

---

Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8220264**

Nederland

⑲ NL

---

- ⑤4 **Werkwijze en inrichting voor gravuredruk.**
- ⑤1 Int.CI<sup>9</sup>.: B41C 1/02.
- ⑦1 Aanvrager: Gravure Research Institute, Inc. te Port Washington, New York, Ver.St.v.Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.  
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU  
Joh. de Wittlaan 15  
2517 JR 's-Gravenhage.

- 
- ②1 Aanvraag Nr. 8220264.
- ⑧6 Aanvraagnummer oorspronkelijke internationale aanvraag: PCT/US82/00892.
- ②2 Ingediend 2 juli 1982.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

- 
- ④3 Ter inzage gelegd 1 mei 1984.
- ⑧7 Publicatiedatum oorspronkelijke internationale aanvraag: 19 januari 1984.
- ⑧7 Publicatienummer oorspronkelijke internationale aanvraag: WO84/00121.

Deze octrooiaanvraag werd ingediend als internationale octrooiaanvraag onder de bepalingen van het Verdrag tot samenwerking inzake octrooien (PCT). De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van een Nederlandse vertaling van de oorspronkelijk in een andere taal ingediende beschrijving met conclusie(s) en tekening(en). De Nederlandse octrooiaanvraag wordt geacht te zijn ingediend op de indieningsdatum van de internationale octrooiaanvraag.

---

Werkwijze en inrichting voor gravuredruk.

De uitvinding heeft betrekking op gravuredruk en heeft meer in het bijzonder betrekking op een werkwijze en inrichting voor het vormen van gravurecellen in een gravurecilinder.

Tegenwoordig worden bij raster of schermgravuredruk cilinders  
5 voorzien van een aantal gravurecellen van gespecificeerde diameter en diepte, welke cellen elk overeenkomen met de kleur of toonintensiteit van een bepaald beeldpunt van de te reproduceren oorspronkelijke copie. De gravurecellen worden in het algemeen teweeggebracht door chemische etsing of door mechanische graving onder toepassing van een naald of  
10 door laserenergie.

Bij het chemische etsproces wordt de vorming van de met de oorspronkelijke copie overeenkomende, afzonderlijke gravurecellen gestuurd door middel van een negatief masker met variabele permeabiliteit, dat het oppervlak van de drukvorm bedekt. De permeabiliteit voor het ets-  
15 middel wordt overeenkomstig de kleurwaarden van de beeldpunten van de oorspronkelijke copie gevarieerd. Het masker, een carbonweefselresist of een DuPont Rotofilm resist, wordt gevormd door een fotografisch proces van blootstellen aan uit de oorspronkelijke copie gemaakte continue kleur en halve-kleur (halftone) positieven. Na de overdracht van het  
20 masker naar de cilinder en de ontwikkeling, vindt de inwerking van het etsmiddel tijdens het etsproces geleidelijk plaats over het oppervlak van de gravurecilinder in afhankelijkheid van het niveau van lichtbelichting in verschillende punten op het carbonweefsel of Rotofilm resist. Bij deze werkwijze van het verschaffen van een produktiegravu-  
25 recilinder worden vieze chemische verbindingen gebruikt, deze werkwijze neemt tijd in beslag en is sterk bedienerafhankelijk als gevolg van veranderende parameters, zoals de concentratie van het etsmiddel.

Tegenwoordig wordt mechanische graving gedaan met behulp van het Helio-Klischograph systeem dat beschikbaar is van de Hell Company of  
30 met behulp van overeenkomstige inrichtingen. De beeldinformatie wordt of optisch van de op geschikte wijze voorbereide fotografische copie afgetast of wordt uit een computergeheugen afgenomen. Deze informatie wordt gebruikt om een diamantnaald te richten, waarbij deze wanneer de gravurecilinder gedraaid wordt heen en weer gevibreerd wordt. De dia-  
35 mantnaald snijdt cellen in de gravurecilinder overeenkomstig de gewenste tinten of kleuren. Deze werkwijze van het verschaffen van een produktiegravurecilinder wordt door de vorm van de naald begrensd en wordt vaak gevolgd door een etswerking om diepere cellen te verkrijgen.

8220264

Het Amerikaanse octrooischrift 4.108.659 van Mamilino Dini beschrijft een werkwijze voor het graveren van gravurecilinders met een laserbundel waardoor het punt-na-punt aftasten van het oorspronkelijke beeldformaat en daardoor de modulatie van het energie-uitgangssignaal van de laserbundel geëlimineerd wordt. Het graveervermogen van de laserbundel wordt gestuurd door een masker dat de laserbundel overeenkomstig de kleurgraderingen in het oorspronkelijke beeldformaat moduleert. Dat wil zeggen dat het masker zodanig geconstrueerd is dat het reflectievermogen daarvan omgekeerd evenredig is met de kleurgraderingen van het oorspronkelijke beeldformaat. Voor het graveren overeenkomstig dit proces is de precieze vorming van het masker nodig om op nauwkeurige wijze het gewenste patroon van gravurecellen met de juiste diameter en diepten teweeg te brengen.

Bij een andere techniek, waarbij lasers worden toegepast, wordt de gravurecilinder bekleed met een epoxymateriaal dat voor een laserbundel met hoog vermogen absorberend is. De laserbundel wordt gebruikt om een groef van variërende diepte en breedte in plaats van afzonderlijke gravurecellen teweeg te brengen. De toegepaste lasers zijn zowel behoorlijk kostbaar als gevolg van de vereiste hoge vermogenniveaus alswel groot in afmeting. Verder zijn er speciale bereidingen nodig voor het bakken van de epoxybektelede cilinder. Daarenboven zijn er onzekerheden voor wat betreft de slijtageweerstand van het epoxymateriaal.

De uitvinding beoogt een verbeterde werkwijze en inrichting te verschaffen voor het vervaardigen van gegraveerde gravurecilinders.

De uitvinding beoogt verder een verbeterde werkwijze en inrichting te verschaffen voor het vervaardigen van gegraveerde gravurecilinders waarbij op nauwkeurige wijze gravurecellen zowel met de vereiste diameter als diepte worden vervaardigd.

De uitvinding beoogt verder een werkwijze en inrichting te verschaffen voor het op snelle wijze vervaardigen van een gegraveerde gravurecilinder.

De uitvinding beoogt verder een werkwijze en inrichting te verschaffen voor het graveren van gravurecilinders bij welke werkwijze de bereiding van een masker niet nodig is en waarbij de cilinder wanneer deze verbonden is met een digitale computer gegraveerd kan worden op "filmvrije" wijze.

De uitvinding beoogt verder een werkwijze en inrichting te verschaffen die rendabel is en vermogenslasers toepast die betrekkelijk goedkoop zijn.

De uitvinding beoogt verder een werkwijze en inrichting te ver-

8220264

schaffen voor het graveren van gravurecilinders, waarbij het inktbereik gemakkelijk gestuurd kan worden om naar wens lichte of donkere cellen te verschaffen.

In het kort gesteld wordt volgens de uitvinding een werkwijze en  
 5 bijbehorende inrichting verschaft voor het vormen van gravurecellen in een gravurecilinder voor het op nauwkeurige wijze reproduceren van een beeld, welke werkwijze omvat de stappen van het bekleden van het omtreksoppervlak van een gravurecilinder met een isolerende bekleding, het blootleggen van een eerste groep van vooraf bepaalde delen van de  
 10 beklede gravurecilinder door op selectieve wijze de over delen van het omtreksoppervlak van de gravurecilinder gelegen, isolerende bekleding weg te nemen, het eroderen of wegnemen van de eerste groep van blootgelegde delen van de gravurecilinder tot een vooraf bepaalde diepte, en het herhalen van de blootleg- en erodeerstappen totdat een vooraf be-  
 15 paald aantal van verschillende groepen van vooraf bepaalde delen van het omtreksoppervlak van de gravurecilinder blootgelegd is, waarbij elke eerder blootgelegde groep verdere delen van de gravurecilinder heeft die tijdens elke erodeerstap tot een grotere vooraf bepaalde diepte zijn geërodeerd waardoor een gravurecilinder wordt verkregen met het  
 20 gewenste patroon van gravurecellen met de gewenste diepten voor het op nauwkeurige wijze reproduceren van een beeld.

De uitvinding zal aan de hand van voorkeursuitvoeringen worden toegelicht met verwijzing naar de tekeningen, waarin:

Fig. 1 een perspectivisch aanzicht geeft van een uitvoeringsvorm  
 25 van de inrichting volgens de uitvinding voor het graveren van een gravurecilinder;

Fig. 2 een dwarsdoorsnede-aanzicht geeft van de gravurecilinder van fig. 1;

Fig. 3 een vergroot perspectivisch aanzicht geeft van een einde  
 30 van de gravurecilinder van fig. 1;

Fig. 4 een schema geeft van een modulatiesignaalgenerator ten ge-  
 bruike bij de uitvoeringsvorm van de fig. 1-3;

Fig. 5 een schema geeft van een andere uitvoeringsvorm van de in-  
 richting volgens de uitvinding, waarin de laser vast is en de bundel  
 35 door optische middelen afgebogen wordt om de gravurecilinder af te tas-  
 ten; en

Fig. 6 een schema geeft van het elektronische stelsel ten gebruike  
 bij de uitvoeringsvorm van fig. 5.

