producción para siempre. Unos pulsos láser limpios y ultracortos en el cristal de la pantalla se encargan de conseguir el mismo efecto matificante en el cristal que el peligroso ácido. Los resultados son perfectos, ahora solo se necesita escalar el proceso láser.

También hay otras áreas que pueden limpiarse con láser: los componentes suelen estar manchados de aceite, sucios o tener una capa oxidada. Los haces láser evaporan la contaminación o eliminan las capas de óxido fácilmente. Si solo se trata de unas pocas superficies de contacto, el láser actúa de forma precisa. Cantidad de residuos químicos a eliminar en la limpieza mediante láser: cero. Asimismo era habitual decapar la capa conductora superior (normalmente de oro y cobre) para conservar las placas de circuitos impresos. Pero en este proceso se generan residuos tóxicos que se deben eliminar. Los pulsos ultracortos eliminan el cobre o el oro de las pistas conductoras. de forma tan precisa, que no penetra calor en el material y totalmente libre de productos químicos corrosivos.



La limpieza mediante la luz permite una producción sin productos químicos, independientemente de si se trata de componentes manchados por aceite, pantallas de smartphones reflectantes o capas portadoras que contienen cobre en tarjetas de circuitos impresos.

FILTROS CONTRA MICROPLÁSTICOS

Los microplásticos son partículas de tamaño inferior a cinco milímetros, hasta la nanoescala. Ya están en todas partes, desde los mares más profundos hasta la Antártida, en los peces y en el circuito sanguíneo humano. Todavía no se conocen exactamente los efectos sobre los seres vivos y los ecosistemas, pero los primeros hallazgos son perturbadores. Por ello, existen muchos argumentos a favor de filtrar, al menos, los microplásticos del agua y reducir así la carga global. Lamentablemente los microplásticos son demasiado pequeños. Y, en consecuencia, también los agujeros de los filtros deben ser igualmente minúsculos. Con ayuda de un láser de pulsos ultracortos, una alianza entre empresas y científicos ha conseguido taladrar millones de orificios para crear lo que se denomina un filtro ciclónico. Para que el procedimiento sea rentable, dividen el haz láser y taladran más de cien orificios al mismo tiempo. El filtro atrapa partículas de plástico con un tamaño superior a diez micrómetros.

Una red europea de centros de investigación, universidades, empresas y asociaciones agrícolas ha construido un prototipo para luchar contra las malas hierbas mediante un láser: el reconocimiento de imágenes asistido por IA del vehículo autónomo identifica las malas hierbas. Un simple pulso de energía milimétrico de la fuente de láser de fibra y ya se puede despedir del hierbajo. También puede resultar útil en la identificación del sexo de los huevos de gallina. La pregunta: ¿gallina o gallo? La respuesta: importante. Porque en la práctica habitual se tritura a los pollitos machos vivos. Ahora un procedimiento con láser automatizado acaba con esta crueldad, dado que detecta el sexo de los animales ya en la fase embrionaria en el huevo.

Global warming poses a key threat to our ecosystems, yet there remain many other “classic” conservation and animal welfare issues to be resolved in areas such as agriculture, livestock rearing and marine pollution.

GABRIEL PANKOW
PORTAVOZ DE TECNOLOGÍA LÁSER