

— JENNIFER LIEB

Ako sa vďaka TRUMPF-u vyrábajú mikročipy

Bez nich dnes nič nefunguje: Mikročipy. Výroba takéhoto malého a vysoko výkonného čipu si vyžaduje viac ako 2000 krokov procesov a niekoľko mesiacov. TRUMPF sa podieľa na mnohých z týchto výrobných krokov – často nepovšimnuto, ale nevyhnutne. Či už v Nemecku, Poľsku, USA, Japonsku alebo v Číne: Na mnohých miestach pracujú zamestnanci firmy TRUMPF, aby presadili technológiu budúcnosti. Ale ako presne sa takéto malý a vysokovýkonný čip vytvára? A v ktorých výrobných krokoch zohráva TRUMPF svoju úlohu? Pohľad do zákulisia jedného z najzložitejších výrobných procesov na svete.

Všetko to začína nenápadnou surovinou: kremíkom. Taví sa z kremenného piesku v obrovských peciach na kryštály v tvare valca. Tieto sa následne nakrájajú na tenké, takzvané plátky. Každý plátok s priemerom 30 cm má veľkosť približne rodninej pizze a neskôr tvorí základ pre stovky až tisíce čipov.

Zvláštnosťou kremíka je, že táto surovina má tak vodivé ako aj izolované vlastnosti. Kremík niekedy vedie elektrinu a niekedy nie – v závislosti od spôsobu spracovania. Presne vďaka tomu je kremík takzvaným „polovodičom“.





Plátok: Spočiatku to nie je nič viac ako len lesklý disk, no z neho sa vyrábajú stovky až tisíce čipov.

— Vrstvu po vrstve vzniká mozog modernej elektroniky

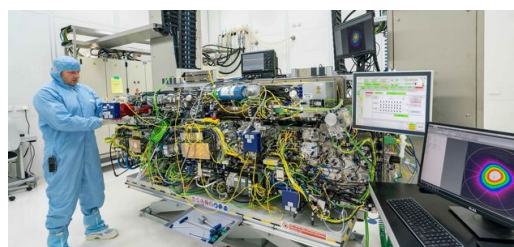
A teraz sa začína špičková práca. V plazmovej komore sa na plátok najskôr nanesie vodivá alebo izolovaná vrstva. [Generátory TRUMPF](#) na tento účel poskytujú presne regulovanú energiu. Udržiavajú napätie, frekvenciu a prúd presne v rozsahu, ktorý je potrebný na procesy.

Potom sa na plátok nanesie svetlocitlivý lak. Takto je pripravený na základ pre výrobu čipov: na [litografiu](#). Vysoko energetické extrémne ultrafialové (EUV) svetlo vytvára v laku pri cieleňom osvetlení drobné vzory. TRUMPF v tomto zohráva celosvetovo kľúčovú úlohu, pretože vysoko výkonný laser je jednou zo základných súčastí tejto technológie, pokiaľ ide o najvýkonnejšie mikročipy.

Exponované oblasti sa potom vyleptajú plazmovým procesom, čím sa v materiáli vytvoria najjemnejšie vodivé stopy. Dôležitú úlohu pri riadení týchto zložitých procesov leptania zohrávajú aj generátory TRUMPF.



<p>Generátory TRUMPF ovládajú prúd a upravujú intenzitu prúdu, napätie a frekvenciu na veľmi presnú hodnotu.</p>



<p>Srdce výroby čipov: Komponent najvýkonnejšieho pulzného priemyselného lasera na svete, ktorý sa používa na generovanie svetla, aby bol možný proces EUV litografie.</p>



