

VANAF 1981 ERVARING
ALS TOELEVERANCIER
MET CNC-LASERSNIJDEN
IN DIVERSE BRANCHES

SORBA



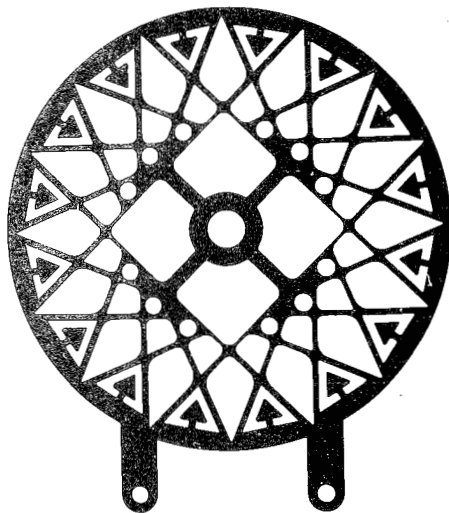


CNC-Lasersnijden CNC-Revolverponsen

Er bestaat een grote behoefte aan de voordelen en mogelijkheden van deze nieuwe technieken.

Wij stellen ons tot taak deze als gespecialiseerd toeleveringsbedrijf op de industriële markt te presenteren.

De ontwikkelingen op dit gebied voltrekken zich in hoog tempo. Wij beschouwen de grote investeringen die nodig zijn om die te volgen als onze bijdrage aan het industriële innovatieproces.



Naast de jongste uitbreiding met een derde installatie voor lasersnijden en revolverponsen in één opspanning is nu een verdere verfijning in de procesbesturing beschikbaar: pulsen en superpulsen.





Gecombineerde
revolverpons-lasersnijmachine

CNC-revolverponsen/CNC-lasersnijden

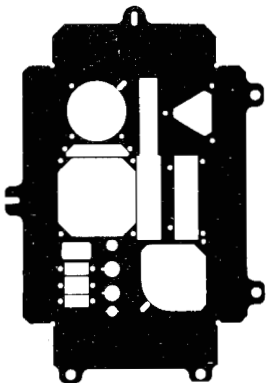
Door een unieke combinatie van drie plaatbewerkingscentra is steeds de optimale CNC-produktiemethode aanwezig:

- a. specifiek revolverponsen: doorzetten, delen, uithoeken, ponsen, nibbelen.
- b. Lasersnijden: tot dikten van 6-8 mm in ST 37
en 4-5 mm ni RVS.
- c. Revolverponsen én lasersnijden in één opspanning: voor maximale nauwkeurigheid in produkten waarin beide technieken gelijktijdig worden toegepast.

Sorba introduceerde deze moderne technieken op industriële schaal in Nederland, Duitsland en België, en verwierf een leidende positie in deze sector dankzij ervaring en know-how.

Zij vormen de grondslag voor alle verdere bewerkingen, en voegen een nieuwe dimensie toe aan alle mogelijkheden die in ons bedrijf ter beschikking staan.

Afhankelijk van de behoeften van afnemers kunnen geleverd worden:



1. Compleet samengestelde producten; inclusief oppervlaktebehandeling, montage en assemblage.
2. Vlakke plaatproducten (uitslagen) met grote nauwkeurigheid; voorzien van uithoekingen, contouren, gaten, doordrukkingen, louvres, etc.
3. Producten in elk gewenst stadium tussen 1 en 2.

Enige kenmerkende voordelen bij toepassing van CNC revolverponsen en- lasersnijden zijn:

- * geen investeringen in snijgereedschappen
- * modificaties zonder beperkingen mogelijk
- * maximale vrijheid in de keuze van de vorm.
- * grote efficiëntie door hoge bewerkingsnelheden
- * grote nauwkeurigheid
- * hoge kwaliteit door grotere vlakheid en zuivere snijkanten.

Het volgende overzicht geeft, zonder compleet te willen zijn, een beeld van toepassingen en mogelijkheden:

Materialen:

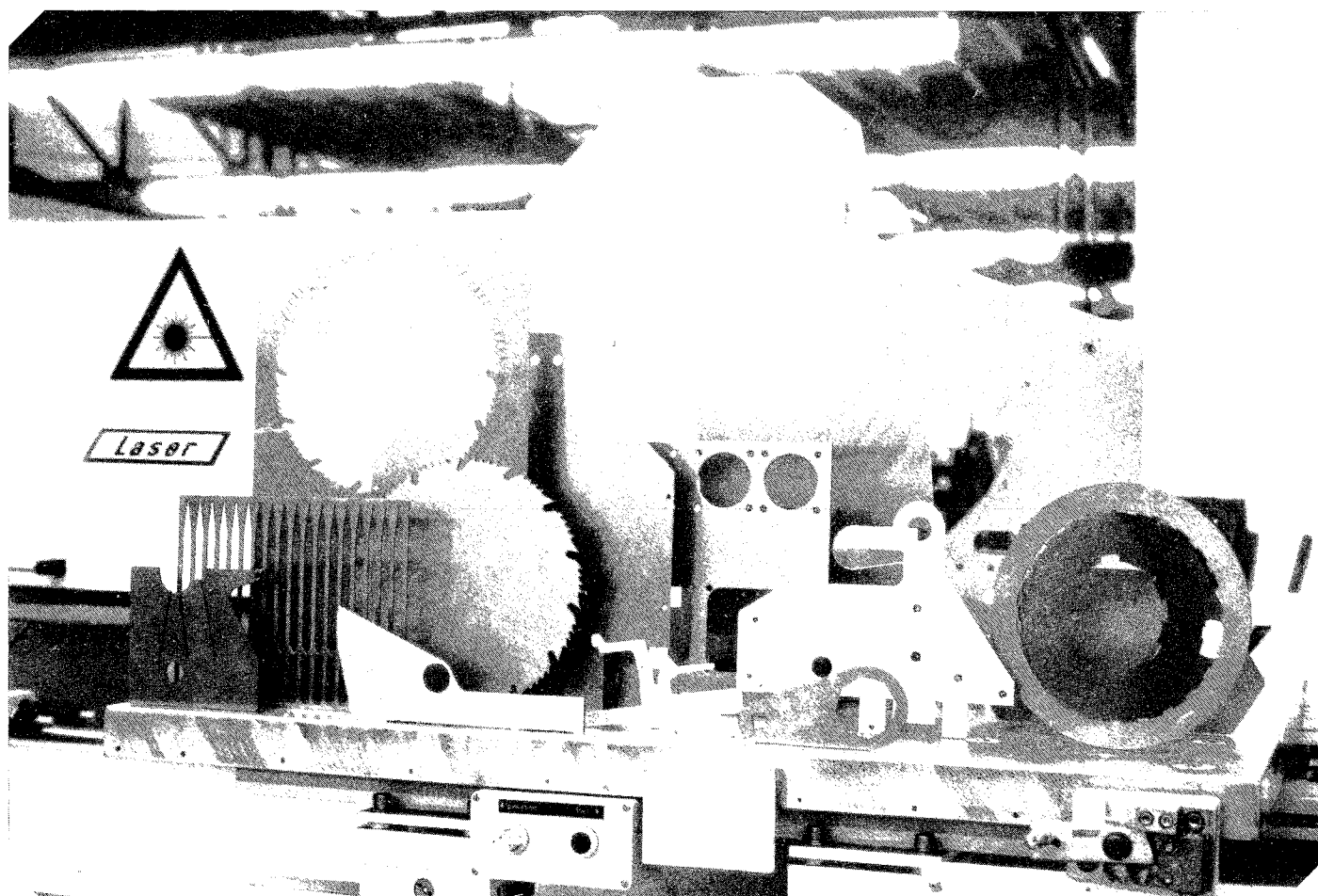
Staal, roestvaststaal, aluminium, verzinkt en gealuminiseerd staal etc.

Producten:

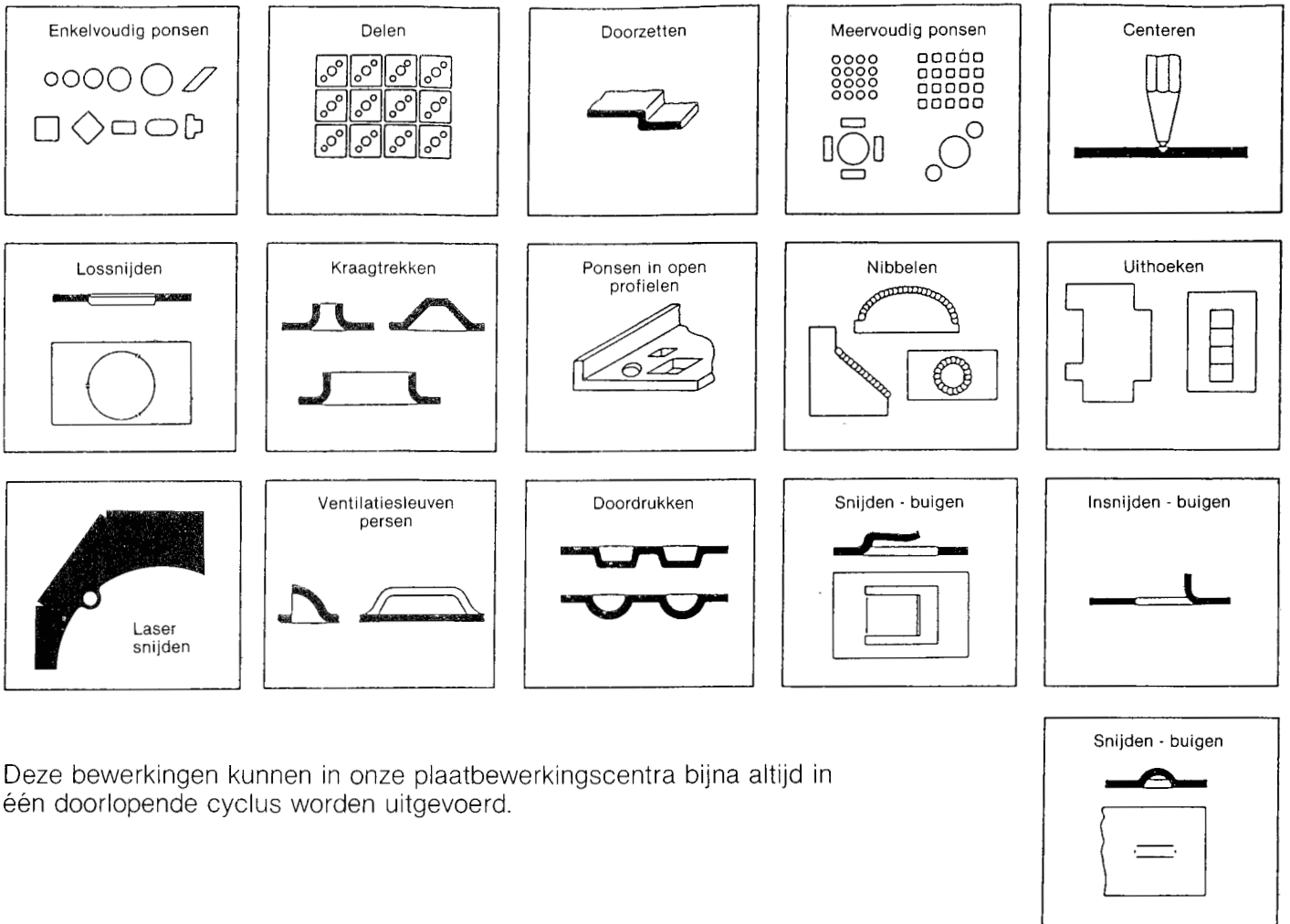
- * frames, chassis, speciale omkastingen
- * complete samenstellingen
- * precisieplaatproducten voor technische toepassingen als: curveschijven, aandrijvingsdelen