In fig. 1 is de inrichting overeenkomstig de uitvinding in het al-  
 40 gemeen bij 10 aangeduid. Een op de as 14 gemonteerde gebruikelijke ko-

8220264

pergravurecilinder 12 is tussen de montagesteunen 13 en 15 geplaatst teneinde door een gebruikelijke motor en drijfmiddelen (niet aangegeven) gedraaid te worden. De gravurecilinder 12 is met een isolerende bekleding 16 bekleed. Wanneer bij de uitvinding een laser wordt toegepast is de bekleding 16 voor de laserbundel sterk absorberend uitgevoerd en heeft bij voorkeur de vorm van een dunne bekleding met een dikte van bij benadering 10 micrometer of minder van een kunststof materiaal, zoals PVC, dat zacht is en ten behoeve van het gemakkelijk wegnemen een laag kookpunt heeft, maar dat een goede isolatie van het omtreksoppervlak van de onderliggende gravurecilinder 12 verschaft. Met voordeel kan de isolatiebekleding 16 op de gravurecilinder 12 aangebracht worden voorafgaande aan het plaatsen van deze gravurecilinder tussen de montagesteunen 13 en 15. Op afstand van de gravurecilinder 12 is nauw aansluitend op een deel van de omtrek daarvan een metalen goot of huis 18 geplaatst. De metalen goot 18 is bij voorkeur volgens de omtrek van de gravurecilinder 12 aangebracht en komt nauw overeen met een groot deel van de omtrek van de gravurecilinder 12. Binnen de goot 18 is een elektrolyt 20 die duidelijker in fig. 2 gezien kan worden. Een aanvaardbare elektrolyt is  $\text{CuSO}_4$ , ofschoon het duidelijk zal zijn dat elke van de verschillende elektrolyten die het vermogen hebben snel koper te eroderen of te deplateren, bevredigend is. Met voordeel kan een afstrijkblad 22 naast de gravurecilinder 12 zijn aangebracht om overmaat aan elektrolyt 20 te verwijderen.

Naast de gravurecilinder 12 zijn een aantal lasers 24 gemonteerd, waarvan twee van deze lasers als 24A en B zijn aangeduid. Het aantal te gebruiken lasers 24 zal afhangen van de lengte van de cilinder 12 en het segment van die lengte dat door elke laser 24, zoals hierna in meer detail zal toegelicht worden, afgetast moet worden. Elke laser 24A en B is respectievelijk op zijn wagen 26A en 26B gemonteerd voor een beweging langs de as 28 die zich tussen de steunen 13 en 15 uitstrekt en evenwijdig aan de lengteas van de gravurecilinder 12 is aangebracht.

In fig. 2 is van de goot 18 aangegeven dat deze over wat meer dan 50% van de omtrek van de gravurecilinder 12 zich uitstrekt, waarbij de elektrolyt 20 in deze goot is opgenomen. De plaats van de lasers 24A en B en van het strijkblad 22 is ten opzichte van de gravurecilinder 12 aangegeven om het mogelijk te maken overmaat aan elektrolyt 20 te verwijderen voorafgaande aan het blootstellen van de beklede gravurecilinder 12 aan de lasers 24A en B.

In fig. 3 is de as 14 van de gravurecilinder 12 aan het ene einde gekoppeld met een gebruikelijke asencoder 30 om de omtrek van de gravu-

8220264

recilinder 12 om te zetten in een aantal discrete elektrische signalen.

In fig. 4 is voor elke laser 24 een uitvoeringsvorm van een modulatiesignaalgenerator aangegeven. De in fig. 4 aangegeven modulatiesignaalgenerator is met 32A aangeduid en behoort bij de laser 24A ofschoon het duidelijk zal zijn dat elke laser 24B e.a. een daarbij behorende modulatiesignaalgenerator zal hebben.

Onder aanname van een gravurecilinder 12 voorzien van 7500 cellen met ruimten voor elke lijn van de omtrek daarvan om zestien graveerniveaus te verschaffen, waaraan de voorkeur wordt gegeven om de beste resultaten te verkrijgen, zijn er acht  $1K \times 4$  bit geheugens nodig. Om de responsiesnelheid echter te vergroten worden er twee van deze geheugenbanken gebruikt, namelijk M oneven ( $M_o$ ) en M even ( $M_e$ ) banken. Een gebruikelijk digitaal systeem 33 zoals R300 beschikbaar van SCITEX, wordt op gebruikelijke wijze geprogrammeerd om de, voor elke omtrekslijn representatieve, opgeslagen gegevens telkens per ene omtrek over te dragen aan de geheugens  $M_o$  en  $M_e$ . Gebruikelijke elektronische omzettermiddelen worden gebruikt om de opgeslagen gegevens resulterend uit de punt-na-punt aftasting van het oorspronkelijke beeldformaat over te dragen aan de computer. Deze gegevens worden opgeslagen in  $M_o 34$  of  $M_e 36$  afhankelijk van welk geheugen niet in bedrijf is om de respectieve laser 24 te moduleren. Op deze manier wordt vooruitlopend één lijn van de omtrek voorbereid. Dat wil zeggen dat wanneer  $M_o$  de laser moduleert de computer gegevens aan  $M_e$  zal toevoeren. De geheugens  $M_o$  en  $M_e$  zijn zoals in fig. 4 aangegeven verdeeld in acht ( $1K \times 4$ ) bit geheugens die respectievelijk met 34A tot H en 36A tot H zijn aangegeven. Signalen vanaf de asencoder 30 worden gebruikt om het adres van de geheugens  $M_o 34A-H$  en  $M_e 36A-H$  vooruit te bewegen. De signalen van de encoder 30 worden ook aan een 3 bit teller 38 toegevoerd waarvan het uitgangssignaal aan een gebruikelijke decoder 40 wordt toegevoerd die de uitgangssignalen  $C_1$  tot  $C_8$  opwekt. De uitgangssignalen  $C_1$  tot  $C_8$  van de decoder 40 worden toegevoerd aan EN poorten 42A tot H.

De in de geheugens 34 of 36 opgeslagen gegevens voor elke gravurecel worden, voor zij aan de laser 24 worden overgedragen, gelezen en vergeleken met de inhoud van een aftastteller 44. Wanneer het in een bepaald geheugenadres  $D_1$  tot  $D_8$  aanwezige 4 bit signaal en het uitgangssignaal van de aftastteller 44 gelijk zijn ( $D_X = C_{NT}$ ) zal de juiste vergelijker 46A tot H als uitgangssignaal een "1" afgeven. De van de asencoder 30 afkomstige poorttijdstuursignalen  $C_1$  tot  $C_8$

8220264

zullen de respectieve EN poort 42A tot H openen wanneer het uitgangssignaal van de vergelijkker 46A tot 46H daarmede samenvalt. De uitgangssignalen van de EN poorten 42A tot H worden aan een OF poort 48 toegevoerd. Wanneer er aan één van de ingangen voor de OF poort 48 een uitgangssignaal aanwezig is zal de OF poort 18 een uitgangspuls of modulatiesignaal opwekken en zal de bijbehorende laser daarvan het onder de isolatie 16 gelegen oppervlak van de gravurecilinder 12 blootleggen door een gat door de isolatie 16 te branden in een punt dat met een bepaalde gravurecelplaats overeenkomt. Daar het gewenst is om 16 graveer-  
 10 niveaus te hebben worden er tijdens het graveren vanaf de geheugens 34 en 36 zestien maal gegevens gezonden. Tijdens elke aftasting van de 16 aftastingen van de laser 24A zal de modulatiesignaalgenerator 32A echter de laser 24A een uitgangspuls doen afgeven om gaten in de isolatiebekleding 16 te branden alleen in de plaatsen op de gravurecilinder 12  
 15 waarin de gravurecellen gegraveerd moeten worden.

Daar er acht lasers 24A tot H zijn, zal de computer de gegevens voor acht verschillende omtrekken gedurende de tijd, dat de cilinder een volledige omwenteling, bijvoorbeeld 75 milliseconden maakt, toevoeren. Op basis van de eerdere veronderstellingen en overeenkomstig het  
 20 hieronder volgende voorbeeld zullen er voor het graveren 90 M bytes van hoge-snelheidopslag nodig zijn.

#### Voorbeeld

Onder de volgende veronderstellingen kan men de graveertijd en stroomdichtheden gaan berekenen.