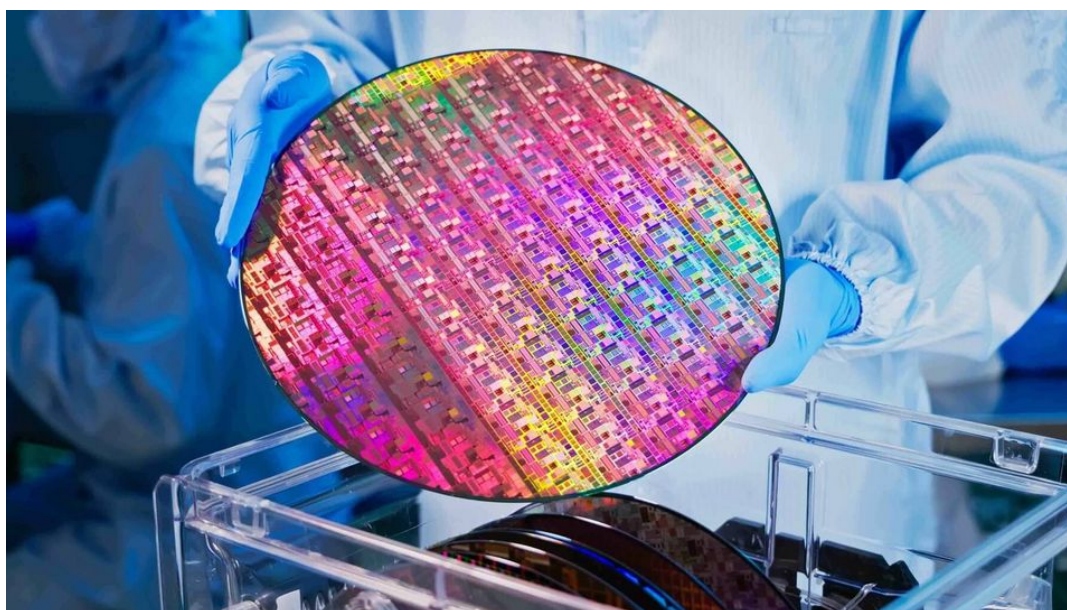


<p>Extrémne ultrafialové (EUV) svetlo kreslí budúce vodivé stopy ako drobné vzory do fotocitlivého laku.</p>

— Presná práca v oblasti nanometrov

Nasleduje takzvaný proces „dopovania“, pri ktorom sa atómy materiálu (zvyčajne bóru alebo fosforu) zavádzajú do špecifických oblastí vznikajúceho mikročipu. Aj tu zabezpečujú generátory TRUMPF potrebnú presnosť procesu. Jednotlivé atómy menia elektrickú vodivosť kremika. Umožňuje to cielene usmerovať alebo blokovať tok elektriny. Vďaka tomuto kroku vznikajú základy digitálnej logiky počítačov: 0 alebo 1 – blokovanie prúdu alebo umožnenie jeho prietoku.

Keď je ukončená prvá vrstva, povrch plátka sa vyhladí chemicko-mechanickým procesom leštenia, kým opäť nedosiahne zrkadlovo hladký vzhľad. Potom sa proces začína odznova: nanášanie vrstvy, exponovanie, leptanie, leštenie – desiatky krát za sebou. Takto rastú vzájomne prepojené štruktúry, ktoré sú miliónkrát menšie ako zrno piesku.



Z jedného plátka je možné vyrobiť až tisíce jednotlivých čipov.

Meracie systémy medzitým pravidelne kontrolujú kvalitu – aj tu sa používajú lasery. Najprv počas výroby a neskôr pod záťažou a teplotou počas testovania. Toto je dôležité, pretože aj tie najmenšie chyby môžu spôsobiť, že celé série miliónov čipov budú nepoužiteľné.

Po ukončení poslednej vrstvy rozreže laser plátok na stovky až tisíce kusov. Tieto sa jednotlivito osadia na dosky plošných spojov a do ochranných puzdier. Laser pritom pomáha napríklad pri ošetrovaní kontaktných bodov, zvaraní vodičov alebo označovaní sériových čísel. Po závernom testovaní sa drobné komponenty stanú hotovými mikročipmi v mobilných telefónoch, autách alebo medicínskych prístrojoch.





Viac o výrobe polovodičov v TRUMPF-e

Bez TRUMPF-u žiadna AI. Naše riešenia laserov a plazmy sú chrbticou modernej výroby polovodičov. Od EUV litografie až po špeciálne puzdrá Advanced Packaging: Naše technológie sa používajú všade tam, kde sa tvorí budúcnosť. Či už ide o povrchové vrstvy, expozíciu alebo o leptanie – každý, kto chce inovácie a pokrok, nemôže ignorovať značku TRUMPF. A my pritom myslíme dopredu: Naše riešenia umožňujú nielen špičkový výkon, ale aj procesy efektívne využívajúce zdroje. Spolu s poprednými technologickými partnermi vyvíjame inovácie, ktoré menia celé odvetvia.

[Zistite viac](t3://page?uid=152350)



JENNIFER LIEB

TRUMPF KOMUNIKÁCIA SKUPINY PODNIKOV

