

Van idee naar

Een goed idee is één. Dat uitwerken tot een prototype is twee. En dat ontwikkelen tot een product dat in serie wordt geproduceerd, is drie. De Koningh System Supplier, dat zijn oorsprong heeft in een fijnmechanische instrumentmakerij, helpt uitvinders bij stap twee en vervolgens bedrijven bij stap drie. Zo vult het Arnhemse bedrijf het gat tussen de creativiteit van een onderzoeker en de expertise van een bedrijf in applicatie en marketing. Voor een onderzoeker heeft dat het voordeel dat hij een partner heeft die enerzijds financiële risico's deelt en anderzijds nuchtere fabricage-ervaring inbrengt. Voor een bedrijf betekent dat waardevolle ondersteuning in het vakgebied precisietechnologie, gebaseerd op De Koningh's meer dan honderd jaar ervaring in het omgaan met nauwe toleranties.

• Frans Zuurveen •

In 1902 startte Gerrit de Koningh een eigen instrumentmakerij, die zich van meet af aan toelagde op fijnmechanische producten als theodolieten en waterpasinstrumenten. Nog steeds vormen optische instrumenten (vaak voor gerenommeerde merken, zie Afbeelding 1) een belangrijk bestanddeel van het productieprogramma van De Koningh System Supplier, tegenwoordig onderdeel van een holding waarvan ook De Koningh Coding & Packaging en De Koningh Food Equipment deel uitmaken.



Afbeelding 1. Een Leica lichtmicroscop, geproduceerd bij De Koningh System Supplier.

Risico delen

Technical manager Paul Keijser vertelt: "Wij helpen bij het traject tussen houtje-touwtje-model en serieproduct. Onze kracht ligt in het omgaan met taakstellende toleranties en gevoel voor precisietechniek. Onze afnemers zijn bedrijven die alles weten over de toepassing en marketing maar weinig over serieproductie. Wij zijn innovatief en zorgen voor de realisatie van complexe apparaten, meestal in kleine aantallen. Wij zijn als het ware de productie-afdeling van een klant."

Vaak maakt De Koningh bijna gratis een prototype van een apparaat of instrument, met de afspraak dat het Arnhemse bedrijf het later in serie mag produceren en zo de investering kan terugverdienen. Keijser: "Wij werken voor meer dan de helft voor de medische sector. Het gaat dan om diagnostiek, chirurgie en 'treatment & therapy', zoals dat tegenwoordig heet. Verder maken we producten voor de halfgeleiderindustrie, milieutechniek en tandheelkunde."

Organisatie

Het voorgaande betekent dat De Koningh System Supplier nogal wat disciplines in huis moet hebben. Te beginnen bij

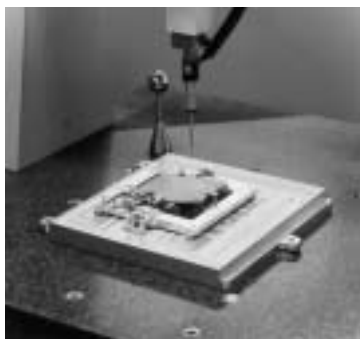
realisatie

engineering, de praktische uitwerking van productconcept en -specificatie door ontwerpingenieurs met behulp van CAD-software. Daarna volgt het daadwerkelijk produceren. De Koningh beschikt over een eigen verspanende afdeling met moderne CNC-machines, zie Afbeelding 2, en uiteraard over een precisie meetkamer, zie Afbeelding 3. Maar alleen aanloopseries, spoedopdrachten en hoogkritische onderdelen worden geheel in eigen huis gemaakt. De rest van de onderdelenfabricage wordt regelmatig uitbesteed, waarbij ook bedrijven in lagelonen gebieden als Oost-Europa en het Verre Oosten worden ingeschakeld. De klant profiteert zo van een lage kostprijs zonder de kopzorg die daarmee dikwijls gepaard gaat. In alle gevallen heeft De Koningh de eindverantwoordelijkheid voor het complete product en het perfect functioneren ervan.

Het eindtraject omvat dan de assemblage, die altijd in eigen huis plaatsvindt. Voor precisietechnologisch hoogwaardige producten beschikt het bedrijf over een stofarme ruimte klasse 10.000 en natuurlijk over personeel met het vereiste Fingerspitzengefühl.



Afbeelding 2. Verspanend bewerken bij De Koningh.