Branches:

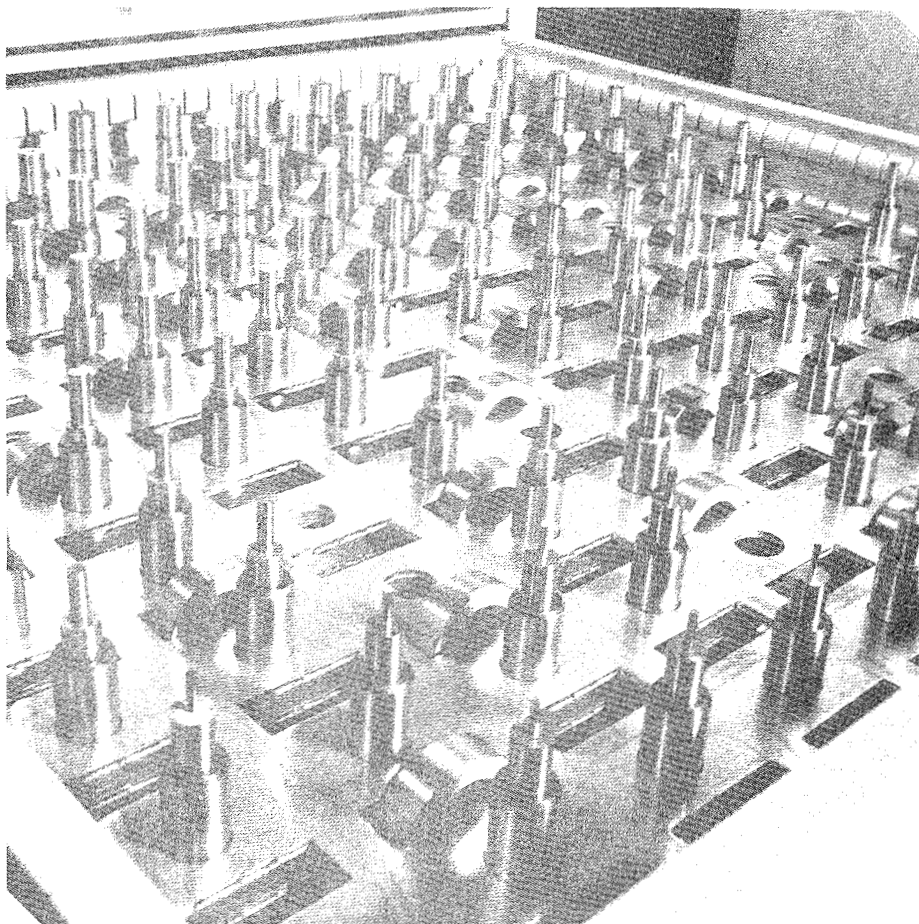
- * meet- en regeltechniek
- * medische apparatenbouw
- * computer- tekstverwerkings- en andere communicatieapparatuur
- * luchtbehandeling- en ventilatietechniek
- * agrarische industrie
- * electrotechn. en elektronische industrie
- * automaten- en registratieapparatuur
- * defensie, luchtvaart en transport.



Overzicht van lasergesneden producten, waarbij duidelijk zichtbaar is welke ingewikkelde contourvormen Sorba kan produceren zonder gereedschapskosten.



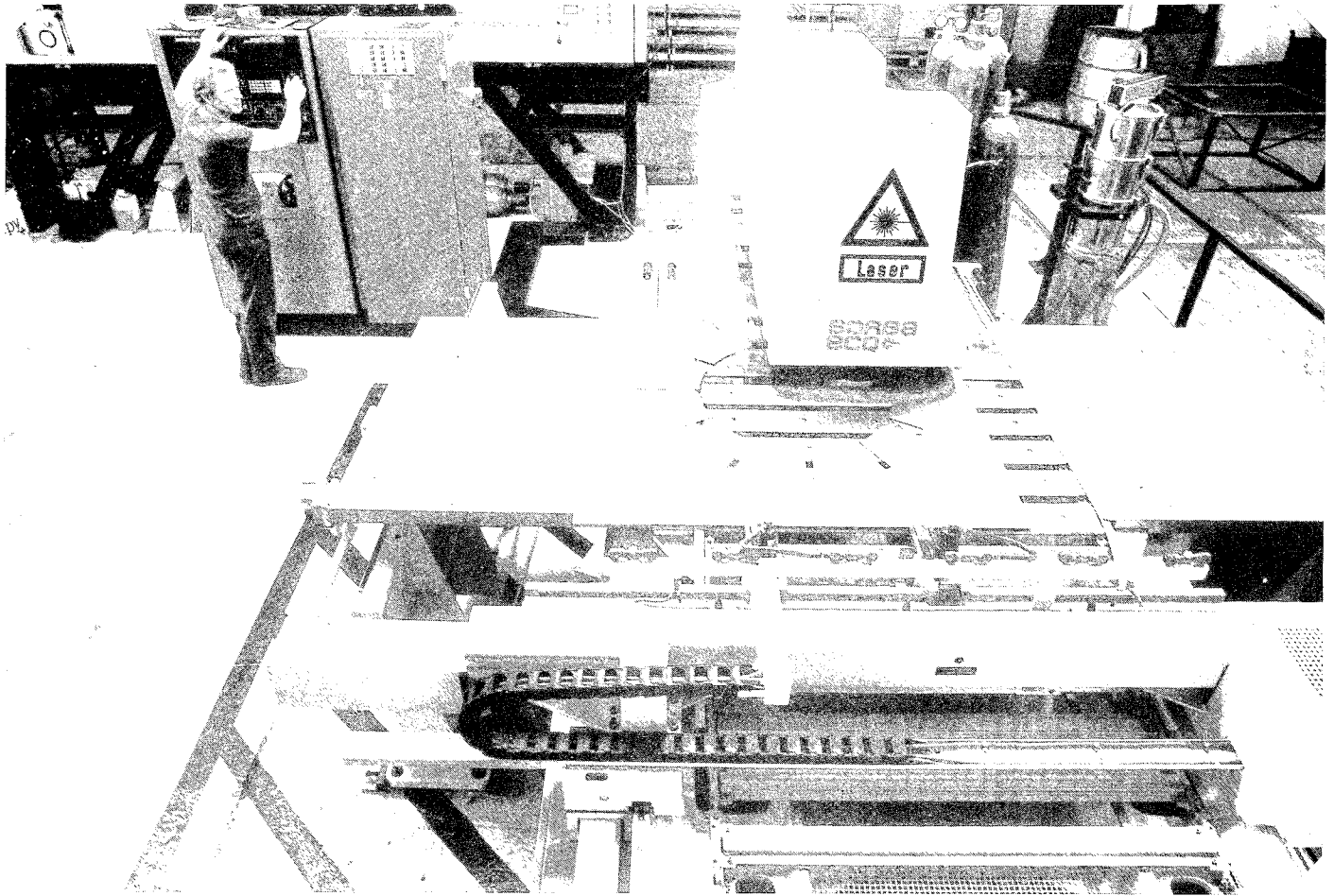
Deze bewerkingen kunnen in onze plaatbewerkingscentra bijna altijd in één doorlopende cyclus worden uitgevoerd.



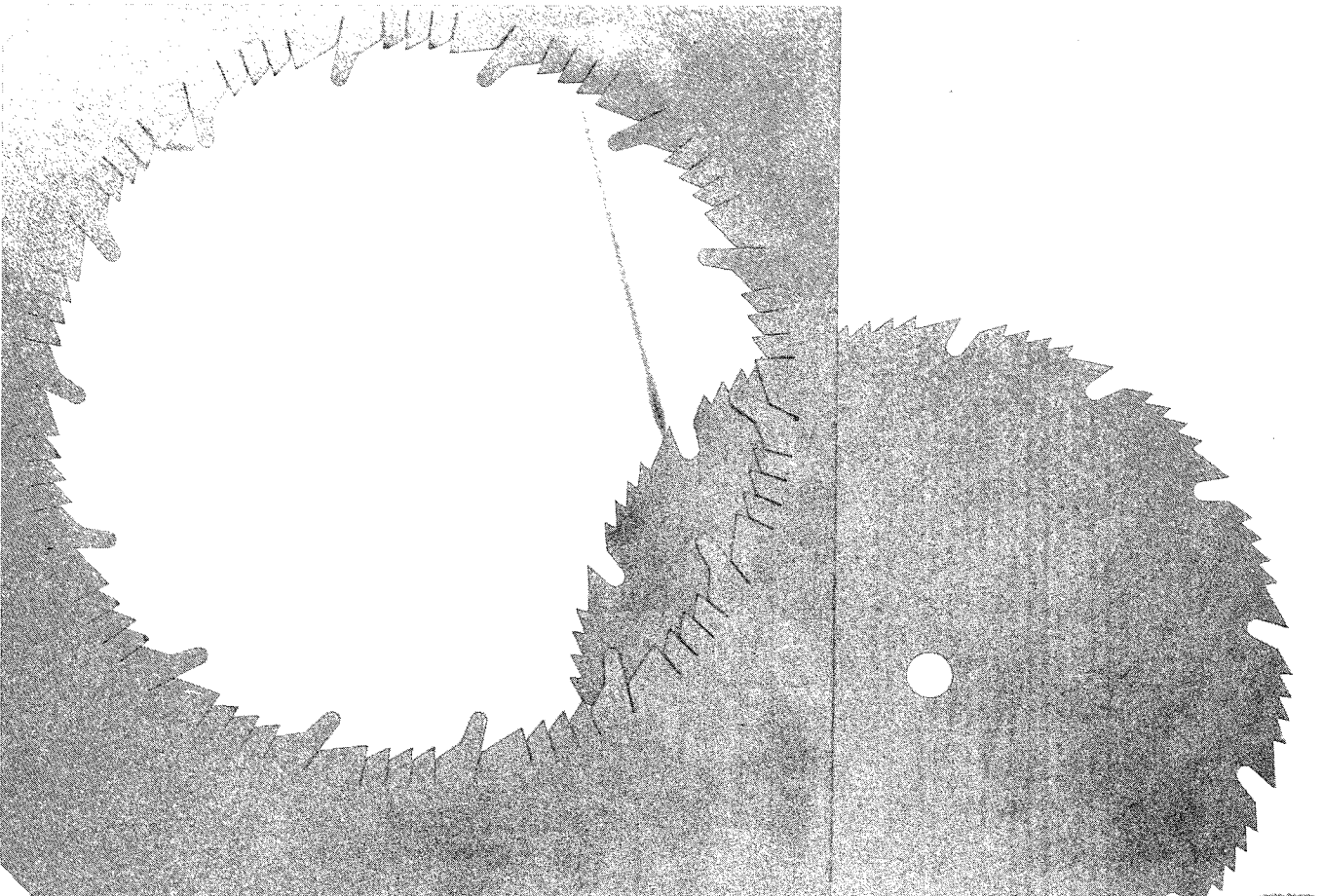
Instellen van gereedschappen in pons-nibbelmachine.