25 1. De isolatiebekleding 16 moet zeer dun en kleiner dan 10 micrometer zijn.

2. De inrichting moet bij de golflengte van de laser, hier een golflengte van 10,6 micrometer van een CO<sub>2</sub> laser, een hoog emitterend vermogen hebben.

30 3. Het uitgangsvermogen van de laser zal bij benadering 10 tot 20 Watt bedragen. Zulk een vermogen is voldoende om in minder dan 10 microsec. door de bekleding te branden.

4. Zestien graveerniveaus zullen voor goede drukken zorgen.

35 5. De afmeting van de gravurecilinder omvat 32 bladzijden (elke bladzijde is 10 inch breed en 12 inch hoog) met een verdeling van 8 bladzijden over de breedte en 4 bladzijden over de omtrek, waarbij er 150 lijnen per inch zijn, hetgeen voor gravurecellen een kenmerkende beeldpuntresolutie betekent om goede drukken te verkrijgen.

Onder bovenvermelde veronderstellingen kunnen de volgende berekeningen gemaakt worden.  
 40

8220264

Aantal cellen over de omtrek:  $4 \times 12'' \times 150 = 7.200$  met de ruimten erbij geeft dit 7.500 cellen over de omtrek.

Het aantal cellen per laser (één van acht):  $150 \times 10'' = 1.500$ .

Teneinde elke laser tijdens een aftasting één afzonderlijk segment 5 van de lengte van de cilinder te laten bestrijken moet de laser over 1.500 posities of plaatsen bewegen waarvoor één cilinderomwenteling nodig is. Teneinde 16 graveerniveaus te voltooien moet de cilinder daarom  $16 \times 1.500 = 24.000$  omwentelingen maken. Wanneer de graveertijd 30 minuten moet bedragen is vervolgens de snelheid gelijk aan  $24.000/30 =$  10 800 opm of 13,3 ops (omwentelingen per seconde). De tijd om het koper bloot te leggen, dat wil zeggen om door de bekleding te branden is gelijk aan  $t_p = (1/13,3) \times 1/7.500 = 10$  microsec., en de modulatiefrequentie per laser bedraagt 100 KHz.

De tijd om in de lengterichting 10'' af te tasten bedraagt 15  $t_{aft} = 1500 \times (1/13,3) = 112,8$  sec.

Om de laserterugloop(retrace)tijd te berekenen moet de vereiste stroomdichtheid gespecificeerd worden.

De afmetingen van de gravurecel worden als volgt aangenomen:

diameter = 0,144 mm  
 20 diepte = 0,030 mm  
 celvolume  $V_c = 4,89 \times 10^{-13} \text{ m}^3$   
 celmassa  $M_c = 4,36 \times 10^{-6} \text{ gr}$   
 celoppervlak  $A_c = 1,63 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$

Bij het graveren door elektrolyse wordt Faraday's constante ge- 25 bruikt:  $F = 96489$ .

Amp. sec. bedraagt volgens de vergelijking:

$$30 \quad \frac{I \times t}{F} = \frac{M_c}{31,77}$$

$I =$  stroom (Amp)

$t =$  tijd (sec.)

31,77 = gramequivalent van koper

35

$$I \times t = \frac{M_c \times F}{31,77} = \frac{4,36 \times 10^{-6} \times 96489}{31,77} = 0,0132 \text{ Amp. sec.}$$

40 Dit is de elektrische lading voor het graveren van cellen met een diepte van 30 micrometer en een diameter van 144 micrometer. Dit moet verdeeld worden door het aantal van toegepaste laserterugloopcycli, in

8220264



dit geval zestien. Onder de aanname van  $i$  amp/cm<sup>2</sup> wordt de per cel vereiste stroom verkregen:

$$i = A_c \times J = 1,63 \times 10^{-4} \text{ Amp.} \quad J = \text{stroomdichtheid (A/cm}^2\text{)}$$

5  $A_c = \text{celoppervlak (zie boven)}$

De tijd voor het graveren van een cel bedraagt:

$$10 \quad t_c = \frac{I \times t}{i} = \frac{0,0132}{1,63 \times 10^{-4}} = 80,98 \text{ sec. of bij benadering } 80 \text{ sec.}$$

Na deling door de 16 terugloopcycli bedraagt  $t_{\text{graveer}} = 80/16 = 5 \text{ sec.}$

15 Daar de goot of kathode niet de omtrek van de cilinder geheel omringt omvat de effectieve graving slechts een deel van de teruglooptijd. Onder de veronderstelling dat het graveren gedurende slechts 50% van de teruglooptijd optreedt, is vervolgens  $t_{\text{terugloop}} = 2 \times t_{\text{graveer}} = 10 \text{ sec.}$  Dit betekent een vermeerdering van 10% van de

20 totale graveertijd waardoor deze gebracht wordt op 33 minimum.

Met voordeel kan wanneer gewenst de diameter van de te graveren cellen gestuurd worden door tussen de lasers 24 en de gravurecilinder 12 gebruikelijke lenzen en/of maskers (niet aangegeven) te plaatsen. Stapveranderingen of incrementen in de diepte kunnen voor elke laseraf-

25 tasting gestuurd worden door het niveau van in de elektrolyt optredende stroom te veranderen.

In bedrijf wordt de beklede gravurecilinder 12 door het elektrolytbad in de goot 18 gedraaid. De effectieve drukbreedte van de gravurecilinder 12 bedraagt 80 inch, zodat er acht lasers 24A tot H worden

30 gebruikt die elk een afzonderlijk en discreet segment van 10 inch over de lengte van de cilinder 12 bestrijken. Elke laser 24A tot H beweegt langs de as 28 over het aan hem toegewezen cilindersegment van 10 inch met behulp respectievelijk van de wagens 26A tot H bijvoorbeeld door middel van (niet aangegeven) gebruikelijke stapmotoren. Terwijl de la-

35 sers 24 bewegen worden er signalen aan hun overgedragen vanaf hun respectieve modulatiesignaalgeneratoren 32. Elke lijn of omtrek van de gravurecilinder 12 omvat gegevens die delen van de bekleding 16 representeren waarin gravurecellen gegraveerd moeten worden. Bij het opnemen van een signaalpuls van een modulatiesignaalgenerator 32 wordt de bij-

40 behorende laser 24 bekrachtigd terwijl deze zijn bijbehorende segment van de lengte van de gravurecilinder 12 (aftasttijd) doorloopt. Wanneer

8220264

eenmaal elke laser 24A tot H de lengte van zijn bijbehorende segment heeft afgetast wordt de bekrachtiging van de laser 24 weggenomen en wordt zijn loopbeweging omgekeerd en wordt hij naar zijn beginpositie teruggebracht. Tijdens deze terugkeer of teruglooptijd zijn de lasers  
5 "uit". Zij worden alleen tijdens de aftasttijd "in" en "uit" gemoduleerd.

Aan het einde van de aftasttijd en tijdens de teruglooptijd is de metalen goot 18 via de in fig. 2 aangegeven schakeling verbonden met een negatieve potentiaal en is de gravurecilinder 12 verbonden met een  
10 positieve potentiaal. Derhalve wordt de goot 18 een kathode en wordt de gravurecilinder 12 een anode. Terwijl de gravurecilinder 12 door de goot 18 draait wordt een deel van de gravurecilinder 12 (bij benadering 50%) aan de elektrolyt 20 blootgesteld. De elektrolytische inwerking van de elektrolyt 20 veroorzaakt de elektrochemische deplatering of  
15 ontkleding van die omtreksdelen van de gravurecilinder 12 waarin de isolatiebekleding 16 door de lasers 24 is weggebrand.

Bij voorkeur zijn er 16 laser aftastcycli zodat de oorspronkelijke groep van tijdens de eerste aftasting blootgestelde gravurecellen 16 maal aan elektrolytische deplatering onderworpen zal zijn, en zal de  
20 tweede groep cellen 15 maal aan elektrolytische deplatering onderworpen zijn, etc. totdat de zestiende groep is bereikt die slechts eenmaal aan een elektrolytische deplatering onderworpen is. Tijdens elke deplateringsperiode worden de blootgelegde delen van de gravurecilinder 12 door elektrolyse tot een vooraf bepaalde diepte gegraveerd of gedeplateerd door de stroom te sturen. Met voordeel kan de potentiaal tussen de anode (gravurecilinder) en kathode (goot) via de schakeling 31 tijdens elke terugslagperiode veranderd worden teneinde de graving of deplatering tot een vooraf bepaalde diepte, welke verschillend is van de tijdens voorafgaande perioden verkregen deplateringsdiepte, te be-  
25 werkstelligen. Tijdens elke opvolgende aftasting worden groepen van gravurecellen, die tot een kleinere diepte gegraveerd moeten worden, door brandgaten in de bekleding 16 blootgelegd. De graving is voltooid wanneer de 16 aftastcycli en de 16 teruglooperperioden beëindigd zijn. Daarna wordt de bekleding 16 weggenomen bijvoorbeeld door middel  
30 van een gebruikelijk oplosmiddel daar het alleen tijdens het graveerproces gebruikt wordt.

