Vittorio Pesce

MICROLAVORAZIONI LASER, CHE SORPRESA!

Andiamo alla scoperta di una tecnologia ancora poco diffusa ma di grande interesse, che promette nel breve periodo di essere utilizzata in molti ambiti industriali.

Per approfondire il tema delle microlavorazioni laser, ambito produttivo in rapida diffusione e di sempre maggiore interesse sul mercato, abbiamo coinvolto Kirana, giovane e dinamica azienda di Rovereto (TN) che propone soluzioni complete nell'ambito delle microlavorazioni laser, dallo studio di fattibilità alla produzione conto terzi, passando, in certi casi specifici, dalla fornitura di sistemi dedicati.

Lavorazioni e processi wconto terzi

Il direttore generale, l'ing. Enrico Gallus, spiega: *«Noi siamo specializzati nella messa a punto di processi di microlavorazioni laser finalizzati alla produzione conto terzi. Nella pratica, ciò significa realizzare lavorazioni laser su scala "micro" quali la foratura, il taglio di precisione, la "strutturazione" superficiale, l'ablazione di film sottili, la fresatura, la marcatura non convenzionale, ecc., su prototipi, piccoli lotti o anche su pezzi realizzati in grandi volumi produttivi. Significa altresì accompagnare il cliente nella fase di realizzazione di un "proprio" processo produttivo, dallo studio di fattibilità sino alla fase di industrializzazione».*

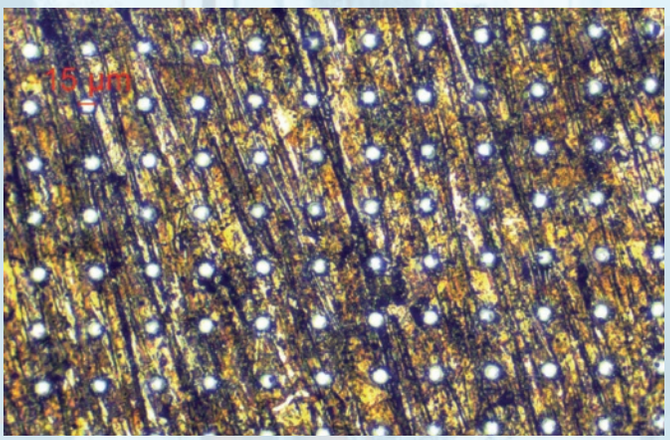
La variegata gamma di sorgenti laser funzionanti presso i laboratori di Kirana permette di scegliere di volta in volta il sistema più appropriato al fine di processare, con specifiche molto spinte, qualsiasi tipo di materiale industriale: metalli, ceramiche, polimeri, dielettrici (per esempio, il vetro), semiconduttori (per esempio, il silicio) e i compositi.

Quale "spazio" hanno oggi le microlavorazioni laser in Italia? *«Si tratta di una tecnologia che sostiene la crescente richiesta di miniaturizzazione dei dispositivi per la fabbricazione di micro-parti in un'ampia varietà di geometrie e materiali; parti che interessano i più diversi settori industriali quali l'automotive, l'aerospaziale, la microelettronica, la meccanica di precisione, il medicale, l'energetico».*

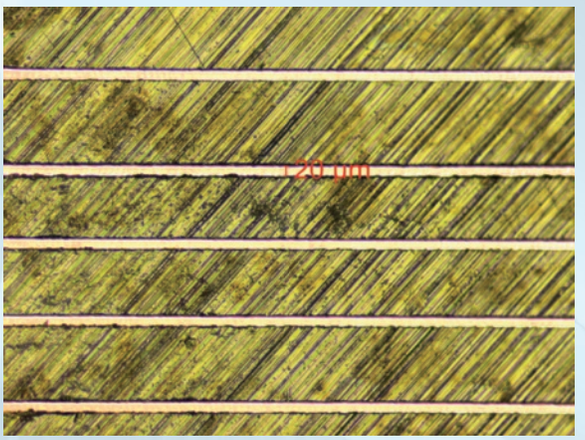
Tecnologia all'avanguardia

Qual è il range dimensionale su cui è possibile effettuare le lavorazioni micro? *«La nostra tecnologia permette di realizzare fori con diametro inferiore ai 5 µm e tagli con larghezza inferiore ai 10 µm. Lavoriamo su spessori fino a 2 mm, con precisione e ripetibilità minore di 1 µm».*