Vele honderden gereedschappen staan onze afnemers ter beschikking die in de loop der jaren zijn aangeschaft voor een efficiënte productie op de CNC stansmachine.



Overzicht CNC gestuurde laser-snijmachine met laserbron in haakse opstelling. Vermogen 1000 WATT.



Het zaagblad is om elke tandsteek draaibaar, hetgeen bij een snijspleet van 0,08 mm minstens een rondheidsfactor en een herhalings nauwkeurigheid van de tandvorm moet geven van 0,08 mm.

Overwegingen welke leiden tot de aanschaffing van een CNC laser-snijmachine

Sorba is een bedrijf dat zich reeds tientallen jaren bezighoudt met de bewerking van metaalplaat.

Door de toenemende vraag naar hoogwaardige producten uit metaalplaat in kleine series werd in 1979 de eerste CNC-bestuurde ponsnibbelmachine aangeschaft. Hiermede kunnen ingewikkelde gatenpatronen gestanst worden met hoge nauwkeurigheid.

De machine werkt met een grote hoeveelheid standaard gereedschappen, waardoor de gebruiker geen stempels meer nodig heeft.

Na het opdoen van de nodige ervaring met deze machine, wat betreft programmeringsmogelijkheden en kosten, werd in 1981 een CNC-bestuurde laser

snijsmachine in gebruik gesteld. Aangezien werd uitgegaan van dezelfde type besturingstafel en computer, kon van te voren redelijkerwijs bekeken worden wat de verwachte kosten zouden zijn. Naast de voornaamste beweegreden voor deze investering, n.l. de vergroting van de bewerkingsmogelijkheden van dunne staalplaat, waren de volgende factoren van belang:

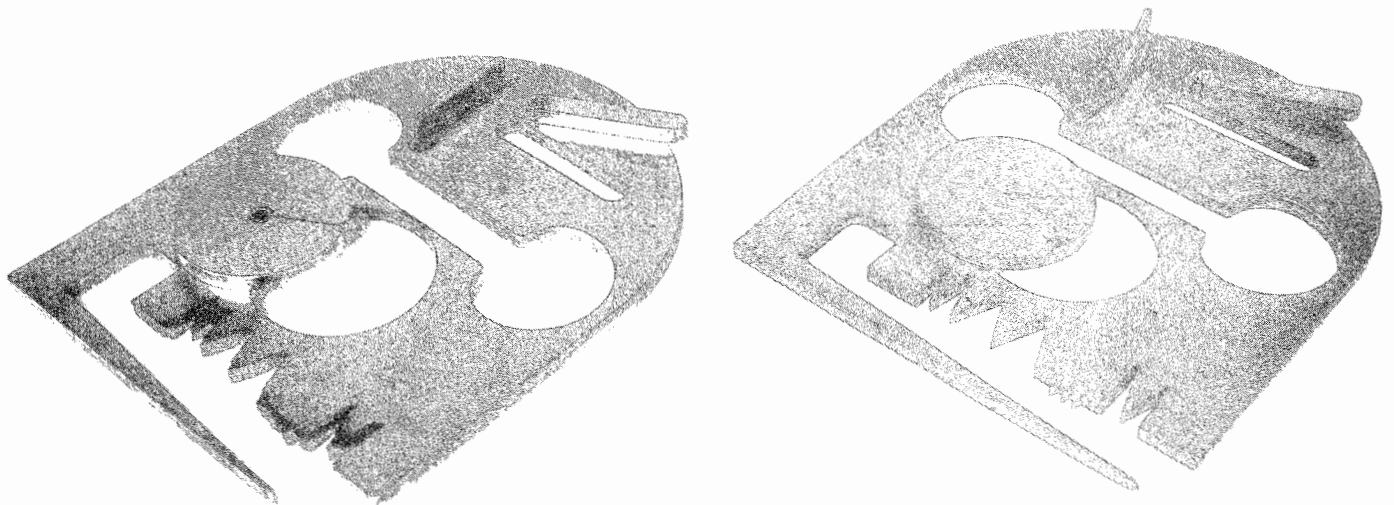
- Het nibbelen op de bestaande CNC ponsmachine kon overgenomen worden door de laser.
- De snelheid van snijden met de laser is hoger dan die van het nibbelen, tot een plaatdikte van 3,0 mm.
- De kwaliteit van de producten die voorheen werden genibbeld werd verbeterd.
- Er hoeft geen na-bewerking meer te worden toegepast.
- Het lawaai, ontstaan bij nibbelen, kwam te vervallen (sociaal aspect).

- Bij kleine tot middelgrote series kan in de meeste gevallen aanschaf van speciaal gereedschap worden voorkomen.
- Geen extra aanschaf van machine-gebonden gereedschappen.

De jongste investeringen (1984) betreffen een zware laserbron (1000 W) met de nieuwste mogelijkheden tot procesbesturing; en een derde CNC-bewerkingscentrum voor lasersnijden en ponsen in één opspanning.

Overwegingen daarbij waren:

- voor bepaalde technische producten is de hoge graad van nauwkeurigheid die het werken in één opspanning biedt, van groot belang.
- de nieuwe mogelijkheden van procesbesturing (pulsen etc.) verbreden het toepassingsgebied, en verhogen de snijkwaliteit.



3 mm Plaatstaal, links gesneden met een gebruikelijke CO₂ laser, waarbij de scherpe hoeken duidelijke verbrandingsverschijnselen vertonen. Rechts hetzelfde product gesneden met behulp van een nieuwe technologie in de procesbesturing van de CO₂ laser waarbij geen verbranding meer optreedt. Ook hiermee is Sorba weer als eerste in Europa in staat om dit probleem te voorkomen.

Waarom een star opgestelde laser?

Bij studie over het laser fenomeen, en dat was in 1978-79, zijn wij er van uitgegaan, dat bij de grote lengte die gauw ontstaat, de minste afwijking in de optiek, een grote afwijking in de richting van de laserstraal kan bewerkstelligen. Deze afwijkingen kunnen ontstaan door:

- Doorbuiging van de optische constructie.
- Temperatuurschommelingen die rek of krimp in de optische constructie kunnen veroorzaken.
- Trillingen veroorzaakt door invloeden van buitenaf.

Door het optisch systeem te fixeren op een zwaar beton-fundament hoopten wij bovengenoemde nadelen te overwinnen.

Het product laten bewegen onder de star opgestelde laserstraal was mogelijk door gebruik te maken van ervaringen die reeds vele jaren beproefd waren.

Hier wordt gedacht aan een 2-assige coördinaten-tafel die haar geleiding vindt op geharde en geslepen geleidingen, die ver van elkaar afstaan, en waarbij de geleidingen op zich nastelbaar zijn.

Hierdoor wordt tijdens het bewegen van de tafel d.m.v. de DC motoren het "schraken" voorkomen.

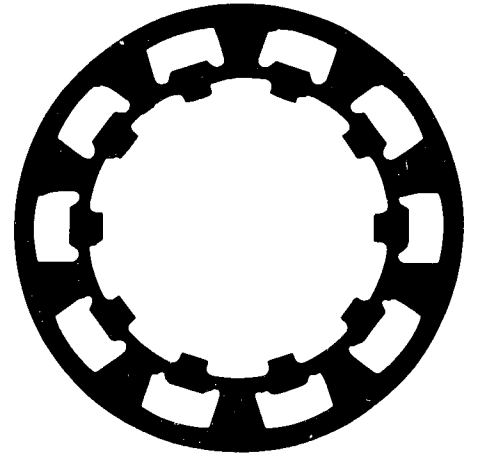
Dit schraken kan duidelijke maat-afwijkingen in het product veroorzaken.

De aandrijving van de 2-assen geschiedt door krachtige DC motoren, die op hun beurt geslepen spindels aandrijven, waarop voorgespannen kogelomloopmoeren heen en weer bewegen.

Hierdoor wordt de nauwkeurigheid van de machine optimaal. Wij hebben nauwkeurigheden bereikt van 0,05 mm op de breedte van een stervormig product met 12 benen, waarbij de breedte van

alle benen gelijk moest zijn. Hierbij is geen reductie in de snijsnelheid toegepast.

Door bovengenoemde constructie en machine concept zijn wij in staat, om een zeer hoge herhalingsnauwkeurigheid te bereiken, die in diverse industrieën wordt verlangd.