Tijdens de teruglooptijd of deplateringsperiode worden de lasers 24A tot H, waarvan de bekrachtiging is weggenomen, teruggevoerd naar hun oorspronkelijke positie en wordt de elektrochemische deplatering of  
40 etsbewerking voltooid. Zoals verder uit boven gegeven voorbeeld blijkt

8220264

bepaalt de terugslagperiode de stroomdichtheid van de elektrolyt.

Ofschoon de bovengenoemde erodeerstap beschreven is met verwijzing naar elektrolyse, waaraan de voorkeur wordt gegeven, zal het duidelijk zijn dat de erodeerstap teweeg gebracht kan worden met een gebruikelijk  
5 etsmiddel, zoals  $\text{FeCl}_2$ , waarin de gravurecilinder 12 tijdens de laserterugslagperiode wordt ondergedompeld. Dit kan teweeggebracht worden door de gravurecilinder 12 in het etsmiddelbad neer te laten of door het etsmiddelbad omhoog te brengen totdat het de omtrek van de gravurecilinder 12 omringt. Wanneer een etsbewerking wordt toegepast kan de  
10 isolatiebekleding 16 een willekeurige gebruikelijke bekleding zijn die ten opzichte van het etsmiddel bestendig is en voor de laserbundel toch absorberend is.

In fig. 5 is een andere laseraftastinrichting aangegeven die in het algemeen met 50 is aangeduid. Bij deze inrichting is de laser 52  
15 vast en wordt de laserbundel afgebogen om een gespecificeerde lengte van de gravurecilinder 12 af te tasten. Met voordeel kan de laser 52 een YAG laser, model 117 beschikbaar gesteld door Quantronix, zijn met een opening van 0,7 mm, een divergentie van 2,5 mrad, een pulssnelheid van bij benadering 50 KHz tot 500 KHz, een pulsbreedte van bij benadering  
20 20 nsec tot 200 nsec, een pulspiekvermogen van bij benadering 1500 tot 4500 Watt, en een pulsenergie van bij benadering 30 tot 900  $\mu\text{J}$ . Een modulatiesignaalgenerator 54 gelijk aan die in fig. 4 activeert de laser 52 zodanig dat deze "in" of "uit" geschakeld wordt. Hetingangssignaal voor de modulatiesignaalgenerator 54 wordt verschaft door een elektro-  
25 nisch stelsel 55 dat in meer detail met verwijzing naar fig. 6 toegelicht zal worden.

De bundel van de stationaire laser 52 zal een gespecificeerd lijnsegment van de lengterichting van de gravurecilinder 12 aftasten door afbuiging via een draaiende meerhoekige spiegel 56. De meerhoekige  
30 spiegel 56 wordt door (niet aangegeven) gebruikelijke motormiddelen gedraaid en is bij voorkeur een veelhoek met twaalf kanten. Het zal echter duidelijk zijn dat in plaats van de draaiende meerhoekige spiegel 56 ook een trillende spiegel gebruikt kan worden.

Naast de gravurecilinder 12 is op een afstand  $V_1$  daarvan een  
35 convexe lens 58 geplaatst om de laserbundel, die door de draaiende meerhoekige spiegel 56 afgebogen wordt, te onderscheppen en te focuseren. Daar het wenselijk is dat de laserbundel loodrecht op het omtreksoppervlak van de gravurecilinder 12 invalt om een lijnstuk van de lengte van de gravurecilinder 12 af te tasten, wordt de lens 58 ten opzich-  
40 te van de meerhoekige spiegel 56 op een afstand  $F_1$  daarvan aange-

8220264

bracht zodat, wanneer de afgebogen bundel van de meerhoekige spiegel 56 op de lens 58 binnen zijn brandpunt invalt, de laserbundel vervolgens loodrecht op de gravurecilinder 12 zal invallen.

De gravurecilinder 12 zal door een gebruikelijke (niet aangegeven) motor met betrekkelijk lage snelheid worden aangedreven en de meerhoekige spiegel 56 zal door een gebruikelijke (niet aangegeven) motor met hoge snelheid worden aangedreven, waarbij beide motoren gesynchroniseerd zijn teneinde de laserbundel in staat te stellen om een lijnaf-  
 5 tastig van een segment van 10 inch van de lengte van de gravurecilin-  
 10 der 12 teweeg te brengen. Nadat de gehele omtrek van het toegewezen segment, hier 10 inch, van de gravurecilinder 12 zestien maal door de laserbundel is afgetast, daar er aan 16 discrete erodeerniveaus zoals eerder beschreven de voorkeur wordt gegeven, worden of de gravurecilin-  
 15 der 12 of de laser 52, en de bijbehorende optica in de vorm van de meerhoekige spiegel 56 en de lens 58, ten opzichte van elkaar bewogen om het volgende toegewezen segment van de gravurecilinder 12 af te tas-  
 ten. Dit wordt herhaald totdat de gewenste lengte van de gravurecilin-  
 der 12 geheel gegraveerd is, in dit geval 8 maal voor een lengte van 80  
 inch.

In fig. 6 is het elektronische stelsel 55 voor gebruik in de uit-  
 20 voeringsvorm van fig. 5 aangegeven. De gegevens van de schijf van het digitale stelsel 33 worden in blokken van een horizontale lijn van 1500 x 8 bits aan een hoofdbuffer 60 toegevoerd. De buffer 60 houdt de stroom van gegevens tijdens de "spoor-ophaal"tijd op de schijf vast.  
 25 Een eerste digitale schakelaar (SW<sub>1</sub>) 62 zal de gegevens toevoeren aan één van de twee beschikbare buffers 64 of 66, die buffer dan die geen gegevens uitzendt (bezig zijnde). Een tweede digitale schakelaar (SW<sub>2</sub>) 68 zal gegevens vanaf de zendende buffer 64 of 66 aan een ver-  
 30 gelijker 70 afgeven. De digitale schakelaar 68 wordt gestuurd door het uitgangssignaal van de met de gravurecilinder 12 gekoppelde asencoder 30A. De as encoder 30A zal voor elke horizontale lijn een code opwek-  
 ken. Daar er 7500 horizontale posities (cellen en ruimten) op de omtrek van de gravurecilinder 12 zijn aangenomen, moet de asencoder 30A ten-  
 35 minste 7500 codes opwekken. Tijdens de draaiing van de gravurecilinder 12 is, telkens wanneer de as encoder 30A zijn code verandert, een nieu-  
 we lijn nodig. Hierop zal de schakelaar 68 van de ene kant naar de an-  
 dere omslaan en zal de tegengestelde buffer 64 of 66 verbonden worden met de vergelijker 70. Wanneer de buffer 64 via de schakelaar 68 gege-  
 40 vens afgeeft aan de vergelijker 70 zal de schakelaar 62 gegevens invoer-  
 en aan de buffer 66 en omgekeerd.

8220264

De vergelijker 70 vergelijkt de gegevens van de buffer 64 of 66 met een referentiegraveerniveau 72 voorgesteld door een omwentelings-teller voor de gravurecilinder 12. Het diepste niveau wordt tijdens de eerste omwenteling gegraveerd. Wanneer de gegevens overeenkomen met het  
5 omwentelingsgetal zal de laserbundel ingeschakeld worden en zal de be-  
kleding in het overeenkomstige punt op de gravurecilinder 12 weggenomen  
worden. De vergelijker 70 zal kenmerkend een uitgangssignaal aan een  
schuifregister 74 toevoeren. Het schuifregister ontvangt eveneens een  
uitgangssignaal vanaf een (niet aangegeven) klok die door de met de as  
10 van de meerhoekige spiegel 56 gekoppelde asencoder 59 wordt gestuurd.  
De met de meerhoekige spiegel 56 gekoppelde asencoder 59 verschaft een  
decodering van de positie langs de horizontale lijn. De as encoder 59  
moet per volledige omwenteling van de meerhoekige spiegel 56 een aantal  
van 1500 x 12 codes opwekken. Telkens wanneer een code op de as encoder  
15 59 wordt veranderd bevindt een nieuwe gravurecel zich in een bloot te  
leggen positie.