Afbeelding 3. Het meten van een preparaattafel voor een Electron Beam Pattern Generator (EBPG, zie hierna).

Medische producten

De medische producten die De Koningh onder klantnaam naam maakt, zijn onder te verdelen in diagnostische en chirurgische instrumenten, hulpmiddelen voor revalidatie en instrumentarium voor 'treatment & therapy'. Helaas mag er uit concurrentie-overwegingen niet worden ingegaan op details, zodat de informatie hierna enigszins oppervlakkig moet blijven.

Het bloeddrukmeetinstrument Finometer, zie Afbeelding 4, is een voorbeeld van een diagnostisch instrument. Het wordt op de markt gebracht door FMS (Finapres Medical Systems), dat is ontstaan vanuit de groep BMI (Biomedische Instrumentatie) van TNO. De Finometer meet op een vingertop non-invasief (zonder huidpenetratie) een complete drukgolf per hartslag en leidt daaruit een vijftiental cardiovasculaire parameters af, die karakteristiek zijn voor de pompwerking van het hart. Vanuit precisietechnologisch gezichtspunt is vooral een miniatuur-compressor voor bloeddrukmeting interessant, werkend met twee grafieten zuigers van 6 mm doorsnede in glazen cilinders; zie de Afbeeldingen 5 en 6.

Verder worden er onder meer chirurgische instrumenten voor oogoperaties gemaakt. Daarmee kunnen bijvoorbeeld ongewenste objecten in of bij het netvlies worden afgezogen. Dat moet gebeuren via een uiterst kleine opening in het oogvaatvlies. Dus worden de ooginstrumenten bediend via een buisje met een diameter van niet meer dan 0,6 mm. Voor het maken van die precisie-instrumenten heeft het bedrijf een aparte stofarme montageruimte ingericht.

Een fraai voorbeeld van een revalidatie-apparaat is een robotarm die op een rolstoel wordt gemonteerd. Een persoon in die stoel die niet meer over de controle over zijn armen beschikt, kan met de afstandbediening van de robotarm toch allerlei – ook heel gevoelige – handelingen verrichten.

Tot het instrumentarium voor 'treatment & therapy' behoort bedieningsapparatuur voor brachytherapie. Daarbij gaat het om het inbrengen en nauwkeurig besturen van uiterst kleine radioactieve bronnen, die heel lokaal een tumor kunnen vernietigen. Door het gebied met het gezwell tevoren met CT- of MR-scan driedimensionaal in kaart te brengen, is het mogelijk het gezonde weefsel vérgaand te ontzien.

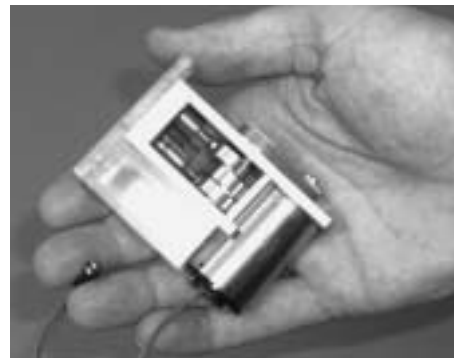
Op tandheelkundig gebied ligt de 'dental unit' van het nieuwe Nederlandse bedrijf Okey; zie Afbeelding 7. De unit maakt deel uit van een tandartsstoel of staat ernaast, en omvat alle elektronica en aansluitingen (water, lucht, enzovoort) die een tandarts voor zijn werk nodig heeft. Het voor-



Afbeelding 4. De FMS Finometer.



Afbeelding 5. Miniatuur-compressor voor bloeddrukmeting.



Afbeelding 6. Zo klein is de compressor.

deel is dat de tandarts bij problemen de unit kan uitwisselen en zo door kan gaan met zijn werk. Bovendien kan de unit gemakkelijk aan nieuwe technische ontwikkelingen worden aangepast.



Afbeelding 7. Paul Keijser demonstreert de dental unit van Okey.

Idee wordt prototype

Een voorbeeld van een bijzonder project is het maken van een prototype voor een revolutionair type endoscoop (instrument voor darm-inspectie), gebaseerd op ideeën van Paul Breedveld, KNAW-onderzoeker in de vakgroep Biomechanical Engineering van de faculteit Werktuigbouwkunde, Maritieme Techniek & Technische Materiaalwetenschappen van de TU Delft. In tegenstelling tot wat het geval is bij conventionele endoscopen, die nogal belastend zijn voor de patiënt, wordt de punt van de endoscoop van Breedveld zelfstandig aangedreven en bestuurd.