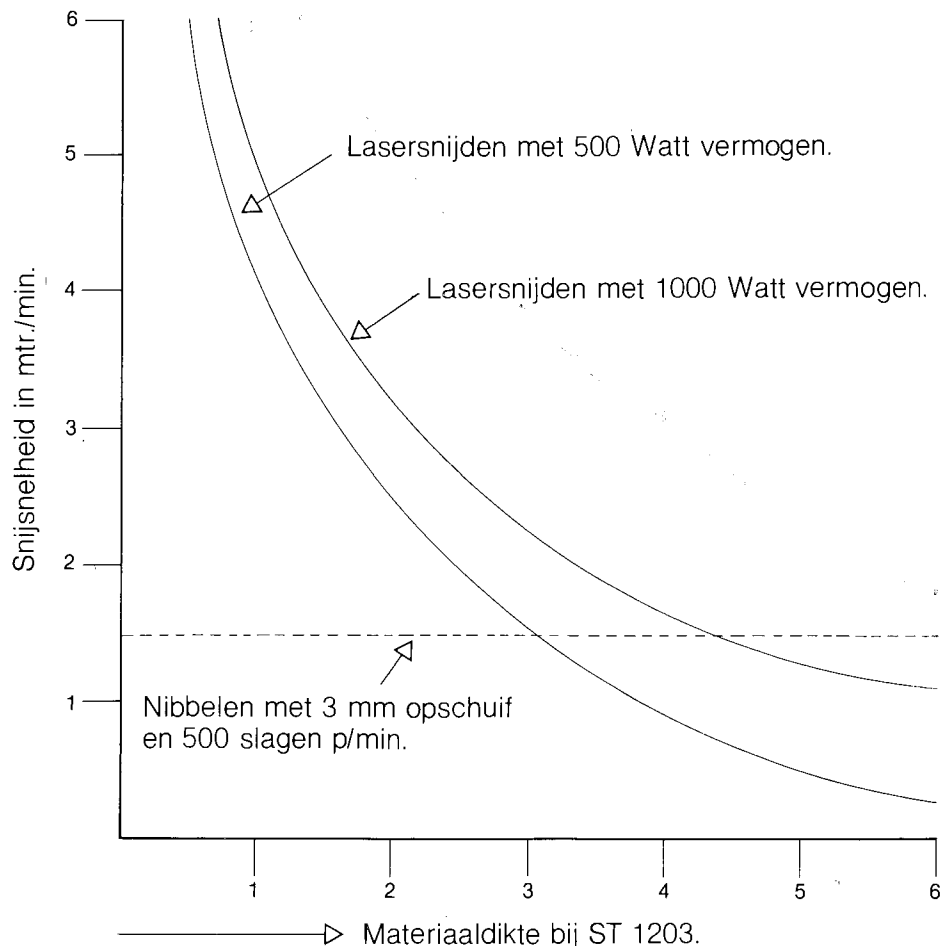


De 11 grote voordelen van het laser-snijden zijn als volgt samen te vatten:

VOORDEEL 1

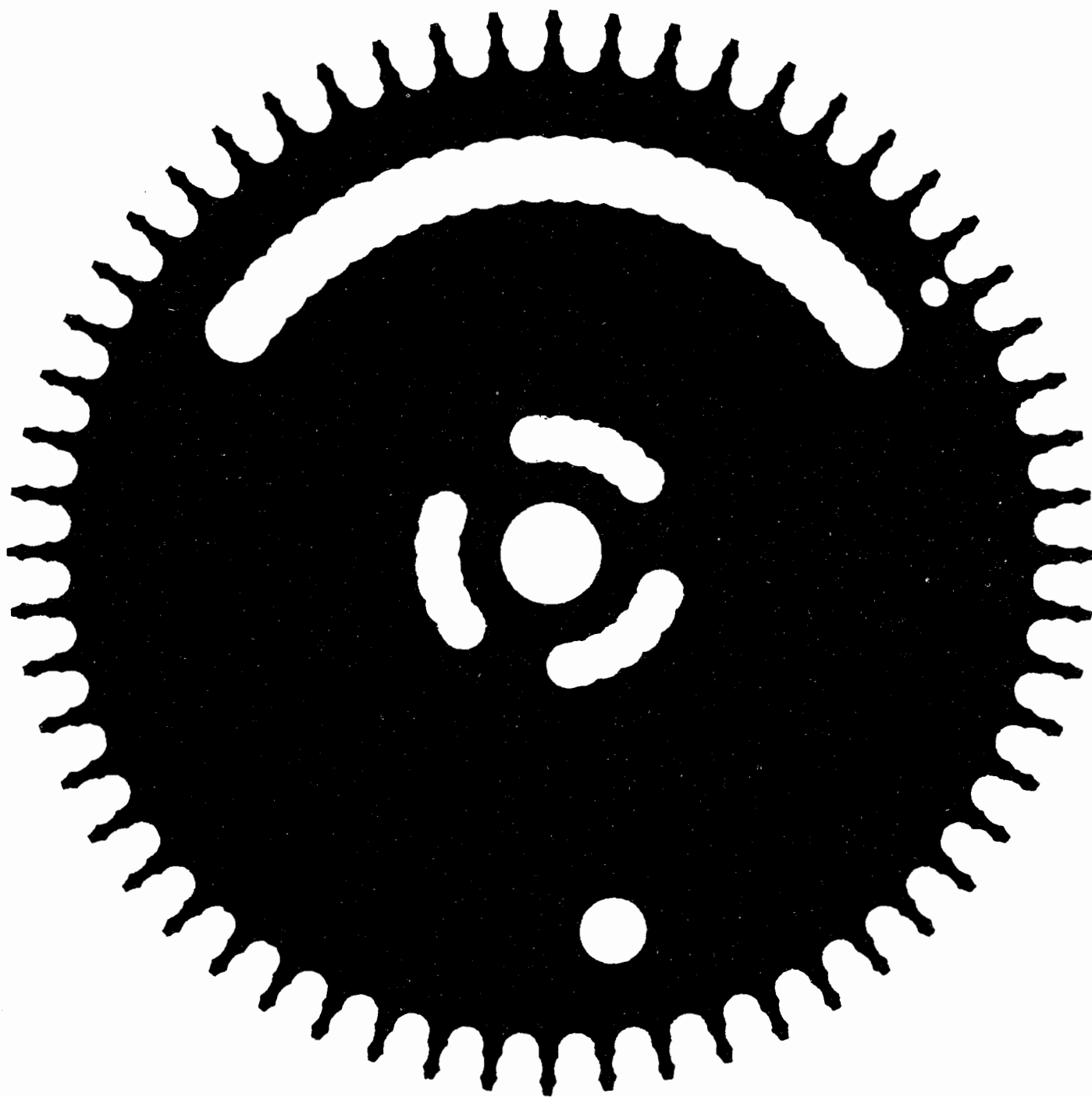
Het lasersnijden verkort de bewerkingstijd, vergeleken met nibbelen.

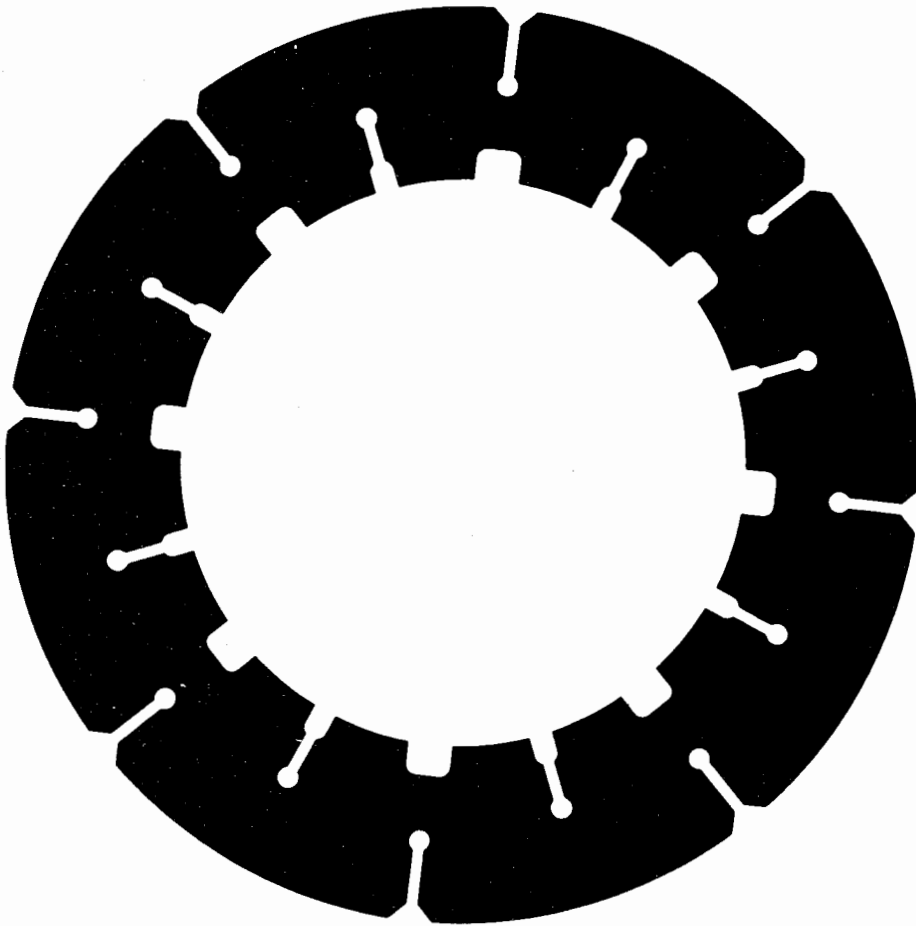
(tot 3,0 mm dik materiaal)



VOORDEEL 2

Producten hoeven niet meer genibbeld te worden, waardoor het nabewerken vervalt.





Laser gesneden ring met meerdere sleuven in binnen- en buitenzijde.

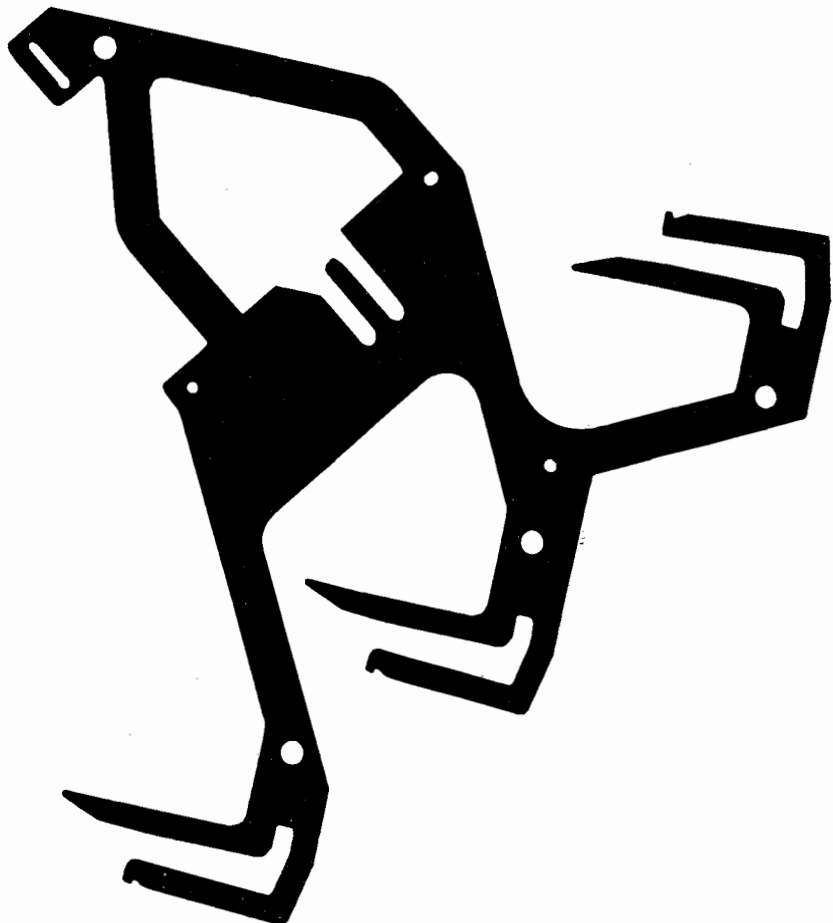
Was dit product genibbeld, dan moest men in dit geval 24 sleuven nabewerken b.v. door middel van vijlen, hetgeen zeker onnauwkeurigheden in de hand werkt.