Lo spessore è ovviamente il parametro di riferimento per questo tipo di lavorazioni: con il crescere dello spessore, infatti, aumentano le dimensioni minime dei fori e dei tagli. *«Per realizzare un foro da 2 µm lo spessore del materiale non deve superare i 100-200 µm; per spessori maggiori di 1 mm posso realizzare fori non inferiori ai 10-15 µm. Il rapporto di forma, cioè profondità rispetto al diametro, che*

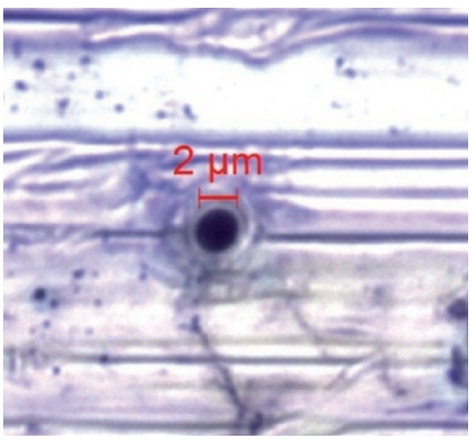


Microtexturing superficiale: fori ciechi di 15 µm, profondi 5 µm, su AISI 420.



Aperture ottiche: fenditure di 20 µm su 100 µm di ottone.

garantiamo è di 50:1», sottolinea Enrico Gallus.
A prescindere dai limiti dimensionali, la tecnologia messo a punto da Kirana permette di effettuare lavorazioni con grande flessibilità e di realizzare strutture superficiali anche molto complesse. Gallus: *«Per questo tipo di lavorazione il laser viene utilizzato come un piccolo pennello, il che permette di disegnare qualsiasi tipo di geometria in scala micrometrica e "strutturare" dunque la superficie. Scegliendo opportunamente la sorgente laser è possibile lavorare realmente qualsiasi tipo di materiale, e questo garantisce, come detto, di supportare clienti operanti nei settori industriali più diversi».*
In che modo, concretamente, studiate l'ingegnerizzazione dei prodotti?
«Noi non forniamo mai un prodotto "finito", ma consegniamo ai nostri clienti prodotti semilavorati che poi saranno inglobati all'interno di sistemi e pezzi più complessi. Ci occupiamo esclusivamente delle microlavorazioni laser che effettuiamo mediante macchine che abbiamo progettato e assemblato grazie all'aiuto di partner esterni. Si tratta di macchine speciali a 5 assi, molto flessibili, che possono essere modificate in alcuni componenti quali per esempio le dime, e di essere adattate in funzione del tipo di attività da eseguire. Non solo: sono state sviluppate e progettate per garantire un elevato livello d'automazione, infatti possono lavorare per ore senza presidio umano in completa sicurezza e controllando ogni fase del processo. Grazie all'automazione noi riusciamo non solo a garantire alti livelli produttivi realizzando migliaia di pezzi ogni settimana, ma anche a ridurre i costi di gestione».
Grazie alle macchine messe a punto da Kirana le possibilità applicative sono davvero tante e interessantissime: per esempio è possibile realizzare micro-fori calibrati per filtri, valvole, iniettori, ugelli, ecc., per dispositivi micro-fluidici; eseguire microlavorazioni su metallo per stampi di dimensioni ridottissime, su polimeri, su vetro e silicio per componenti micro-elettronici e fotonici; realizzare micro-strutture per componenti ad alta specializzazione e micro-texturing per superfici tribologiche, per esempio nei componenti di un motore.
«Le macchine che abbiamo realizzato - continua Enrico Gallus – *montano sorgenti laser speciali che permettono di realizzare qualsiasi tipo di forma e taglio, anche complesso e tridimensionale.*



Micro-ugelli speciali: micro-foro di 2 µm su inox, spessore 100 µm.