Breedveld kwam op het idee voor de aandrijving een soort 'donut'-mechanisme (rollende toroïde) te gebruiken, dat bestaat uit een aantal zelfstandig werkende gebogen miniatur-rupsbanden, zie Afbeelding 8. De zelfstandige aandrijving van iedere rupsband zou het probleemloos volgen van darmkronkelingen mogelijk moeten maken. Via de endoscoopslang wordt de tip bestuurd en de beeldinformatie doorgegeven. Een extra voordeel van het donut-mechanisme – het uiteindelijke instrument is slechts 30 mm in diameter – is dat de darm niet per se met lucht behoeft te worden opgeblazen, wat bij conventionele endoscopie altijd noodzakelijk is.

Voor het testen van de nieuwe endoscoop is door de TU Delft een soort kunstdarm gemaakt, bestaande uit een slang die is opgehangen in een bak met gelei-achtige vloeistof. Verder zijn in de werkplaats van De Koningh onderdelen van het donut-mechanisme, waarvoor octrooi is aangevraagd, in de maak. In dit endoscopieproject werken TU Delft en De Koningh nauw samen. Het is daarmee een voorbeeld van risicodeling in de verwachting de investering in een prototype terug te verdienen met de latere serieproductie.



a



b

Afbeelding 8. Het nieuwe type endoscoop.

- (a) Het 'donut'-mechanisme, naar een idee van Paul Breedveld (TU Delft).
- (b) Een promotiemodel, door Reinier Ott (De Koningh System Supplier) uitgewerkt in Pro/Engineer (met name voor visualisatie van de werking en de bewegingen). Genomineerd voor de PCT/Award 2006 van PCT/User Nederland, de gebruikersvereniging voor onder meer het CAD/CAM-pakket Pro/Engineer, en uiteindelijk bekroond met een tweede plaats.

EBPG

Een product dat De Koningh System Supplier maakt voor een Engelse toeleverancier voor de halfgeleiderindustrie, is een Electron Beam Pattern Generator, EBPG; zie de Afbeeldingen 3 en 9. Geen medisch product, maar wel aanvullend op De Koningh's medische portfolio wat betreft precisietechnologie en kwaliteitsniveau. Een prototype van dat apparaat is in de jaren zeventig al ontwikkeld door het toenmalige Philips Electron Optics. Het instrument is in staat een patroon op een siliciumplak (wafer) te schrijven met een in een spot van enkele nanometers diameter gefocusserde elektronenbundel. Die bundel ontstaat in een kolom met elektronenbron en elektromagnetische lenzen, zoals ook toegepast in een Scanning Electron Microscope, SEM.



Afbeelding 9. Een EBPG-systeem, de Vistec VB300.

Een EBPG wordt toegepast voor zowel het rechtstreeks schrijven van een IC-patroon op een wafer ('direct writing') als het maken van maskers die nodig zijn voor het maken van IC's met een waferstepper. Wafersteppers worden gemaakt door ASML in Veldhoven. Deze instrumenten beelden maskerpatronen in UV-licht herhaald naast elkaar af op een wafer met een UV-lichtgevoelige laklaag. Bij een volgend ontwikkelproces verdwijnen – al naar gelang de toegepaste laksoort – de belichte delen, dan wel de onbelichte delen. Het blootgestelde waferoppervlak ondergaat vervolgens diverse bewerkingen: etsen, opdampen, opgroeien, sputteren, enzovoort. Een aantal van dit soort stappen achter elkaar resulteert uiteindelijk in een groot aantal IC's op één siliciumplak.

'Direct writing' met een EBPG vindt vooral toepassing bij het maken van IC's in kleine series of voor eenmalige toepassing, ASICs genaamd: As Specified Integrated Circuits. Door het toenemen van de schrijfsnelheid van een EBPG groeit dat apparaat – mede door de grotere flexibiliteit – uit tot een concurrent voor de waferstepper. Het instrument dat De Koningh fabriceert, heeft een resolutie die beter is dan 25 nm en schrijft patronen met een scanfrequentie van 25 MHz.

Auteursnoot

Frans Zuurveen is freelance tekstschrijver te Vlissingen.

Informatie

De Koningh System Supplier
 Paul Keijser, technical manager
 paul.keijser@dekoningh.nl
 www.dekoningh.nl