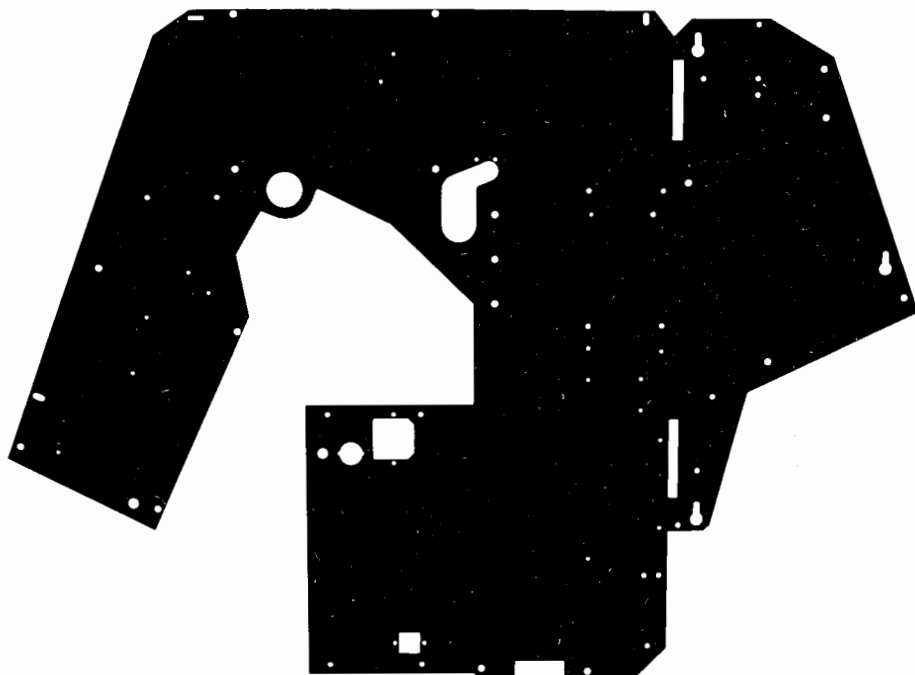
VOORDEEL 3

Het aanmaken van speciale gereedschappen is niet nodig.

De enige manier buiten lasersnijden om dit product te maken is draad eroderen. Het lasersnijden gaat echter vele malen sneller (factor 80).

Materiaal: verenstaal C75
materiaaldikte 0,8 mm
schaal 1 : 1

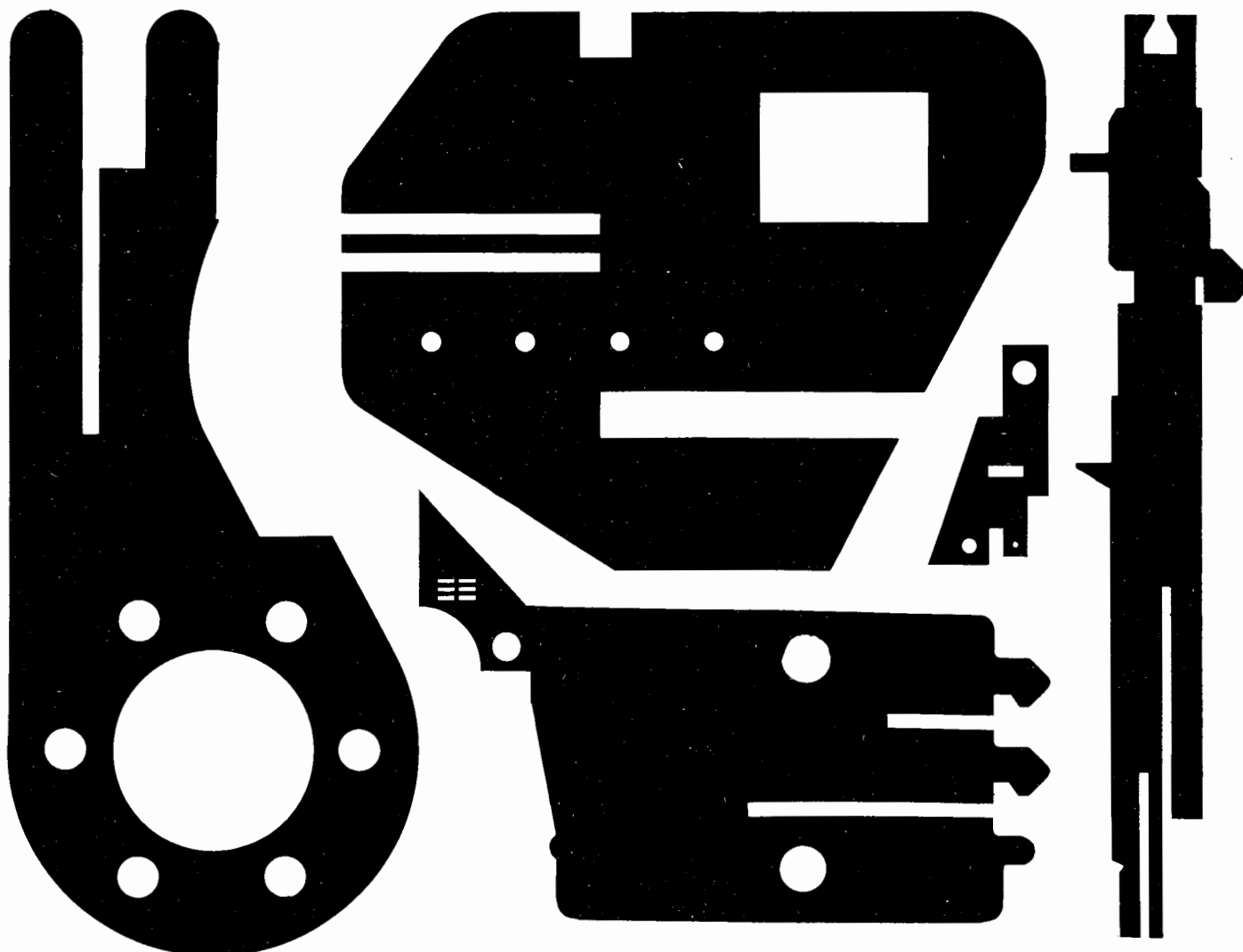




VOORDEEL 4
De insteltijden zijn korter, omdat men geen gereedschappen gebruikt.

VOORDEEL 5
Door gebruik van de laser stijgt de kwaliteit en de nauwkeurigheid van de contourvorm en contourgaten.

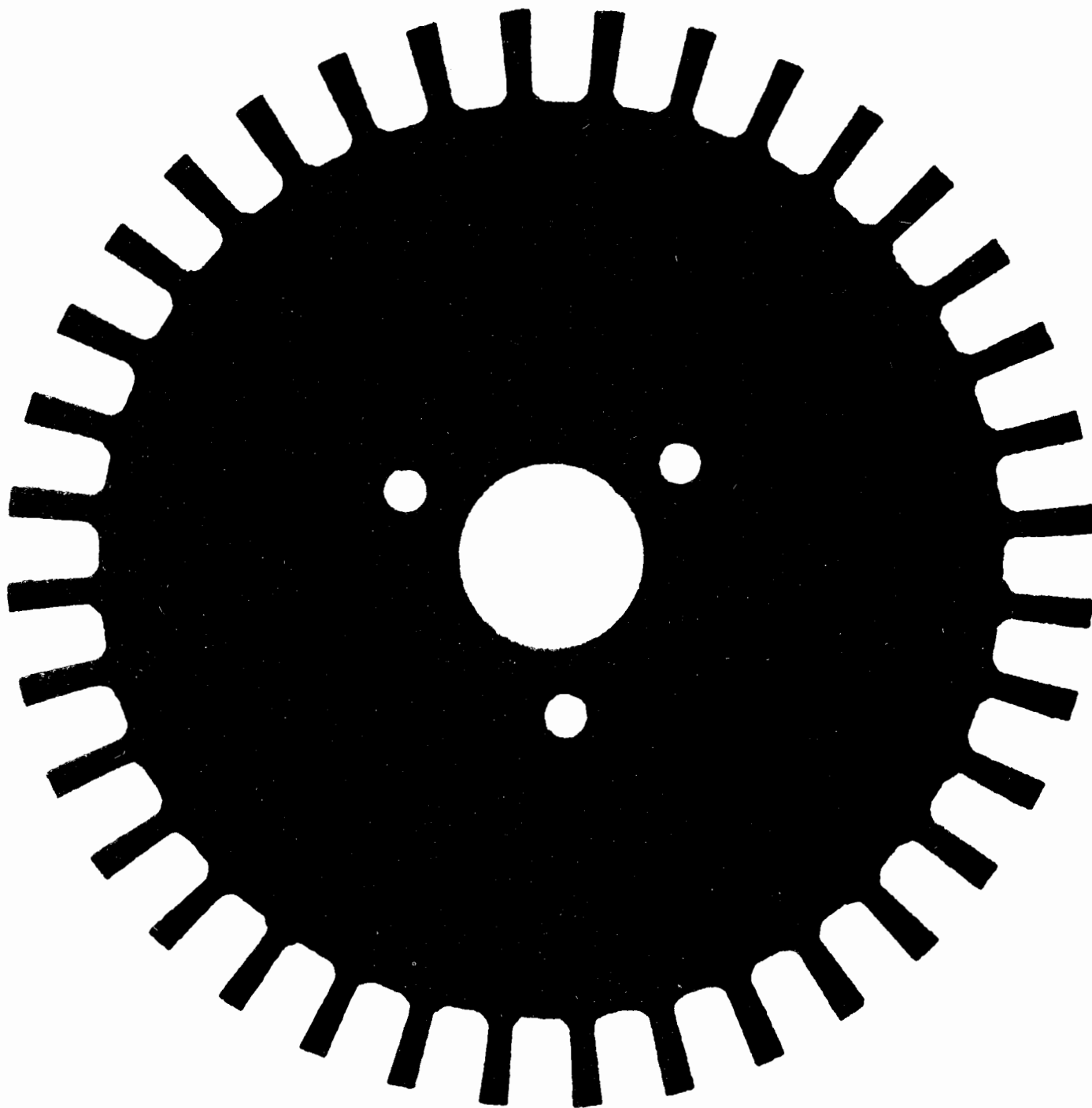
VOORDEEL 6
De vlakheid van de producten wordt volkomen gewaarborgd omdat er geen krachten op het materiaal worden uitgeoefend. Het proces verloopt contactloos.



