

— JENNIFER LIEB

Cum se produc microcipurile grație TRUMPF

Fără ele, nimic nu mai funcționează astăzi: microcipurile. Sunt necesare peste 2000 de etape de proces și câteva luni până când un astfel de cip minuscul de înalt performanță este finalizat. TRUMPF este implicat în multe dintre aceste etape de producție – adesea neobservat, dar indispensabil. Fie că este vorba de Germania, Polonia, SUA, Japonia sau China: în multe locații, angajații TRUMPF lucrează pentru a face posibilă tehnologia viitorului. Dar cum se produce de fapt un astfel de cip minuscul de înalt performanță și în ce etape de producție joacă TRUMPF un rol? O privire în culisele uneia dintre cele mai complexe procese de fabricație din lume.

La început se află o materie primă neînsemnată: siliciul. Nisipul de cuarț este topit în cuptoare uriașe, transformându-se în cristale cilindrice. Acestea sunt apoi tăiate în felii extrem de subțiri, numite wafer. Fiecare wafer are un diametru de 30 cm, fiind aproximativ de mărimea unei pizza de familie, și va servi ulterior ca bază pentru sute sau chiar mii de cipuri.

Ceea ce face ca siliciul să fie special este faptul că această materie primă are atât proprietăți conductoare, cât și izolante. Altfel, siliciul poate conduce curentul electric uneori, iar alteori nu – în funcție de modul în care este prelucrat. Tocmai acest lucru face ca siliciul să fie denumit „semiconductor”.





Waferul: la început nu este altceva decât o placă lucioasă, dar din el se obțin sute sau chiar mii de cipuri.

— Înstratari către creierul circuitului electronic modern

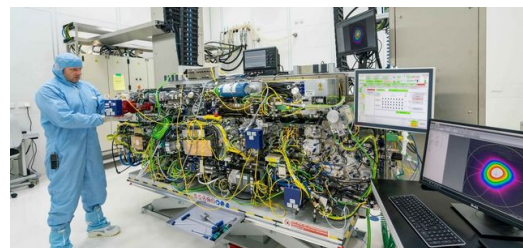
Acum începe partea de lucru de înaltă tehnologie. Într-o cameră cu plasmă, pe wafer se aplică mai întâi un strat conductiv sau izolant. [Generatoarele TRUMPF](#) furnizează energie controlată cu precizie în acest scop. Acestea mențin tensiunea, frecvența și intensitatea curentului exact în domeniul necesar pentru desfășurarea proceselor.

Apoi, waferul primește un strat de lac fotosensibil. Astfel, el este pregătit pentru componenta centrală a producției de cipuri: [litografia](#). Lumina cu energie înaltă, din spectrul ultraviolet extrem (EUV), gravează modele minuscule în lac prin iluminare precisă. Aici, TRUMPF joacă un rol cheie la nivel mondial, deoarece laserul de mare putere este una dintre componentele esențiale ale acestei tehnologii atunci când vine vorba de cele mai performante microcipuri.

Zonele expuse la lumină sunt apoi îndepărtate printr-un proces cu plasmă, astfel încât în material se formează circuite de conducție extrem de fine. Și în acest caz, generatoarele TRUMPF joacă un rol important în controlul acestor procese complexe de gravare.



<p>Generatoarele TRUMPF controlează și reglează intensitatea, tensiunea și frecvența la valori de înaltă precizie.</p>



<p>Componentă centrală a producției de cipuri: o componentă a celui mai puternic laser industrial cu impulsuri din lume, utilizat pentru generarea de lumină necesară litografiei EUV.</p>