De uitgang van het schuifregister 74 verschaft een gesynchroni-  
seerd veranderend ingangssignaal, dat de informatie voor elke nieuwe  
gravurecel bevat, aan een afbuigaandrijfversterker 76 die een signaal  
20 aan de modulatiesignaalgenerator 54 zal toevoeren. Wanneer een gravure-  
cel blootgelegd moet worden (uitgang van de vergelijker "1") zal de af-  
buigaandrijfversterker 76 een signaal afgeven dat de laserbundel af-  
buigt zodat deze op de draaiende meerhoekige spiegel 56, de lens 58 en  
de gravurecilinder 12 inslaat waardoor de bekleding 16 op de gravureci-  
25 linder 12 wordt weggenomen zodat vervolgens het eroderen of deplateren  
plaats kan vinden in dat specifieke deel van het omtreksoppervlak van  
de gravurecilinder 12. Wanneer de gravurecel niet blootgesteld (uitgang  
van de vergelijker "0") moet worden, zal de afbuigaandrijfversterker 76  
een signaal afgeven dat de bekrachtiging van de laser 52 wegneemt of  
30 verhindert dat de laserbundel op de gravurecilinder 12 inslaat.

Het zal duidelijk zijn dat verschillende wijzigingen in de uitvoe-  
ringsvormen volgens de uitvinding aangebracht kunnen worden zoals, zon-  
der beperking, de toepassing van andere energievormen dan een laserbun-  
del of de toepassing van mechanische middelen voor het wegnemen van de  
35 bekleding om de plaatsen in het omtreksoppervlak van de gravurecilin-  
der, waarin gravurecellen gevormd moeten worden, bloot te leggen, en  
zoals het uitvoeren van de erodeerstap met etsbewerking even goed als  
elektrolyse, een en ander zonder buiten het kader van de uitvinding te  
treden.

8220264

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het vormen van gravurecellen in een gravurecilinder voor het op nauwkeurige wijze reproduceren van een beeld, welke werkwijze omvat de stappen van:

- 5 a. het bekleden van het omtreksoppervlak van een gravurecilinder met een isolatiebekleding;
- b. het blootleggen van een eerste groep van vooraf bepaalde omtreksdelen van de gravurecilinder door op selectieve wijze de over die delen van het omtreksoppervlak van de gravurecilinder gelegen isolatie-
- 10 bekleding weg te nemen;
- c. het eroderen van de eerste groep van blootgelegde delen van de gravurecilinder tot een vooraf bepaalde diepte; en
- d. het herhalen van de blootleg- en erodeerstappen totdat een vooraf bepaald aantal van verschillende groepen van vooraf bepaalde om-
- 15 treksdelen van de gravurecilinder blootgelegd is, waarbij elke eerder blootgelegde groep van delen verdere delen van de gravurecilinder heeft die tijdens elke erodeerstap tot een grotere vooraf bepaalde diepte zijn geërodeerd teneinde een gravurecilinder met het gewenste patroon van cellen met de vereiste diepten te verkrijgen voor het op nauwkeuri-
- 20 ge wijze reproduceren van een beeld.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarin de stap van het eroderen wordt gerealiseerd door elektrolyse en de stappen omvat van het plaatsen van de gravurecilinder in een binnen een kathode aangebrachte elektrolyt, en het aansluiten van de gravurecilinder op een positieve potentiaal en van de kathode op een negatieve potentiaal gedurende een

25 vooraf bepaalde tijdperiode.

3. Werkwijze volgens conclusie 1, waarin de stap van het eroderen teweeggebracht wordt door chemische etsbewerking tijdens een vooraf bepaalde tijdperiode.

30 4. Werkwijze volgens conclusie 1, waarin de stap van het blootleggen teweeggebracht wordt met behulp van een laserbundel die de gravurecilinder aftast en de isolatiebekleding van vooraf bepaalde omtreksdelen van de gravurecilinder wegneemt.

5. Werkwijze volgens conclusie 4, waarin de stap van het blootleggen omvat het afbuigen van de laserbundel teneinde een vooraf bepaald

35 segment van de lengte van de gravurecilinder af te tasten.

6. Werkwijze volgens conclusie 4 en 5, waarin de herhaling van de stappen b. en c. omvat het uitvoeren van een vooraf bepaald aantal opvolgende laseraftastingen, waarbij elke van deze aftastingen gevolgd

40 wordt door een erodeerstap om een vooraf bepaalde diepte van de gravu-

recilinder van de blootgelegde delen in discrete stappen weg te nemen teneinde een gravurecilinder met een celpatroon van cellen met variërende diepten te verschaffen.

7. Werkwijze volgens conclusie 1, waarin de stap van het blootleggen omvat de stappen van het draaien van de gravurecilinder, het aanbrengen van beweegbare lasers naast de gravurecilinder teneinde evenwijdig aan de lengteas van de gravurecilinder te bewegen, het door de beweegbare lasers aftasten van de lengte van de gravurecilinder in discrete segmenten.

8. Werkwijze volgens conclusie 7, omvattende de stappen van het opslaan van signalen die representatief zijn voor het gewenste gravurecelpatroon van de gravurecilinder, en het moduleren van de lasers in antwoord op de opgeslagen signalen die representatief zijn voor het gewenste gravurecelpatroon van de gravurecilinder.

9. Werkwijze volgens conclusie 4 en 5, omvattende de stap van het moduleren van de laserbundel om vooraf bepaalde groepen van gravurecellen op het omtreksoppervlak van de gravurecilinder bloot te stellen.

10. Werkwijze volgens conclusie 1, waarin de stap van het blootleggen omvat het aftasten met een laserbundel waarvan de baan optisch afgebogen wordt om selectieve delen van de isolatiebekleding weg te nemen.

11. Werkwijze voor het vormen van gravurecellen in een gravurecilinder voor het op nauwkeurige wijze reproduceren van een beeld, omvattende de stappen van het bekleden van een gravurecilinder met elektrisch isolerende bekleding, het draaien van de gravurecilinder, het geleiden van een eerste aftasting van het omtreksoppervlak van de gravurecilinder met behulp van tenminste een laserbundel om een afzonderlijk segment van de lengte van de gravurecilinder te bestrijken, het moduleren van de laserbundel tijdens de eerste aftasting om op selectieve wijze als een eerste groep aangeduide, voorafbepaalde delen van de gravurecilinder bloot te leggen door de isolatiebekleding daarvan weg te nemen, het wegnemen van de bekrachtiging van de laserbundel nadat de eerste aftasting voltooid is, het eroderen van die delen van het oppervlak van de gravurecilinder, die door de laserbundel tijdens de periode waarin de bekrachtiging daarvan is weggenomen blootgelegd zijn, om delen van de gravurecilinder uit de blootgelegde delen tot een vooraf bepaalde diepte weg te nemen, en het geleiden van opvolgende laserbundelaftastingen om andere groepen van vooraf bepaalde delen van de isolatiebekleding bloot te leggen, waarbij elke opvolgende laserbundelafasting gevolgd wordt door de stap van het eroderen totdat een vooraf

bepaald aantal verschillende groepen van vooraf bepaalde delen van het omtreksoppervlak van de gravurecilinder blootgelegd is, waarbij elke eerder blootgelegde groep van vooraf bepaalde delen verdere delen van de gravurecilinder heeft die tijdens elke erodeerstap tot een grotere  
5 vooraf bepaalde diepte zijn geërodeerd teneinde een gravurecilinder met het gewenste patroon van gravurecellen met de gewenste diepten te verschaffen voor het op nauwkeurige wijze reproduceren van een beeld.

12. Werkwijze volgens conclusie 11, waarin het aftasten teweeggebracht wordt door de laserbundel af te buigen.

10 13. Werkwijze volgens conclusie 11, waarin het aftasten teweeggebracht wordt door de laserbundel evenwijdig aan de lengteas van de gravurecilinder te bewegen.

14. Werkwijze volgens conclusie 11, waarin de erodeerstap door elektrolyse teweeggebracht wordt.

15 15. Werkwijze volgens conclusie 11, waarin de erodeerstap door etsen teweeggebracht wordt.

16. Werkwijze volgens conclusie 11, waarin de stap van het moduleren van de laserbundel omvat het verschaffen van signalen die het gravurecelpatroon dat in de gravurecilinder gegraveerd moet worden representeren, het verschaffen van signalen die de omtrek van de af te tasten gravurecilinder representeren, het bekrachtigen van de laserbundel wanneer de het gravurecelpatroon representerende signalen en de omtrek van de gravurecilinder samenvallen.

17. Werkwijze volgens conclusie 14, omvattende de stappen van het  
25 verschaffen van een elektrolyt, het verschaffen van een metalen huis voor de elektrolyt dat eveneens als kathode functioneert, en het toevoeren van een negatieve spanning aan de kathode en een positieve spanning aan de gravurecilinder tijdens de erodeerstap teneinde een elektrolyse van die delen van het omtreksoppervlak van de gravurecilinder,  
30 die door de laserbundel zijn blootgelegd, te bewerkstelligen.

18. Werkwijze volgens conclusie 17 omvattende de stap van het sturen van de tijdens elektrolyse weg te nemen diepte van de gravurecilinder door de spanning tussen de gravurecilinder en het metalen huis te variëren.

