

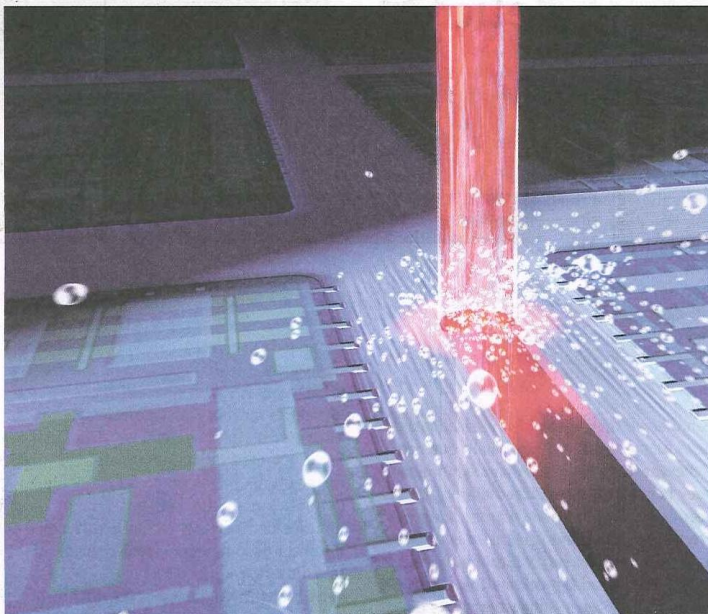
Combinatie van laser- en waterstraal maakt 30.000 gaten per uur

Met laserlicht alleen kan je heel nauwkeurig plaatbewerken, maar als je de laserstraal door een waterstraal stuurt, dan bereik je nog hogere nauwkeurigheden. Het Zwitserse Synova heeft zo'n machine ontwikkeld voor de semi-conductor industrie. In München kwam deze onderneming haar "Laser MicroJet"-concept toelichten.

De basis voor "Laser MicroJet" komt van de polytechnische universiteit in Lausanne. Daar is de technologie in de jaren 1990 ontwikkeld. Synova heeft voor de eerste industriële toepassingen gezorgd. Bij de waterstraalgeleide laser wordt de laserstraal van de ND:YAG laserbron gereflecteerd binnen de fijne waterstraal die onder lage druk (zo'n 300 bar) uit de machine komt. Het water komt met een kracht van minder dan 0,1 N op het oppervlak, wat zelfs voor de meest dunne materialen geen problemen oplevert.

GEEN DIVERGENTIE

Doordat het laserlicht via de waterstraal wordt geleid divergeert deze niet, wat ze bij conventionele lasermachines wel doet. Het effect van de waterstraal is te vergelijken met dat van een conventionele glasvezelkabel: ook daar kan laserlicht over een lange afstand doorheen getransporteerd worden. Doordat er geen divergentie optreedt blijft het vermogen per oppervlakte-eenheid intact. Bovendien wordt de



Het effect van de waterstraal is te vergelijken met dat van een conventionele glasvezelkabel, maar doordat er geen divergentie optreedt blijft het vermogen per oppervlakte-eenheid intact. Bovendien wordt de focusinstelling minder belangrijk, omdat de lichtstraal als het ware recht op het doel blijft afgaan. (illustratie: Synova)

focusinstelling minder belangrijk, omdat de lichtstraal als het ware recht op het doel blijft afgaan. Daarnaast kan met de laserstraal diep in het materiaal doorgedrongen worden, zelfs tot enkele centimeters. De waterstraal geleidt het licht niet alleen, het water zorgt er ook voor dat het materiaal dat door de lezer gesmolten wordt direct uit het voorwerp wordt afgevoerd. Hierdoor is er geen gas nodig. Bovendien voorkomt het water vervuiling aan het oppervlakte van de dunne plaat.

STABIELE STRAAL

Eén van de moeilijkheden van het systeem is volgens Tuan Anh Mai van Synova het stabiel houden van de waterstraal. Hij heeft veel onderzoek gedaan naar het moment waarop de waterstraal breekt, en dus ook het laserlicht kan uitbreken. "Deels kan je de stabiliteit verbeteren door het water iets te verwarmen tot zo'n 40°C," legt Mai uit. Daarnaast blijkt de snelheid een belangrijke factor.

TOEPASSING

Eén van de toepassingen die Synova heeft ontwikkeld is een snij-installatie voor de maskers die in beeldschermen gebruikt worden. Deze zijn meestal gemaakt van RVS en zijn zo'n 40 tot 50 micron dik. In elke plaat moeten enkele miljoenen minuscule gaten worden gemaakt. "Dat gebeurt tot nog toe meestal door de platen te etsen; een relatief duur proces. Traditioneel lasersnijden gaat echter niet, omdat er dan teveel warmte in het materiaal komt," legt Mai uit. Met de installatie van Synova snijdt een laser-in-waterstraal zo'n 20.000 à 30.000 gaten met een diameter van 80 µm per uur in een 50 micron dikke RVS-plaat. "Hierbij ontstaat er geen mechanische stress omdat er nauwelijks warmte in de plaat komt. Ook zien we minder vervuiling ontstaan dan bij andere bewerkingsprocessen, en ligt de productiesnelheid met 20.000 gaten per uur extreem hoog. Een voordeel is ook dat de dunne plaat niet echt nauwkeurig opge-

Ook verspanen kan

Agoria heeft ook al onderzoek gedaan naar de voordelen van 'Laser MicroJet'. Volgens de technici van de federatie leent de technologie zich heel goed voor het verspanen van zeer rechte wanden en zeer nauwkeurige caviteiten. Smalle caviteiten zijn ook mogelijk: tot zo'n 50 µm. En er kan verspaand worden tot enkele centimeters diep, zowel in metaal, keramiek als kunststof. Door de waterstraal zullen de spanen zeer precies worden afgevoerd. (FC)

spannen hoeft te worden. Dat heeft geen enkel effect op het eindresultaat." Dit voorbeeld heeft betrekking op extreem dun materiaal. Maar je kunt de technologie net zo goed inzetten voor dikker materiaal dat zeer nauwkeurig gesneden moet worden. "We hebben al testen gedaan met 20 mm dik RVS. Ook daar lukt het om nauwkeurig in te snijden," verzekert Mai. Synova gebruikt hierbij een ND:YAG-laser waarvan het vermogen wordt afgestemd op de dikte van het te snijden materiaal. Mai zegt dat een fiberlaser ook een goede laserbron is voor het 'Laser MicroJet'-systeem.

LICENTIES

Synova is begin dit jaar gestart met het proces in licentie te geven aan derden. Dit betekent dat machinefabrikanten het proces in hun eigen machines kunnen integreren als ze daar toepassingen voor zien. Daarnaast verkopen de Zwitsers ook kant-en-klare machines voor het 'Laser MicroJet' proces. Zelf zien ze als de belangrijkste markten de semi-conductor-industrie en de productie van platte beeldschermen. Daarnaast denkt Synova dat de technologie heel goed toepasbaar is voor het verspanen van ferriet, het snijden van medische componenten zoals stents, het snijden van zeer nauwkeurige delen voor onder meer de auto-industrie (zoals veren), en voor het snijden van keramische materialen, onder andere voor de computerindustrie.

Franc Coenen



Tuan Anh Mai: "Er ontstaat geen mechanische stress omdat er nauwelijks warmte in de plaat komt. Ook zien we minder vervuiling ontstaan dan bij andere bewerkingsprocessen, en ligt de productiesnelheid met 20.000 gaten per uur extreem hoog." (foto: FCP)