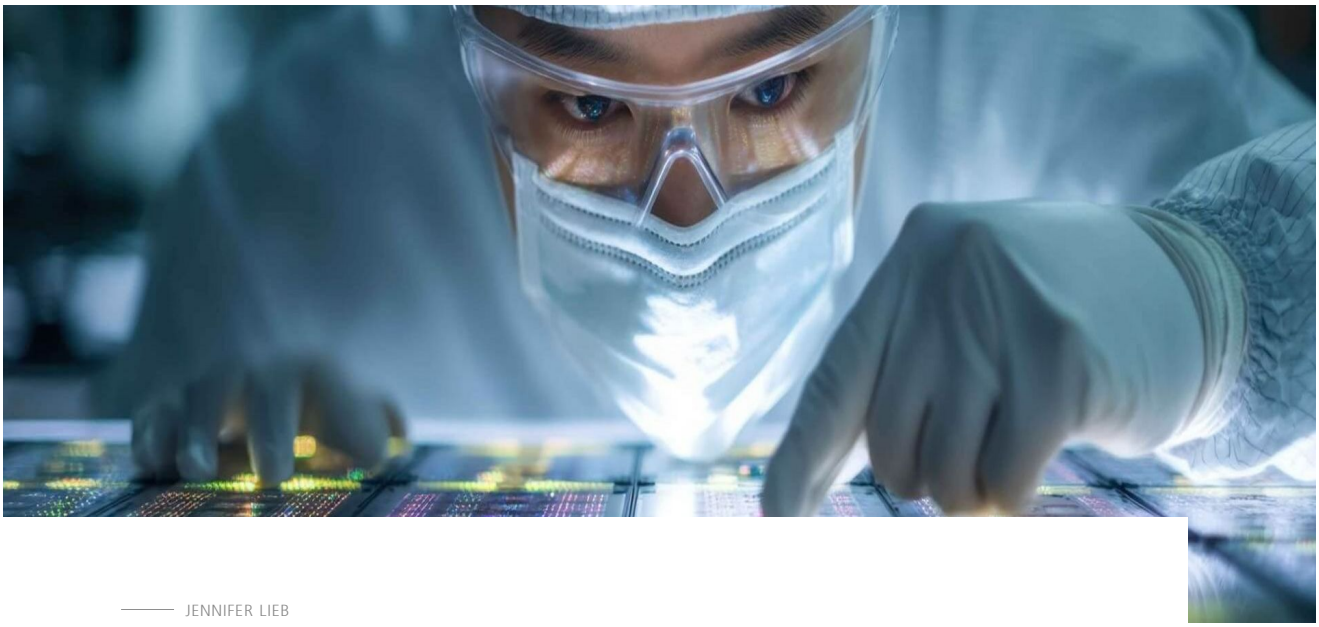


JENNIFER LIEB

Jak vznikají mikro□ipy díky spole□nosti TRUMPF

Bez nich dnes nic nefunguje: mikro□ipy. Více než 2000 procesních krok□ a n□kolik m□síc□ trvá, než je hotový jeden nepatrný vysoce výkonný □ip. Spole□nost TRUMPF se podílí na mnoha krocích p□i jejich výrob□ – □asto nepozorovan□, ale nepostradateln□. A□ v N□mecku, Polsku, USA, Japonsku nebo □ín□: Na mnoha stanovištích pracují pracovníci u spole□nosti TRUMPF na tom, aby byla umožn□na technologie budoucnosti. Avšak jak vlastn□ vzniká takový nepatrný vysoce výkonný □ip? A ve kterých procesních krocích spole□nost TRUMPF hraje d□ležitou roli? Pohled za kulisy jedné z nejkomplexn□jších výrob sv□ta.

Na za□átku je nenápadná surovina: k□emík. Z k□emi□itého písku se v obrovských pecích taví na cylindrické krystaly. Ty jsou následn□ na□ezány na velmi tenké desti□ky, takzvané wafer. Každá desti□ka je s pr□m□rem 30 cm zhruba tak velká jako rodinná pizza a pozd□ji je základem pro stovky až tisíce □ip□.