VOORDEEL 7

Producten kunnen uit een ander en beter geëigend materiaal vervaardigd worden.

Een voorbeeld vormt de afgebeelde tandschijf, die eerst uit staal, doch thans uit plexiglas wordt vervaardigd. Doorsnede 120 mm. Plexiglas kan niet worden gestanst, daar dit materiaal zeer snel breekt tijdens te grote mechanische krachten.



VOORDEEL 8

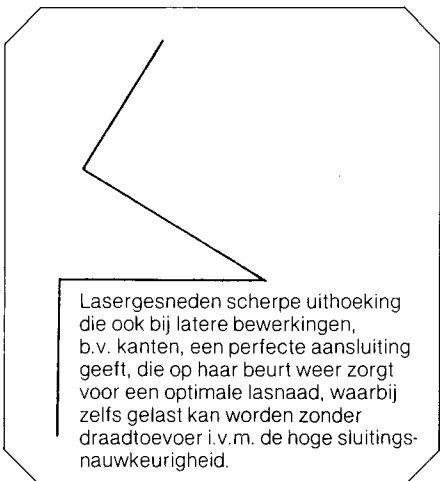
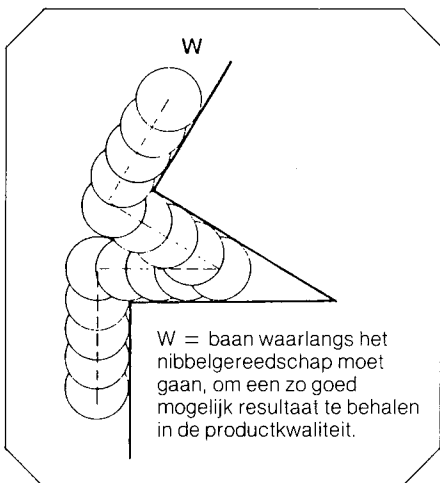
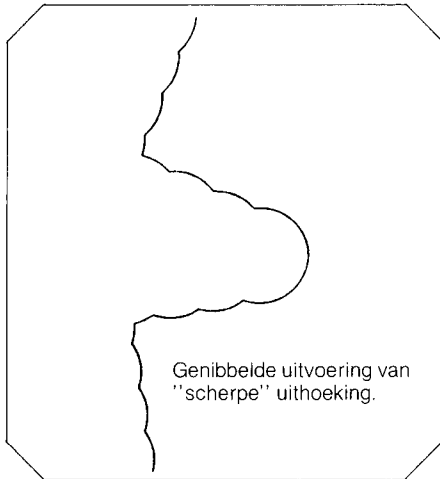
Bij het programmeren van de laserstraal kan men zonder correcties de snijlijnen programmeren tot in de scherpste hoeken.



Een voorbeeld vormt het afgebeelde, in principe eenvoudig te programmeren onderdeel. De spitse uithoekingen kunnen niet d.m.v. een nibbelstempel worden gemaakt. Tevens beschrijft het "hart" van het nibbelstempel een andere baan als de lijn van het product. Hierdoor moet men correcties aanbrengen. De snijspleet bij het lasersnijden bedraagt 0,08 - 0,12 mm.

VOORDEEL 9

De nabewerkingen aan een product worden goedkoper omdat de nauwkeurigheid van de lasergesneden producten groot is.



VOORDEEL 10

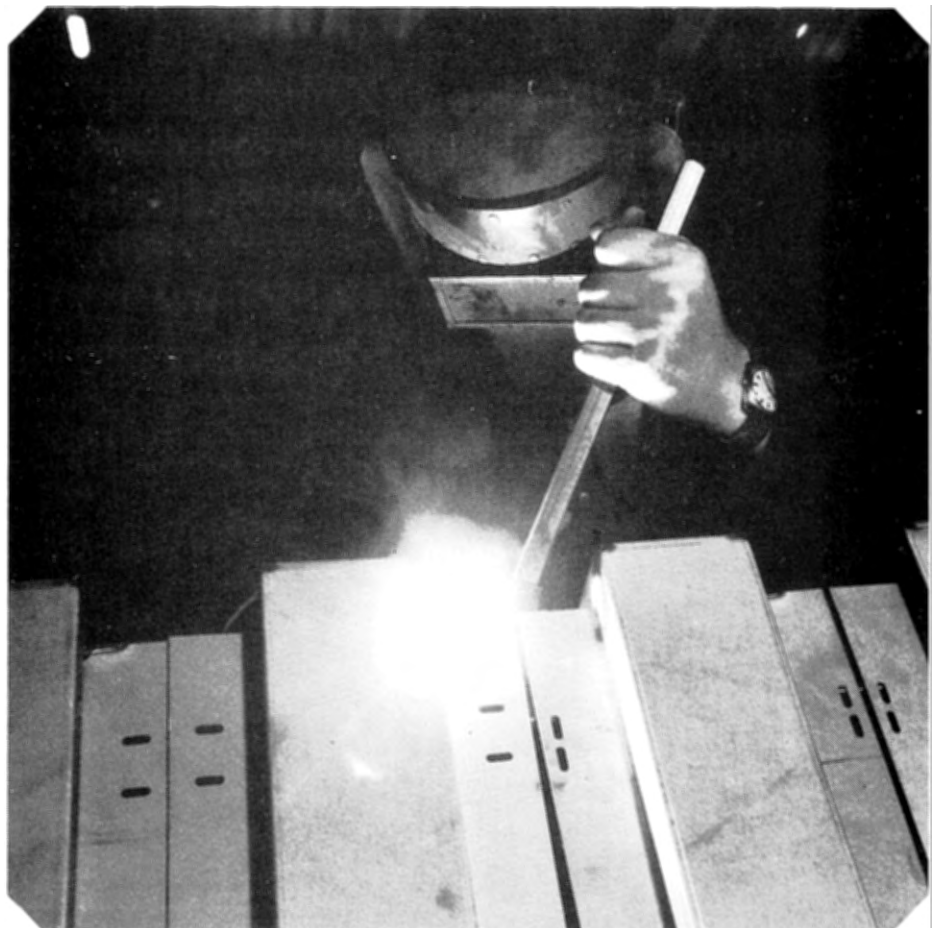
De lasertechniek opent nieuwe constructie- en bewerkingsmogelijkheden en verruimt daardoor de markt.

VOORDEEL 11

De productie geschiedt geruisloos.

Hierdoor is een ommanteling t.b.v. het lawaai niet nodig. Wel is het noodzakelijk dat de laser aan strenge eisen voldoet, daar het "onzichtbare" licht oogbeschadigingen kan veroorzaken. In Nederland zijn echter nog geen duidelijke normen vastgesteld, dus hierdoor is extra voorzichtigheid geboden.

Om misverstanden te voorkomen moet op deze plaats uitdrukkelijk vermeld worden, dat bij het gebruik van een laser alleen nog geen productie is gegarandeerd met goede snijkanten en hoge nauwkeurigheid. Hiervoor is een ruime ervaring nodig in apparatuur, besturing, materiaal-soorten, omgevingstemperatuur en vochtigheid. Al deze factoren spelen een rol in het eindresultaat van het product.



In de loop der tijd heeft Sorba de meest vreemde materialen te snijden aangeboden gekregen.

In de praktijk van alle dag is bij de volgende materialen de meeste ervaring opgedaan:

Blank plaatmetaal, kwaliteit ST 1203

Dikten van 0,3 t/m 6,0 mm, blank van opp.
ST 1203 zonder walshuid geeft betere snijresultaten.

Dieptrekkwaliteit in div. dikten ST 37

Daar dit materiaal zeer homogeen van structuur is en geen verontreinigingen bevat, laat het zich vooral bij grotere dikten goed snijden, en is de tolerantie in snijnsnelheid minder dan bij ST 1203.

Koolstofstalen C 75 e.a.

In ongeharde en geharde structuur laten zich beiden erg goed snijden d.m.v. laser.

Voordeel van snijden in gehard staal is, dat het product later geen hardingsbehandeling meer nodig heeft, waarbij kromtrekken en maatafwijkingen ontstaan die het product negatief beïnvloeden. Laser kan dit voorkomen.