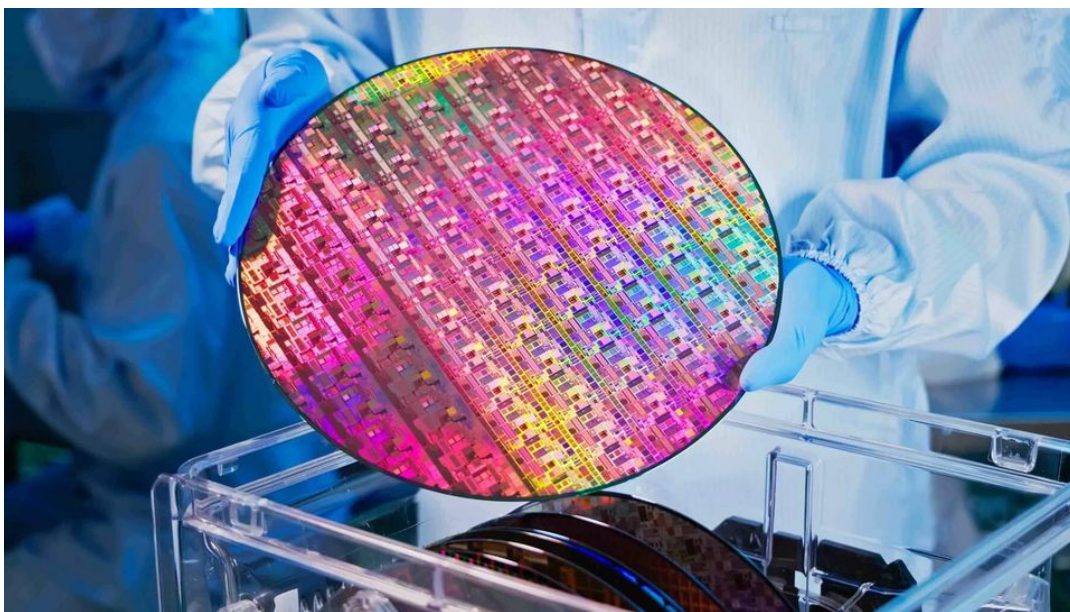


<p>Lumina ultravioletă extremă (EUV) trasează viitoarele circuite imprimare sub forma unui model minuscul pe lacul fotosensibil.</p>

— Lucru de precizie la scară nanometrică

Apoi are loc realizarea așa-numitului „dopaj”, în cadrul căruia atomii unui material (de obicei bor sau fosfor) sunt introduși în anumite zone ale microcipului în curs de fabricare. În acest caz, generatoarele TRUMPF asigură precizia necesară în cadrul procesului. Fiecare atom în parte modifică conductivitatea electrică a siliciului. Ca urmare, ei permit dirijarea sau blocarea selectivă a fluxului de curent. Acest pas pune bazele logicii digitale a calculatoarelor: 0 sau 1 – blocarea curentului sau permiterea trecerii acestuia.

După finalizarea primului strat, suprafața waferului este netezită printr-un proces de lustruire chimico-mecanică până când redevine lucioasă din nou. Apoi procesul începe din nou: aplicarea stratului, iluminarea, gravarea, netezirea – de zeci de ori la rând. Se dezvoltă astfel structuri interconectate, care sunt de milioane de ori mai mici decât un grăunte de nisip.



Dintr-un singur wafer se pot obține până la mii de cipuri individuale.

Între timp, sistemele de măsurare verifică regulat calitatea – și aici se utilizează lasere. Mai întâi pe parcursul procesului de fabricație, apoi sub sarcină și la temperatură în timpul testării. Acest lucru este important, deoarece chiar și cele mai mici erori pot face ca loturi întregi, conținând milioane de cipuri, să devină inutilizabile.

Odată ce ultimul strat este încheiat, un laser împarte waferul în sute sau chiar mii de bucăți. Acestea sunt montate individual pe plăci de circuit imprimat și în carcase. Totodată, laserul este de ajutor în acest sens, de exemplu prin dezvelirea punctelor de contact, sudarea fixă a sârmelor sau inscripționarea numerelor de serie. După ultima verificare, aceste componente minuscule ajung în cele din urmă sub formă de microcipuri finalizate în smartphone-uri, mașini sau aparate medicale.





Mai multe informații despre producția de semiconductori la TRUMPF

Nu există IA fără TRUMPF. Soluțiile noastre cu laser și plasmă reprezintă coloana vertebrală a producției moderne de semiconductori. De la litografie EUV la ambalaje avansate: tehnologiile noastre sunt utilizate oriunde se creează viitorul. Fie că este vorba de straturi de acoperire, iluminare sau gravură - dacă doriți inovație și progres, nu aveți cum să ocoliți TRUMPF. Noi gândim în perspectivă: soluțiile noastre permit nu numai performanțe maxime, ci și procese care economisesc resurse. Împreună cu parteneri tehnologici de top, dezvoltăm inovații care schimbă industrii întregi.

[Aflați mai multe](t3://page?uid=152350)



JENNIFER LIEB

TRUMPF GROUP COMMUNICATIONS