35 19. Inrichting voor het vormen van gravurecellen in een gravurecilinder voor het op een nauwkeurige wijze reproduceren van een beeld, omvattende een gravurecilinder met een isolatiebekleding daarop, naast de gravurecilinder geplaatste wegneemmiddelen om op selectieve wijze vooraf bepaalde delen van de isolatiebekleding weg te nemen teneinde  
40 een eerste groep van omtreksdelen van de gravurecilinder bloot te leg-



gen, erodeermiddelen die tijdens een erodeerperiode een vooraf bepaalde diepte van de gravurecilinder uit de eerste groep van omtreksdelen eroderen, waarbij de wegneemmiddelen verder op selectieve wijze andere vooraf bepaalde delen van de isolatiebekleding wegnemen teneinde opvolgende groepen van omtreksdelen bloot te leggen, en waarbij de erodeermiddelen tijdens opvolgende erodeerperioden een verdere erodering verschaffen van alle eerder blootgelegde groepen van omtreksdelen teneinde een gravurecilinder met het gewenste patroon van gravurecellen met de gewenste celdiepten te verschaffen voor het op nauwkeurige wijze reproduceren van een beeld.

20. Inrichting volgens conclusie 19, waarin de isolatiebekleding sterk absorberend is voor een laserbundel, en waarin de wegneemmiddelen tenminste een laser en modulatiemiddelen hebben om de laser te activeren teneinde op selectieve wijze onder de insolatiebekleding gelegen vooraf bepaalde delen van de omtrek van de gravurecilinder bloot te leggen.

21. Inrichting volgens conclusie 20, omvattende optische middelen om de bundel van de laser af te buigen teneinde een vooraf bepaald segment van de lengte van de gravurecilinder af te tasten.

22. Inrichting volgens conclusie 21, waarin de optische middelen een draaibare meerhoekige spiegel omvatten om de laserbundel af te buigen en een lens om de afgebogen laserbundel te focuseren voor het aftasten van een afzonderlijk lijnsegment van de gravurecilinder.

23. Inrichting volgens conclusie 19, waarin de erodeermiddelen een elektrolytbad omvatten waaraan de gravurecilinder gedurende een vooraf bepaalde tijd blootgesteld wordt.

24. Inrichting volgens conclusie 19, waarin de erodeermiddelen een etsmiddel omvatten waaraan de gravurecilinder gedurende een vooraf bepaalde tijd blootgesteld wordt.

25. Inrichting volgens conclusie 19, waarin de wegneemmiddelen omvatten een aantal van voor beweging langs een as evenwijdig aan de lengteas van de gravurecilinder gemonteerde lasers, die elk uitgevoerd zijn om een vooraf bepaalde lengte van de gravurecilinder af te tasten.

26. Inrichting volgens conclusie 19, waarin de erodeermiddelen omvatten een elektrolytbad voorzien van een volgens de omtrek naast de gravurecilinder geplaatst metalen huis om een deel van de gravurecilinder daarin te dompelen, en schakelingsmiddelen om een positieve potentiaal aan de gravurecilinder en een negatieve potentiaal aan het metaal huis toe te voeren.

8220264

27. Inrichting volgens conclusie 26, voorzien van middelen om de potentiaal tussen de gravurecilinder en het metalen huis te variëren teneinde de diepte van de gravurecilinder te sturen die tijdens elke erodeerperiode geërodeerd moet worden.

5 28. Inrichting volgens conclusie 20, waarin de modulatiemiddelen middelen omvatten voor het moduleren van de laser overeenkomstig een vooraf bepaald patroon van in de gravurecilinder te graveren cellen.

29. Inrichting volgens conclusie 20, voorzien van een encoder om signalen die representatief zijn voor de omtrek van de gravurecilinder  
10 te coderen voor onderlinge samenwerking met de modulatiemiddelen.

30. Inrichting voor het vormen van gravurecellen in een gravurecilinder voor het op nauwkeurige wijze reproduceren van een gewenst beeld, omvattende een gravurecilinder die bekleed is met een elektrische isolator, tenminste een naast de gravurecilinder geplaatste laser  
15 om een afzonderlijk segment van de lengte van de gravurecilinder af te tasten, een in de nabijheid van de gravurecilinder geplaatst elektrolytisch bad, middelen om de gravurecilinder door het elektrolytische bad te draaien, modulatiemiddelen om de laser tijdens een eerste aftasting te moduleren teneinde een eerste groep van vooraf bepaalde delen van  
20 het omtreksoppervlak van de gravurecilinder, die onder de elektrische isolator liggen, bloot te leggen, middelen om de door de laser belichte delen van de gravurecilinder te onderwerpen aan elektrolyse om de eerste groep van vooraf bepaalde delen tot een vooraf bepaalde diepte te graveren, waarbij de modulatiemiddelen de laser activeren om opvolgende  
25 groepen van vooraf bepaalde delen van het omtreksoppervlak van de beklede gravurecilinder bloot te leggen, en waarbij de middelen voor het aan elektrolyse onderwerpen een elektrolyse van alle eerder blootgelegde groepen van vooraf bepaalde delen opvolgend op elke laseraftasting verschaffen zodat bij voltooiing van de laatste laseraftasting en elektrolyse een gravurecilinder wordt verschaft met het gewenste patroon  
30 van gravurecellen met de gewenste diepten voor het op nauwkeurige wijze reproduceren van een beeld.

31. Inrichting volgens conclusie 30, voorzien van een metalen huis voor het elektrolytische bad, waarbij de middelen voor het aan elektrolyse onderwerpen schakelingsmiddelen hebben om een positieve potentiaal  
35 aan de gravurecilinder en een negatieve potentiaal aan het huis toe te voeren.

32. Inrichting volgens conclusie 30, voorzien van laserbewegingsmiddelen om de laser langs een vooraf bepaald toegewezen lengte van de  
40 gravurecilinder te bewegen, en middelen om de laser naar zijn beginpo-

sitie terug te voeren nadat deze zijn beweging langs de vooraf bepaalde toegewezen lengte heeft voltooid.

33. Inrichting volgens conclusie 30, voorzien van optische middelen om elke laserbundel af te buigen teneinde een vooraf bepaald segment van de lengte van de gravurecilinder af te tasten.

34. Inrichting volgens conclusie 33, waarin de optische middelen een beweegbare spiegel voor het afbuigen van de laserbundel omvatten en een ten opzichte van de beweegbare spiegel geplaatste lens om de afgebogen laserbundel langs een gespecificeerd lijnsegment van de lengte van de gravurecilinder te focuseren.

35. Inrichting volgens conclusie 31, waarin de schakelingsmiddelen middelen omvatten om de potentiaal tussen de gravurecilinder en het huis tijdens de activering van de middelen voor het aan elektrolyse onderwerpen te variëren teneinde de diepte van de gravurecilinder waarover gegraveerd moet worden te sturen.

36. Inrichting volgens conclusie 30, voorzien van met de modulatiemiddelen elektrisch verbonden digitale verwerkingsmiddelen om signalen aan de modulatiemiddelen te verschaffen die het in de gravurecilinder te graveren gravurecelpatroon representeren, codeermiddelen om signalen, die de omtrek van de gravurecilinder representeren, aan de modulatiemiddelen te verschaffen, waarbij de modulatiemiddelen poortmiddelen omvatten om de lasers te activeren wanneer de signalen van de digitale verwerkingsmiddelen en de codeermiddelen samenvallen.

37. Inrichting volgens conclusie 30, waarin de modulatiemiddelen een modulatiesignaalgenerator voor de laser omvatten, welke modulatiesignaalgenerator geheugenmiddelen heeft om gegevens van digitale verwerkingsmiddelen op te nemen en op te slaan voor elke afzonderlijke omtrek van de gravurecilinder, aftasttelmiddelen om uitgangssignalen af te geven die het aftastgetal aanduiden, vergelijkermiddelen om de uitgangssignalen van de geheugenmiddelen en van de aftastteller op te nemen en een uitgangssignaal af te geven wanneer de inhoud van de geheugenmiddelen gelijk is aan de inhoud van de aftastteller, eerste poortmiddelen voor het opnemen van het uitgangssignaal van de vergelijkermiddelen en tijdstuuringangssignalen die de omtrek van de gravurecilinder representeren, welke eerste poortmiddelen een uitgangssignaal afgeven wanneer het uitgangssignaal van de vergelijkermiddelen en de tijdstuuringangssignalen samenvallen, en tweede poortmiddelen om een signaal af te geven aan de bijbehorende laser daarvan wanneer er aan de uitgang van de eerste poortmiddelen een signaal optreedt.