Na k□emíku je zvláštní to, že surovina má vodivé i izola□ní vlastnosti. K□emík tedy m□že n□kdy vést proud a n□kdy ne – podle zpracování. P□esn□ kv□li tomu je k□emík takzvaným „polovodi□em“.



Desti□ka: Nejd□íve není ni□ím jiným než lesklým kotou□em, ale z n□j vzniknou stovky až tisíce □ip□.

Vrstva za vrstvou k mozku moderní elektroniky

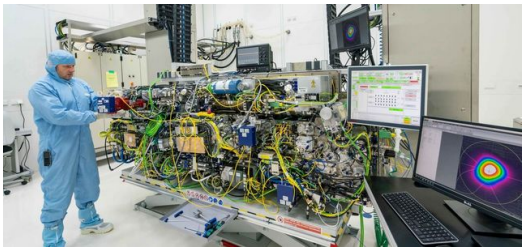
Nyní za□íná hightech práce. V plazmové komo□e je na desti□ku nanesena nejd□íve vodivá nebo izolující vrstva. Generátory od spole□nosti TRUMPF k tomu dodávají precizn□ □ízenou energii. Udržují nap□tí, frekvenci a intenzitu proudu p□esn□ v oblasti, která je pot□eba pro procesy.

Potom desti□ka ješt□ získá lak citlivý na sv□tlo. Tím je p□ipravena pro nejd□ležit□jší □ást výroby □ipu: litografii. Vysoce energetické, extrémn□ ultrafialové (EUV) sv□tlo cíleným osv□tlováním kreslí do laku nepatrné vzory. Zde spole□nost TRUMPF celosv□tov□ hraje klí□ovou roli, nebo□ vysoce výkonný laser je jednou z centrálních sou□ástí této technologie, když se jedná o nejvýkonn□jší mikro□ipy.

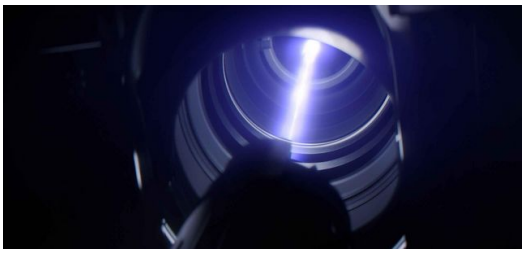
Osv□tlené oblasti jsou potom odleptány v plazmovém procesu, takže v materiálu vzniknou nejjemn□jší vodivé dráhy. Také zde generátory spole□nosti TRUMPF hrají d□ležitou roli v □ízení t□chto komplexních proces□ leptání.



Generátory od spole□nosti TRUMPF ovládají proud a nastavují intenzitu proudu, nap□tí a frekvenci na vysoce p□esnou hodnotu.



Nejd□ležit□jší □ást výroby □ipu: Komponenta celosv□tov□ nejsiln□jšího pulzního pr□myslového laseru, který se používá pro vytvá□ení sv□tla, aby byla umožn□na EUV litografie.