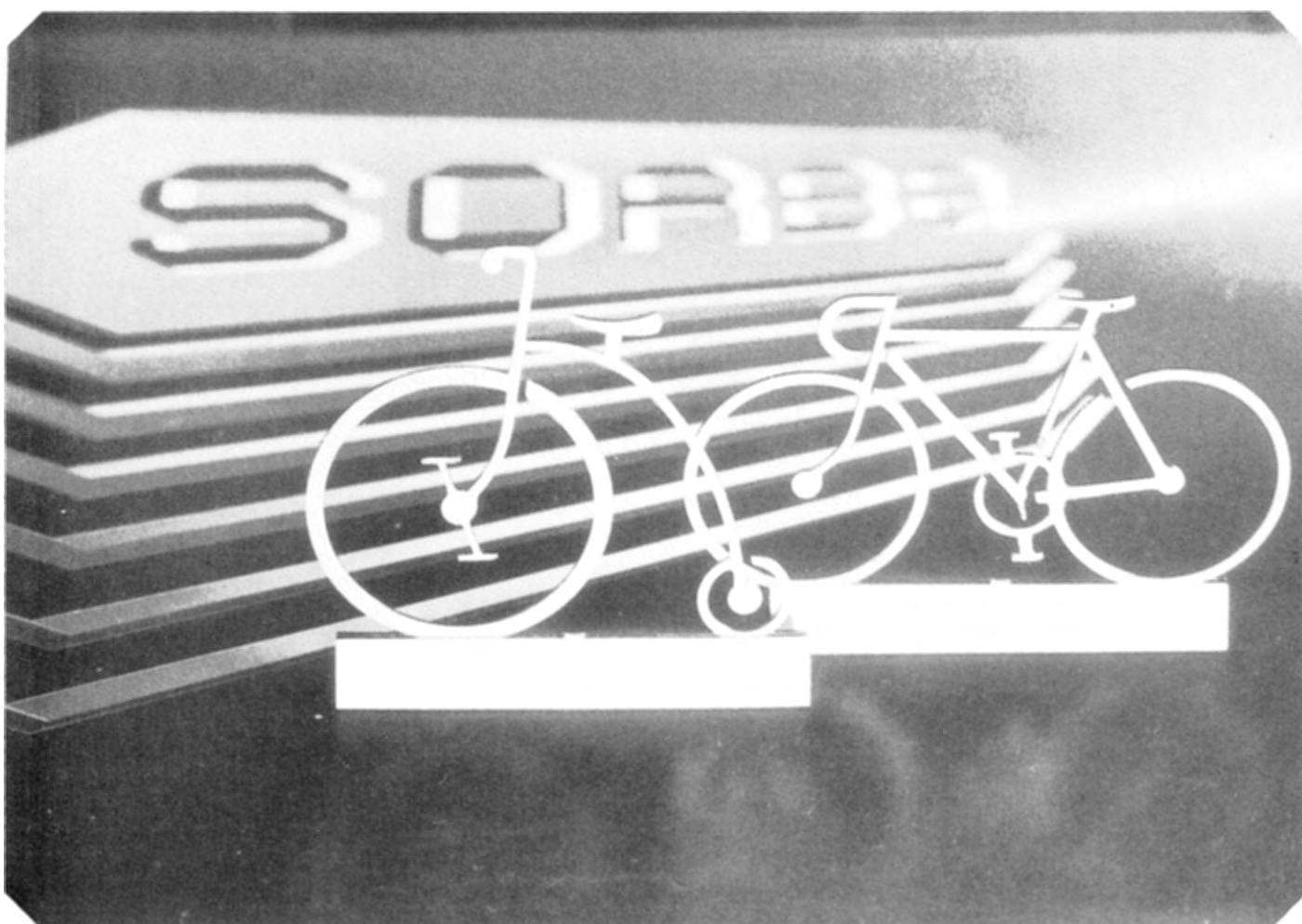
Materialen met een oppervlaktebehandeling zoals:

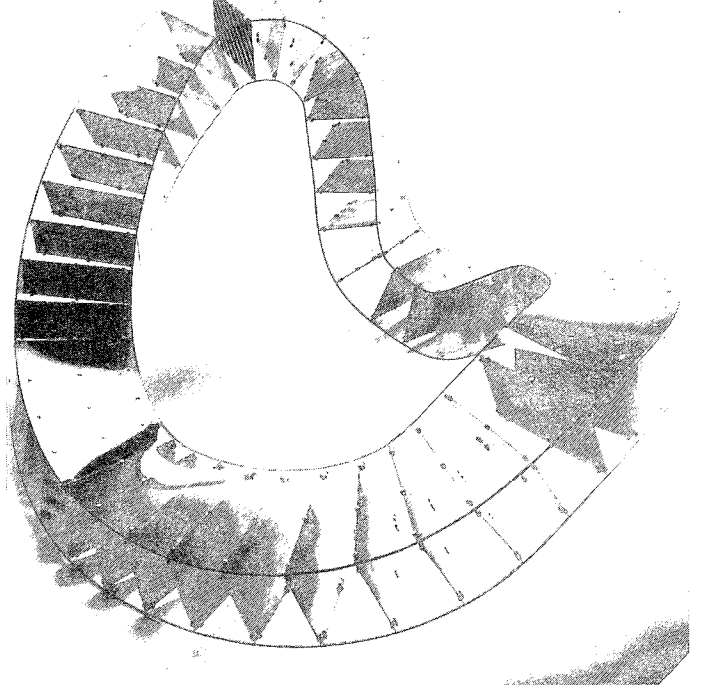
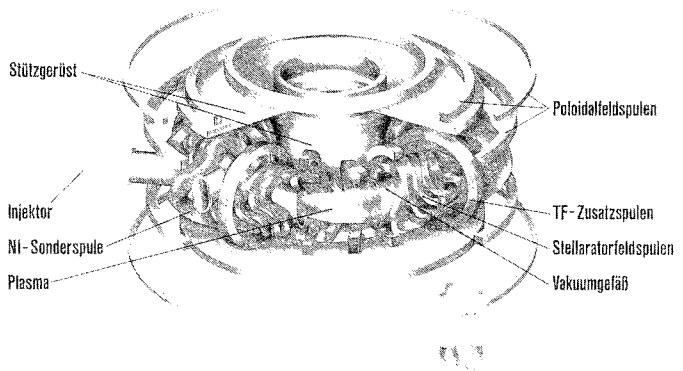
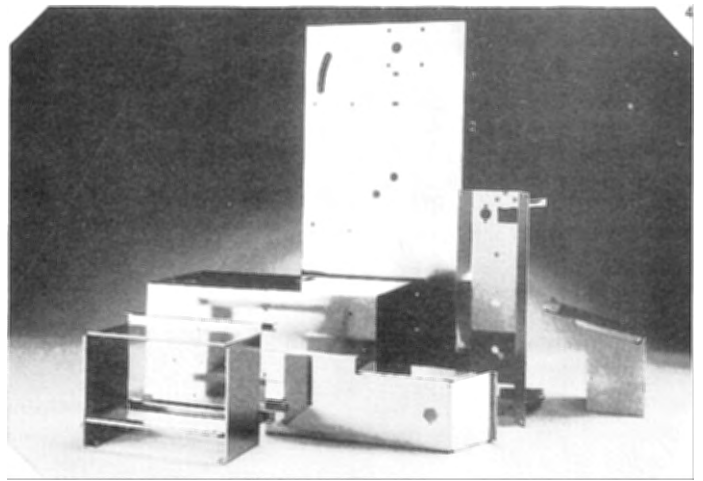
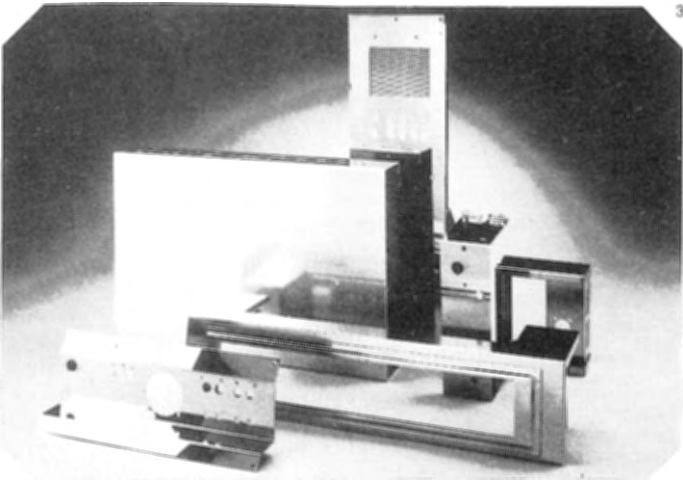
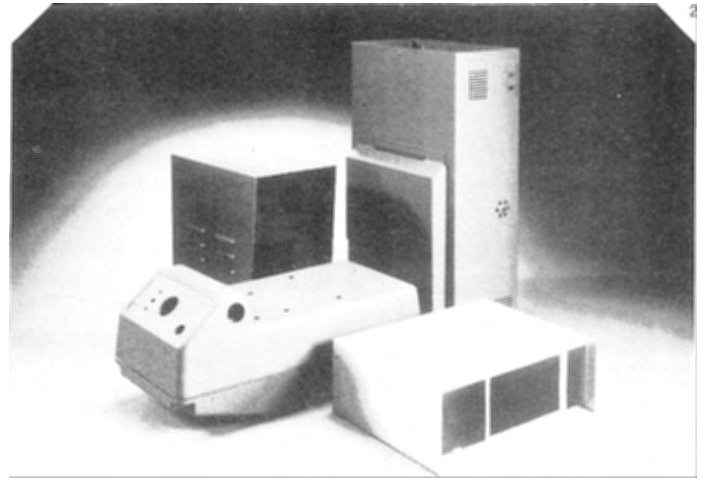
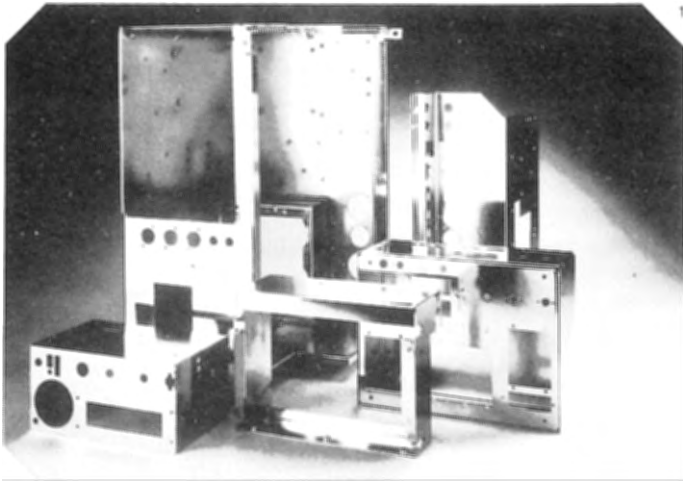
Zincor
Sendzimir
Gealuminiseerde plaat
Kunststofbeklede plaat
Geëmailleerde plaat

laten zich niet eenvoudig snijden. Gemiddelde snijnsnelheden zijn weliswaar bekend, doch per materiaalsoort zijn aparte snijproeven nodig, om de juiste snijnsnelheid vast te stellen. Ook de dikte van het materiaal t.o.v. het beschikbare laser- vermogen speelt hier een grotere rol dan bij de reeds eerder genoemde materialen.

Roestvaste staalsoorten

kunnen op de laser bij Sorba met 1000 Watt vermogen tot een dikte van 4 mm goed worden gesneden. Wordt het materiaal dikker, dan loopt de snijnsnelheid dusdanig terug, dat in de randzone de legeringsbestanddelen neiging vertonen te verbranden, hetgeen de structuur verandert, en een relatief slechte snijkant veroorzaakt.





Wendelstein VII-AS

- 1 t/m 4. Gedeeltelijk overzicht van plaatwerk, hetgeen geproduceerd wordt als halffabrikaat voor de diverse branche's, genoemd op blz 3 van deze documentatie.
5. Vorm model van magneet spoel. De complexiteit van dit model, waarvan er vele in verschillende vormen zijn gemaakt is mogelijk geweest na 1 1/2 jaar onderzoek m.b.t. materiaalkeuze, bevestigingstechniek en technisch design. De opdrachtgever putte hierbij uit de jarenlange ervaring in engineering die Sorba heeft opgebouwd.
6. Schematisch overzicht van de totale „kernfusie installatie”, waarin onderzoek wordt verricht tot het opwekken van zonne-energie.