38. Inrichting volgens conclusie 37, voorzien van codeermiddelen

8220264

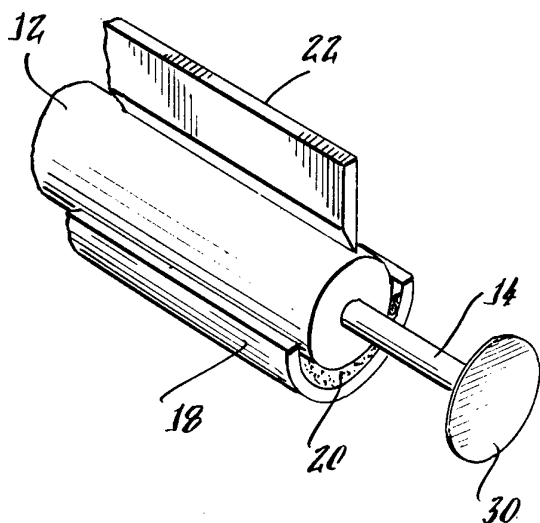
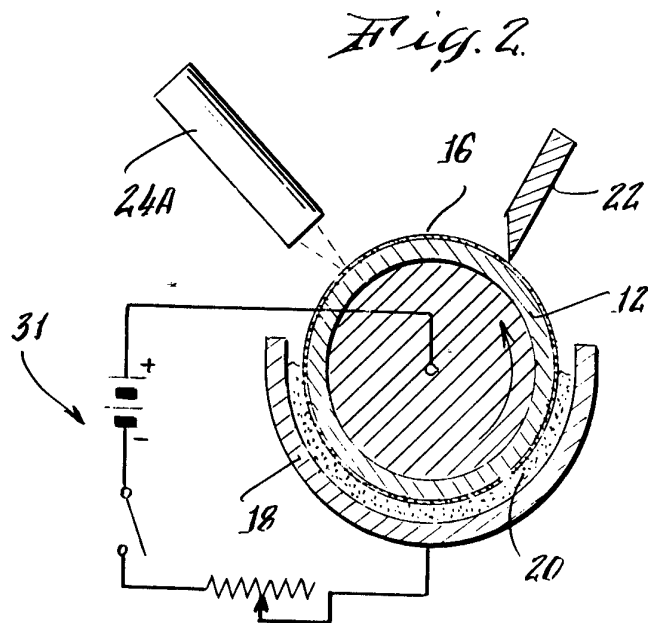
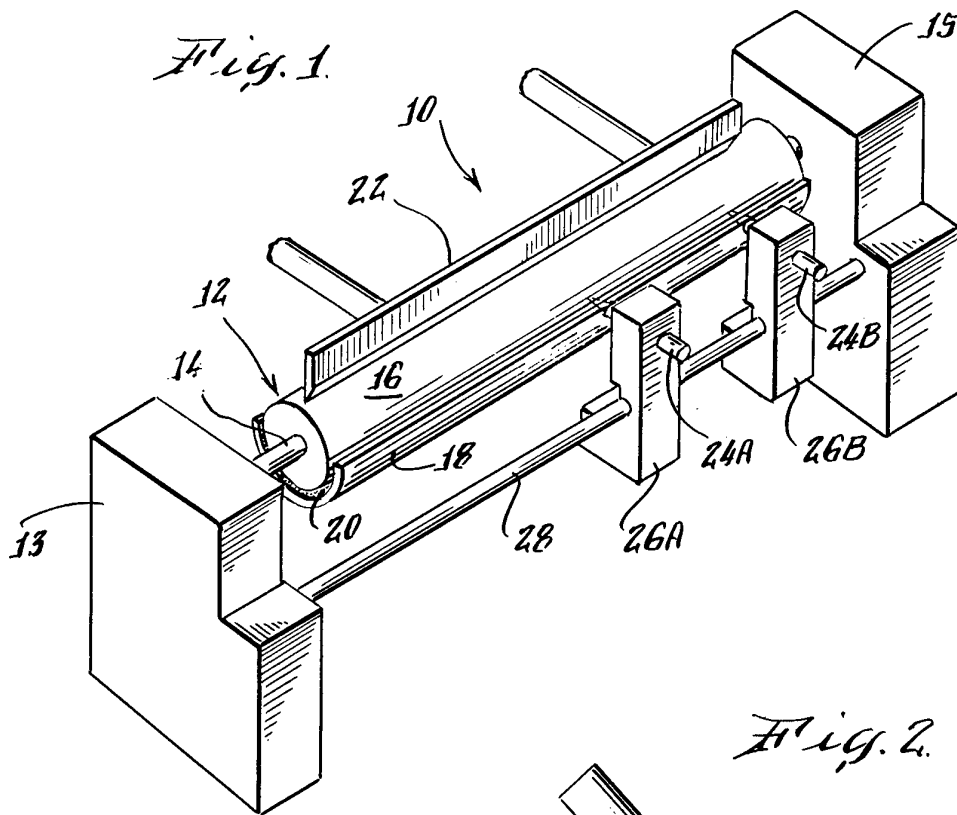
om ingangssignalen, die de omtrek van de gravurecilinder representeren, af te geven aan de vergelijkermiddelen.

39. Inrichting volgens conclusie 34, waarin de gravurecilinder ten opzichte van de optische middelen en de laser bewogen wordt teneinde de 5 laser de gravurecilinder in afzonderlijke segmenten te laten aftasten.

40. Inrichting volgens conclusie 34, waarin de laserbundel de lengte van een afzonderlijk lijnsegment van de lengte van de gravurecilinder aftast.

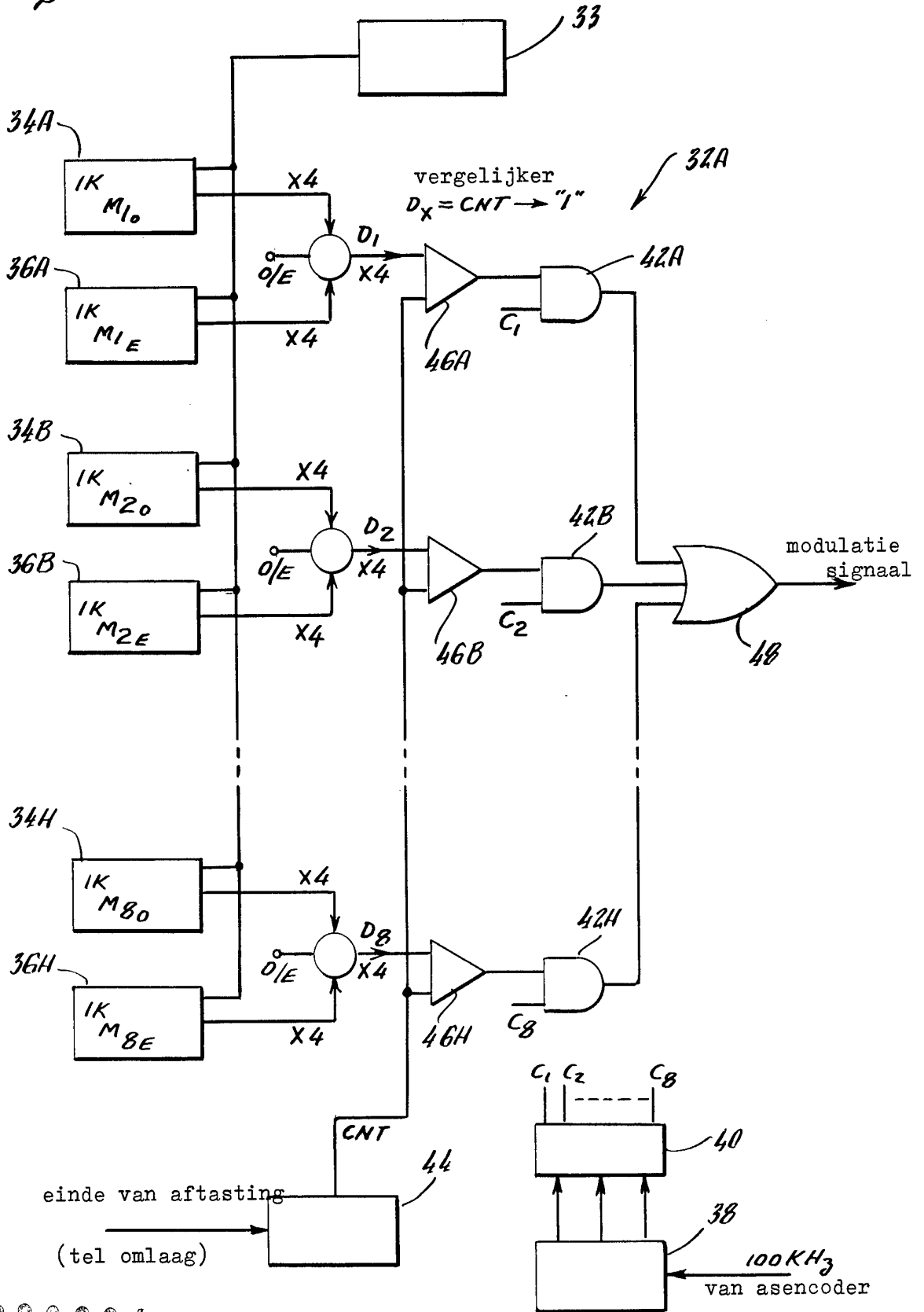
41. Inrichting volgens conclusie 34, voorzien van elektrisch met 10 de modulatiemiddelen verbonden, elektronische signaleermiddelen, gegevensverwerkingsmiddelen om gegevens aan de elektronische signaleermiddelen toe te voeren, met de gravurecilinder gekoppelde eerste codeermiddelen om signalen, die representatief zijn voor elke horizontale 15 lijn van de omtrek van de gravurecilinder, te verschaffen aan de elektronische signaleermiddelen, met de beweegbare spiegel gekoppelde tweede codeermiddelen om signalen, die representatief zijn voor de positie langs elke horizontale lijn, te verschaffen aan de elektronische signaleermiddelen, omwentelingstelmiddelen om signalen, die de bepaalde omwenteling van de gravurecilinder aanduiden, te verschaffen, vergelijk- 20 kermiddelen om een uitgangssignaal te verschaffen wanneer het uitgangssignaal van de omwentelingstelmiddelen overeenkomt met de gegevens van de gegevensverwerkingsmiddelen, registermiddelen om het uitgangssignaal van de vergelijkermiddelen en het uitgangssignaal van een door de tweede codeermiddelen gestuurde klok op te nemen en daarmee gesynchroni- 25 seerde uitgangssignalen te verschaffen, en afbuigaandrijfversterkermiddelen om de uitgangssignalen van de registermiddelen op te nemen en om signalen in antwoord daarop af te geven aan de modulatiemiddelen.