L'ing. Enrico Gallus, direttore generale di Kirana.

L'INTERESSE È CRESCENTE

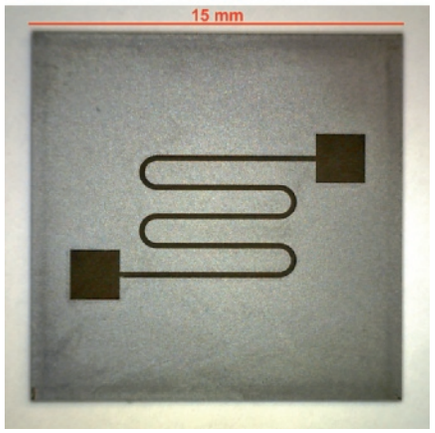
L'incontro con l'ing. Gallus è anche l'occasione per fare il punto sull'attuale situazione di mercato. «Noi siamo interessati a proporre la nostra attività nell'ambito della subfornitura, in quanto riteniamo che il settore delle microlavorazioni laser abbia un potenziale enorme e possa interessare aziende di vario tipo». Rispetto ai vostri inizi, nel 2012, vi è stato un incremento del lavoro? «Certo, e non solo perché il mercato in generale sembra in risveglio rispetto agli ultimi due anni, ma soprattutto perché il nostro è al momento un ambito ancora di nicchia, da esplorare, e in cui non si può che crescere».

Quale ritiene sia, attualmente, il reale interesse del mercato verso questo tipo di tecnologia? «È davvero in crescita. Riceviamo sempre più richieste di preventivi e ordini. Ciò dipende dal fatto che le microlavorazioni laser non sono esclusivamente legate alla "corsa alla miniaturizzazione", ormai in atto in diversi settori produttivi, ma anche al miglioramento della funzionalità di taluni dispositivi "macro"».

Può entrare nel dettaglio? «Nei normali ugelli, per esempio, vi è in genere la necessità di regolare le portate di fluido attraverso l'esecuzione di un foro di una determinata dimensione. Per gestire portate molto ridotte nel caso di "misure di tenuta" occorre un foro che può essere anche di 2 µm di diametro, e questo foro può essere realizzato con la nostra innovativa tecnologia a costi competitivi. Oppure, in determinate applicazioni, è possibile realizzare strutture e texture superficiali su pezzi "macro", in genere metallici, al fine di migliorarne le caratteristiche tribologiche e favorire l'adesione dei lubrificanti. Ciò consente, per esempio, il significativo abbassamento del coefficiente d'attrito dei componenti del motore; e in ogni caso la presenza di micro-cavità rallenta i processi di usura abrasiva anche in assenza di parti lubrificate. Stiamo approfondendo molto questi aspetti, collaborando attivamente con diverse università».

Insomma, le microlavorazioni laser costituiscono un'importante possibilità su più fronti in quanto permettono non solo di lavorare nuovi componenti "micro", garantendo precisioni e tolleranze strettissime, ma anche di migliorare prodotti "macro" già esistenti.

Micro-filtro realizzato sul "logo Kirana" con microfori di 9 µm su 100 µm di titanio.



Dispositivi MEMS: canale largo e profondo 0.2 mm su silicio.

Idealmente non ci sono limiti realizzativi, se non di ingombro: in alcuni casi, specialmente all'interno di cavità, la testa laser potrebbe avere difficoltà ad accedere, ma in generale è possibile realizzare qualunque tipo di taglio e di texture».