SORBA

Numeriek bestuurd plaatbewerkings- centra

A CNC-revolverponsen

Met het 3-assig CNC-bestuurde plaatbewerkingscentrum is de mogelijkheid gegeven om producten uit plaat van elke gewenste vorm d.m.v. ponsen te vervaardigen.

De machine is uitgerust met een revolvermagazijn voor de automatische wisseling van 18 gereedschappen.

Het materiaal wordt in een snelleminrichting opgenomen, en met grote nauwkeurigheid en hoge snelheid in elke gewenste bewerkingspositie gebracht.

Op deze wijze wordt elke combinatie van ronde, rechthoekige en vierkante gaten, alsmede doordrukkingen, uithoekingen etc. in één ononderbroken cyclus uitgevoerd.

Bewerkingsmogelijkheden

Op de CNC-revolverponsmachine kunnen alle plaatmaterialen bewerkt worden zoals: plaatstaal, roestvrijstaal, aluminium en andere non-ferro metalen, tot een max. dikte van 5 mm (St 37)

De maximale afmeting voor een plaat is 1.250x3.000 mm. Tot een lengte van 1.650 mm kan in één opspanning bewerkt worden. D.m.v. repositioneren, met een nauwkeurigheid van ca. 0,10 mm kunnen de grotere maten worden bewerkt. De maximale ponskracht bedraagt 20 ton, m.b.v.

$$\text{de formule } L \leq \frac{P}{S \cdot 0,8 \times \Sigma}$$

kan de maximale stempelaafmeting bepaald worden.

In de formule: L = snijlengte in mm
P = beschikbare ponskracht
S = plaatdikte in mm
 Σ = treksterkte in kg/mm²

Afhankelijk van de plaatdikte bedraagt de max. ponsdiameter \varnothing 80 mm, grotere gaten kunnen worden geknabbeld.

Enkel- en meervoudig ponsen van ronde of geprofileerde gaten, uithoeken, lossnijden, delen, doordrukken, centeren, snijden-buigen, ventilatiesleuven persen, inwendig en uitwendig contourknabbelen, behoren in diverse combinaties tot de mogelijkheden.

Knabbelen:

Bij het knabbelen pons de nippel doorlopend, en wordt de opschuiflengte zodanig gekozen, dat de gaten elkaar overlappen. Deze methode is nodig voor gebogen lijnen, en in- en uitwendige contouren. Omdat hier met ronde nippels gewerkt moet worden zijn ruwe snijkanten niet te voorkomen. Meestal is nabewerking nodig.

Voor deze gevallen passen wij het CNC-Laser-snijden toe, waarbij gladde en rechte kanten ontstaan, die nabewerking overbodig maken. (zie verder onder CNC-Lasersnijden).

B CNC-Lasersnijden

De laser is een electromagnetische stralingsbron, die een bundel van coherent licht opwekt.

Via een optiek wordt deze bundel geconcentreerd tot een diameter van slechts 0,1 mm. Hierbij wordt een grote hoeveelheid energie op een uiterst klein oppervlak samengebracht.

Deze kenmerkende snijspleet van 0,1 mm maakt elke te snijden vorm mogelijk, zelfs tot onder de dikte van het materiaal.

Bij dunne platen is geen warmte-zone aanwezig. Zelfs bij dikkere platen (tot ca. 5 mm in staal) is de warmte zone slechts in honderdsten van millimeters meetbaar.

Bijzondere kenmerken:

tot nu niet bereikbare gladde en rechte snijkanten, geen nabewerking nodig producten blijven geheel vlak hoge nauwkeurigheid. Toleranties 0,10. Repeteer nauwkeurigheid 0,10.

Contouren

Het CNC-revolverponsen geeft daar waar het gaat om cirkel- of cirkelboogvormige bewerkingen, slechts een benadering van de ideale lijn d.m.v. knabbelen. Bij het knabbelen pons de nippel doorlopend, en overlappen de ronde gaten elkaar. De topjes van de golvingen geven een ruwe snijkant, die veelal nabewerkt dient te worden.

Het CNC-lasersnijden stelt ons in staat zeer nauwkeurig met toleranties van 0,10 mm en een repeeternauwkeurigheid van 0,10 mm alle voorkomende vormen en contouren, opgebouwd uit cirkels of cirkelbogen, en zelfs uit willekeurige kromme lijnen, te produceren. Ook het omtreksnijden met scherphoekige insnijdingen, alsmede overgangen van cirkelvormige naar rechte stukken vormen geen problemen meer. Bepaalde vormen zouden zonder Laser-snijden, slechts met zeer verfijnde dure gereedschappen verkregen kunnen worden.

Toepassingsgebied

Nagenoeg alle plaatmaterialen kunnen met de laser gesneden worden. Uitzonderingen zijn slechts aluminium en koper met zijn legeringen.

Ferro metalen:

1. kgw. plaatstaal, ongeleg. en geleg. constructiestaal. Koolstofstaal, verenstaal (ook gehard):
Uitstekende resultaten - Tot 3 mm dikte zijn de randen absoluut glad en zonder braam. Tot 6 mm uitstekende resultaten, met zeer lichte braamvorming.
2. Beklede staalsoorten: verzinkte en gealum. staalplaten, gelakte en met kunststof beklede platen:
Tot 2 à 3 mm: uitstekende resultaten, praktisch zonder braam. Gelakte en kunststof beklede platen: idem, deze dienen van een beschermfolie te zijn voorzien.
3. Roestvaste staalsoorten, chroomstaal, chroomnikkelstaal:

in het algemeen goede tot zeer goede resultaten in dikten tot 2-3 mm. Snijkanten iets minder glad. Lichte braamvorming die zich gemakkelijk laat verwijderen.

Resultaten sterk afhankelijk van samenstelling. Aanbrengen van beschermfolie meestal raadzaam.

Bewerkingsmogelijkheden

Het CNC-Lasersnijcentrum is uitgerust met dezelfde tafel als die van de Revolverponsmachine. Plaatafmetingen van 1.250x3.000 mm behoren ook hier tot de mogelijkheden. Tot een lengte van 1.650 mm wordt in één opspanning bewerkt, daarboven met repositioneren.

Het bewerkingsprogramma wordt op identieke wijze gerealiseerd als voor de Revolverponsmachine is omschreven, zodat ook hier meerdere producten uit één plaat te snijden zijn.

C CNC-Revolverponsen - Lasersnijden

In dit bewerkingscentrum zijn beide mogelijkheden geïntegreerd. Beide technieken kunnen in één opspanning worden toegepast.

De machine is uitgerust met een revolvermagazijn voor de automatische wisseling van 25 gereedschappen.

Het materiaal wordt in een snelleminrichting opgenomen, en met grote nauwkeurigheid en hoge snelheid in elke gewenste bewerkingspositie gebracht.

Op deze wijze wordt elke combinatie van ronde, rechthoekige en vierkante gaten alsmede doordrukkingen, uithoekingen etc. in één ononderbroken cyclus uitgevoerd.

Bewerkingsmogelijkheden zijn geheel gelijk aan de beide eerder genoemde installaties (A en B) Maximale nauwkeurigheden voor technische plaatproducten.



SORBA

capaciteiten

Ons programma richt zich in het bijzonder op dat plaatwerk waarbij de eisen omtrent vorm en/of nauwkeurigheid om de inzet van moderne technieken als CNC lasersnijden en- revolverpensen vraagt.

Dit uiteraard ondersteund door alle verdere niet-verspanende methoden zoals NC-kanten, persen, puntlassen, CO₂ en Argon lassen, electros spuiten/moffelen, assemblage.

Knippen: tot 3000 x 6 mm, 3 scharen, met hydraulische heftafel etc.

Kappen: rechthoekige en vierkante buis tot 60 mm.

Zagen: tot 100 mmØ.

Perswerk: tot 160 ton druk. 30 persen, met vele moderne hulpapparatuur: aangedreven bandhaspels, automatische toevoer- en richtunits, elektronische beveiliging etc.

Integrale plaatbewerking

a) CNC Revolverpensen op:

BEHRENS CNC-gestuurde plaatbewerkingscentrum, Type 20 PLUS1050GE voor pensen, doorzetten, delen, nibbelen, uithoeken etc. in één arbeidsgang.

Precisie ca. 0,10 mm. Maximale afmetingen 3000x1250 mm.

Plaatdikte 4 - 6 mm.

b) CNC Lasersnijden op:

BEHRENS CNC-gestuurd lasersnijcentrum. Type 1050GE. Capaciteit 1000 W. Plaatdikte tot 6 mm.

Met de modernste hulpmiddelen voor programmering, optimalisering en opslag van gegevens.

c) geïntegreerd lasersnijden-
revolverpensen op:

BEHRENS CNC-plaatbewerkingscentrum Type 625 L voor:
lasersnijden en revolverpensen in één opspanning.

Precisie ca. 0.10 mm. Max. afm. 3.000x1.250 mm

Plaatdikte tot 6 mm. Laser capaciteit: 500 W.

Kanten en zetten: tot 100 ton druk en 3000 mm lengte met numerieke besturing op 2 assen.
Groot arsenaal aan kantgereedschappen.

Puntlassen en
projectielassen:

tot 335 KVA, met volautomatische besturing, 5 machines.

Electrisch lassen:

6 CO₂- en menggasautomaten tot 350 Amp., 1 ARGON-ARC automaat, speciale lasunits.

Spuiten - moffelen:

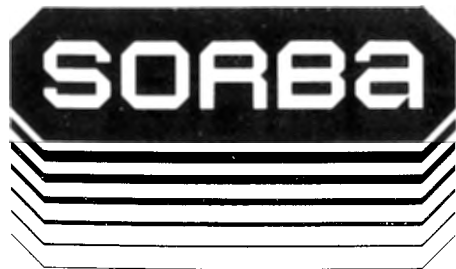
Hot-airless electrostatisch spuiten en moffelen tot ca. 200° C., 2 units, overdruk-filterinstallatie, voor stofvrij spuiten.

Stempels en
gereedschappen:

eigen fabricage van snij-, volgsnij- en volgsnijbuigstempels etc.

Monteren en
assembleren:

veelzijdige hulpapparatuur - electrisch en pneumatisch - in aangepaste ruimten.



SORBA precisie plaatwerk bv

Industrieweg 20, Postbus 54
7100 AB Winterswijk
Telefoon 05430-14666*
Telex 44358 Sorba nl