+++++

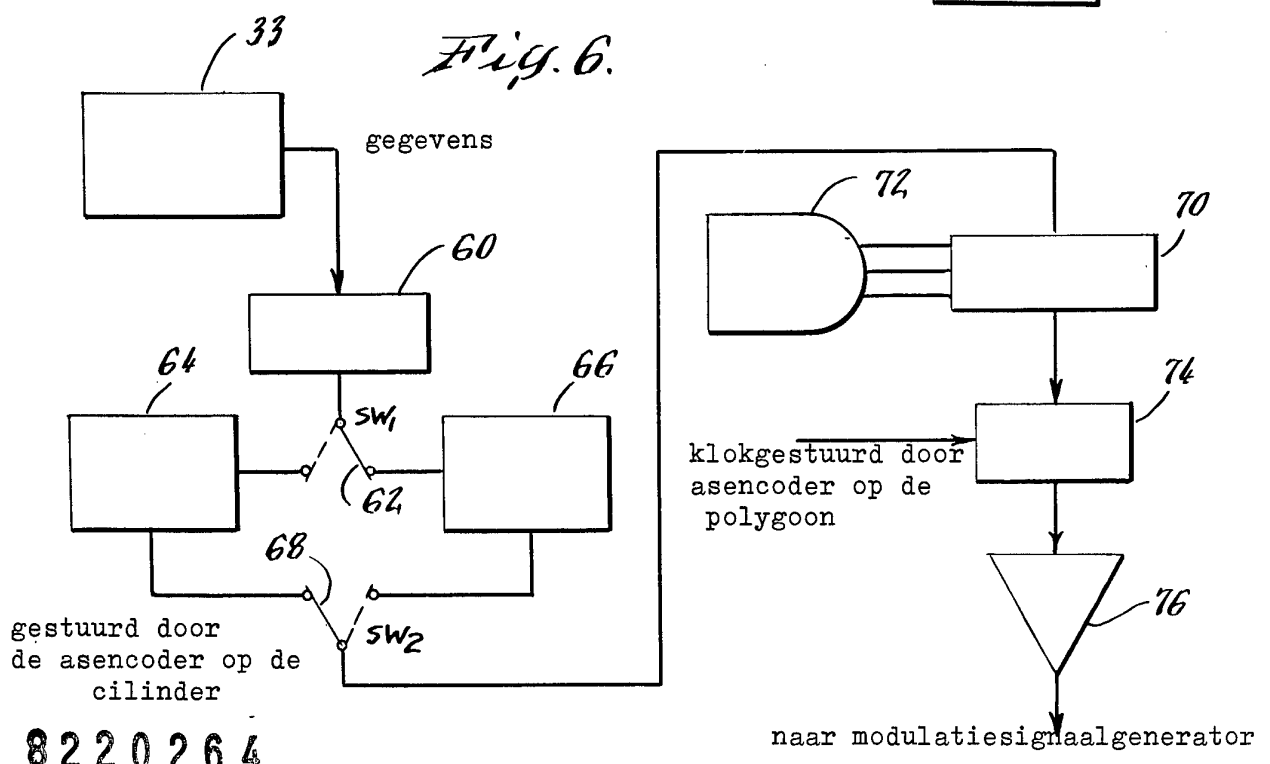
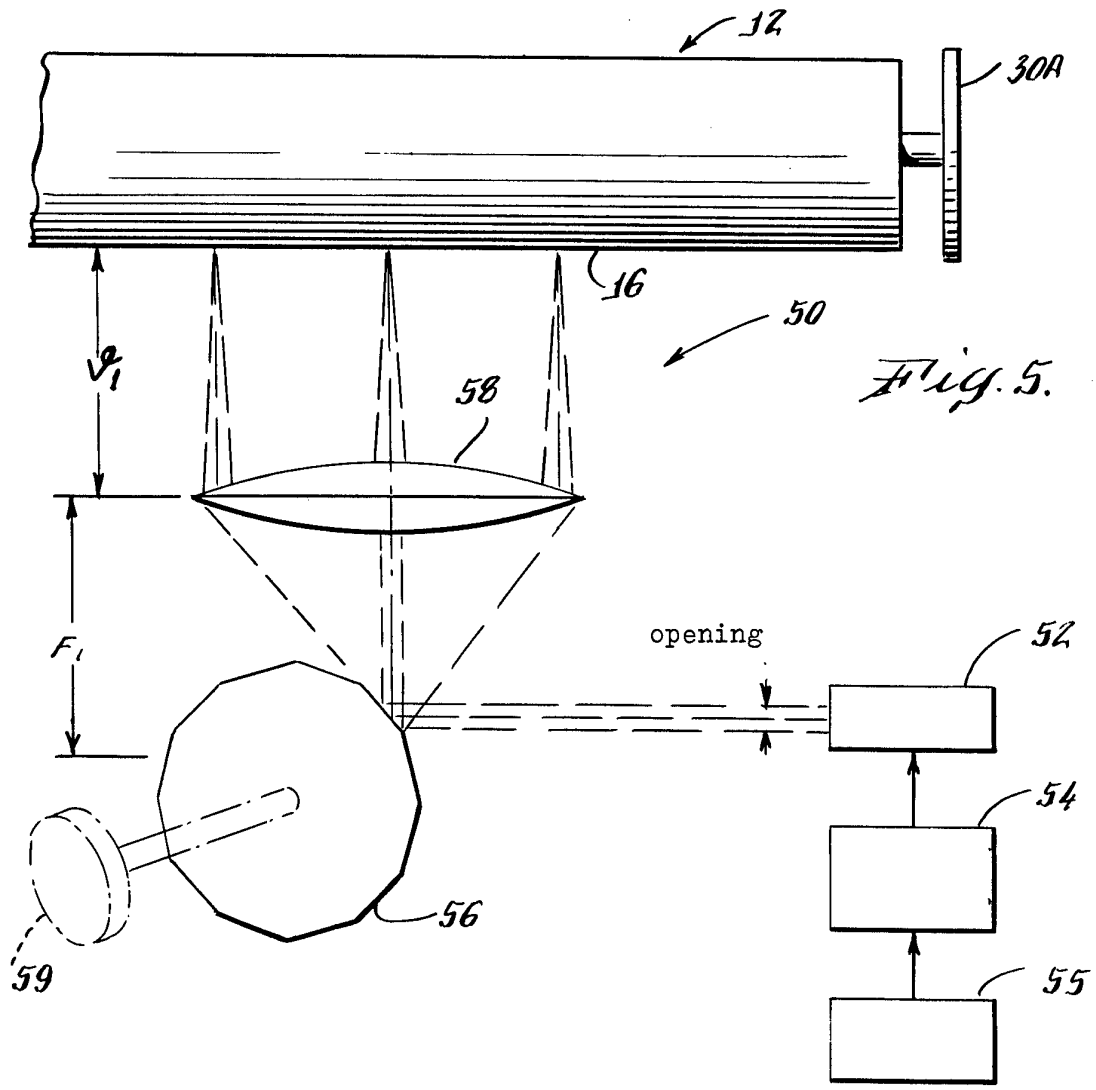


8220264

Fig. 4.



8220264



8220264