Possibilità anche per gli stampi

Perché uno stampista potrebbe necessitare di tecnologia di microlavorazioni laser come quella messa a punto da Kirana? Gallus: *«Perché oggi sono sempre più richiesti stampi con texture superficiali molto fini e di forma complesse, che sarebbe assai difficile realizzare in altro modo a costi competitivi rispetto ad altre tecnologie come la fotoincisione chimica. Per esempio, nel settore automotive tale tecnica può essere utilizzata per realizzare stampi per la produzione di pezzi finiti in plastica quali i cruscotti, i copri-airbag, il pomello del cambio, ecc., in quanto permette di conferire a tali oggetti effetti estetici di ogni tipo, richiamando le trame superficiali dei tessuti, le rugosità delle pelli, ecc.»*

LE MICROLAVORAZIONI LASER POSSONO ESSERE UTILIZZATE PER REALIZZARE STAMPI PER LA PRODUZIONE DI PEZZI FINITI IN PLASTICA QUALI I CRUSCOTTI, I COPRI-AIRBAG, E IL POMELLO DEL CAMBIO.

Può essere utilizzata anche al di fuori del settore automotive? *«Senza dubbio. I campi di applicazione possono essere svariati ed è prevedibile che questa tecnologia sarà sempre più diffusa. Le microlavorazioni laser, difatti, permettono non solo di generare microfori, cave, ecc., amplificando le possibilità di utilizzo di uno stampo, ma anche di realizzare texture di geometrie senza limiti, il che significa che i progettisti, specialmente i designer industriali, possono finalmente dare libero sfogo a fantasia e creatività».* Un utilizzo "creativo", per esempio, è quello di realizzare sulla superficie dello stampo incisioni pressoché invisibili al fine di generare pezzi stampati che riflettano la luce in maniera diversa a seconda della fonte luminosa e della direzione della stessa, creando effetti e giochi estetici particolari.

Alcuni stampisti si sono già rivolti a voi? *«Certamente, anche se principalmente si è trattato di attività "standard". Noi attendiamo invece che lo stampista decida di "osare" e voglia realizzare componenti molto piccoli o con texture particolari, mettendo a punto un processo produttivo ex novo all'avanguardia. Noi siamo pronti anche perché il mondo che ci circonda è pieno di componenti sempre più complessi e piccoli, pezzi che qualcuno dovrà pur realizzare».*

Nel cuore del Trentino tecnologico

Kirana, situata nel Polo Tecnologico di Rovereto (Trentino Sviluppo S.p.A.) è un'innovativa start-up nata alla fine del 2012, grazie alle competenze acquisite dai soci fondatori nel corso degli anni nel settore delle microlavorazioni laser, con l'obiettivo in tale ambito di accelerare la crescita del business e diventare un centro di riferimento in Italia.
Il servizio fornito da Kirana non si limita alla sola lavorazione, ma prevede anche una consulenza tecnologica e un'assistenza al cliente, con l'intento di supportare il cliente stesso nella risoluzione dei suoi problemi, e anche di guidarlo verso nuove possibilità produttive. Gallus: «Disponiamo di laboratori attrezzati per eseguire lavorazioni conto terzi su prototipi, pre-serie e lotti di produzione; inoltre, grazie a partnership strategiche, in certi casi specifici possiamo fornire sistemi laser speciali».
Tra i diversi sistemi innovativi proposti da Kirana sono inclusi quelli basati sulla tecnologia "ultrafast", cioè con impulsi laser di brevissima durata dell'ordine dei pico e dei femto-secondi (un picosecondo corrisponde a un millesimo di miliardesimo di secondo e il femtosecondo a un milionesimo di miliardesimo di secondo). «La creazione di un network di relazioni esterne – riprende Gallus – è per noi di vitale importanza perché permette di condividere tecnologie e competenze con industrie e centri di ricerca, e di offrire al cliente soluzioni a maggiore valore aggiunto».

© RIPRODUZIONE RISERVATA