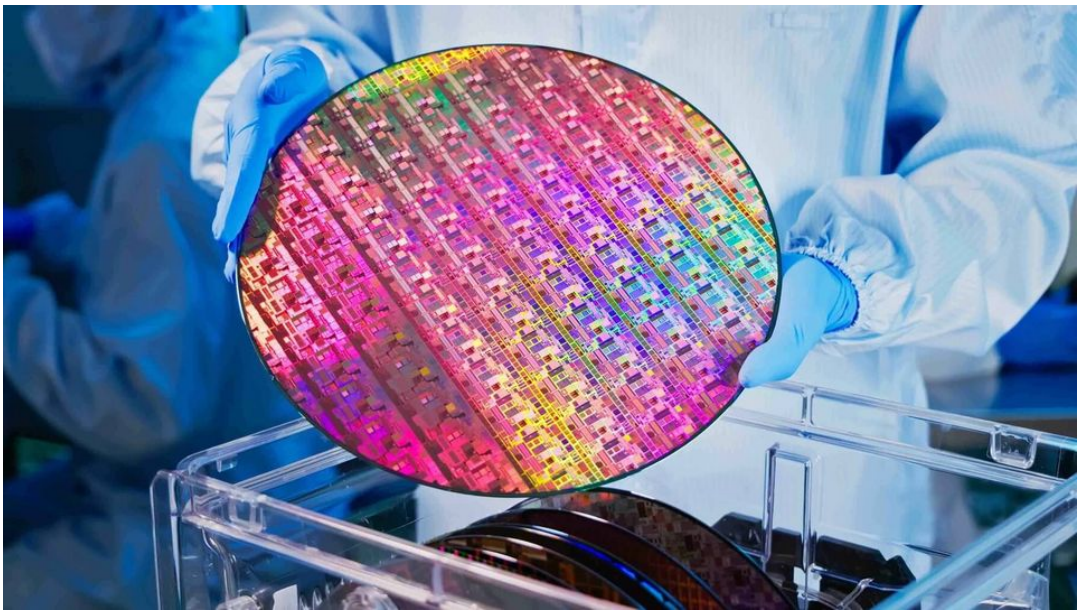


Extrémní ultrafialové (EUV) sv□tlo pozd□jší vodivé dráhy kreslí do laku citlivého na sv□tlo jako nepatrný vzor.

Precizní práce v nano-oblasti

Potom se provádí takzvané „dotování“, ve kterém jsou atomy materiálu (typicky bór nebo fosfor) vneseny do ur□itých oblastí vznikajícího mikro□ipu. Také zde generátory spole□nosti TRUMPF zajiš□ují nutnou p□esnost v procesu. Jednotlivé atomy zm□ní elektrickou vodivost k□emíku. Tím umož□ují cílen□ vést nebo blokovat pr□tok proudu. S tímto krokem vzniká základ pro digitální logiku po□íta□□: 0 nebo 1 – proud blokovat nebo proud nechat protékat.

Když je hotová první vrstva, povrch desti□ky je vyhlazen v chemicko-mechanickém procesu leš□ní, až je op□t zrcadlov□ lesklý. Potom za□íná proces od za□átku: nanést vrstvu, osv□tlit, leptat, uhladit – mnohokrát za sebou. Tak rostou vzájemn□ propojené struktury, které jsou miliónkrát menší než zrnko písku.



Z jedné desti□ky vzniknou až tisíce jednotlivých □ip□.

Mezitím m□□icí systémy pravideln□ kontrolují kvalitu - také zde se používají lasery. Nejd□íve b□hem výroby, pozd□ji pod zatížením a teplotou v testu. To je d□ležité, protože i nejmenší chyby mohou zp□sobit, že budou nepoužitelné celé šarže s milióny □ip□.

Když je dokon□ena poslední vrstva, rozd□lí laser desti□ku na stovky až tisíce díl□. Ty jsou jednotliv□ zabudovány na desky tišt□ných spoj□ a do pouzdra. P□i tom pomáhá laser tím, že nap□íklad uvol□uje kontaktní místa, sva□uje dráty nebo ozna□uje sériová □ísla. Po poslední kontrole jsou nepatrné díly nakonec umíst□ny jako hotové mikro□ipy do smartphon□, automobil□ nebo léka□ských p□ístroj□.



Více k výrob□ polovodi□□ u spole□nosti TRUMPF

Bez TRUMPF žádná UI. Naše □ešení s lasery a plazmou jsou podstatou moderní výroby polovodi□□. Od EUV litografie až po Advanced Packaging: Naše technologie se používají všude tam, kde vzniká budoucnost. A□ se jedná o povlakování, osv□tlování nebo leptání – kdo chce inovaci a pokrok, neobejde se bez TRUMPF. P□i tom myslíme dále: Naše □ešení umož□ují nejenom nejvyšší výkon, nýbrž také procesy šetrné ke zdroj□m. Spole□n□ s p□edními technologickými partnery vyvíjíme inovace, které pozm□ní celé obory. Zjistit více



JENNIFER LIEB

TRUMPF GROUP COMMUNICATIONS