



UITVINDINGSOCTROOI

PUBLIKATIENUMMER : 1003276A3

INDIENINGSNUMMER : 9000020

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

Internat. klassif.: H04N

Datum van verlening : 11 Februari 1992

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op 09 Januari 1990 te 15u25

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : AESTHEDES N.V.
Lammerdries 15, 2440 GEEL(BELGIE)

vertegenwoordigd door : VOSSWINKEL Philippe, BUREAU GEVERS N.V.,
Livornostraat 7 - B 1050 BRUSSEL.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van de jaartaksen voor : WERKWIJZE EN INRICHTING VOOR HET GENEREREN VAN EEN LITHOGRAFISCH RASTER.

UITVINDER(S) : Claessens Paul Gerard, Am Dürrbach 431, 6390 Engelberg (Obwalden)(CH); Visch Nico Martin, Maasoord 45, 3448 BM Woerden (NL)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van juistheid van de beschrijving der uitvindingen en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 11 Februari 1992
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

**"WERKWIJZE EN INRICHTING VOOR HET GENEREN VAN EEN
LITHOGRAFISCH RASTER"**

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het genereren van een uit rasterpunten opgebouwd lithografisch raster waarbij voor elk rasterpunt een, aan een intensiteit van dat rasterpunt toegekend, datablok wordt
05 geselecteerd uit een in een geheugen opgeslagen voorafbepaalde reeks datablokken waarin elk datablok telkens voor een intensiteit van een te genereren raster een verzameling coördinaten bevat die een bij die intensiteit behorende vorm van het te genereren rasterpunt vastlegt, en waarbij een
10 resolutiefactor wordt ingesteld die wordt bepaald door een resolutie gekozen voor het te genereren rasterpunt.

Een dergelijke werkwijze wordt bijvoorbeeld gebruikt bij het drukken van een uit een raster van beeldpunten opgebouwd beeld of bij het belichten van een film. Elk
15 beeldpunt is op zijn beurt opgebouwd uit een aantal micro-beeldpunten die telkens onder de vorm van een datablok zijn opgeslagen. Zo is er voor een voorafbepaald aantal, bijvoorbeeld 256, intensiteiten van een beeldpunt telkens een datablok van micro-beeldpunten. Deze verzameling datablokken is
20 in een geheugen opgeslagen. Wanneer er nu een rasterpunt moet worden gegenereerd dan wordt de intensiteit waarmee dat rasterpunt moet worden gegenereerd vastgelegd in een intensiteitssignaal dat aan een adresgenerator wordt aangeboden. Op basis van dat intensiteitssignaal genereert de adresgenerator
25 nu een adres ten einde het bij de aangeboden intensiteit behorende datablok te selecteren. Eenmaal het datablok geselecteerd wordt er door de adresgenerator een reeks adressen gegenereerd ten einde de in het gekozen datablok opgeslagen micro-beeldpuntdata uit te lezen. Het gehele raster wordt met
30 een gekozen resolutie gegenereerd, welke resolutie bepaald wordt

door de resolutie van de individuele punten. Hiertoe wordt een resolutiefaktor ingesteld. Om meerdere redenen, zoals onder meer kleurscheiding, is het soms noodzakelijk het rasterpunt geroteerd ten opzichte de volgorde volgens dewelke ze in het
05 geheugen opgeslagen zijn weer te geven. Hiertoe is het dan noodzakelijk het datablok geroteerd uit te lezen en dus de reeks adressen te roteren. Ten einde dit te realiseren is de adresgenerator voorzien van micro-beeldpunt- rotatiemiddelen, die genoemde reeks adressen aan een rotatie operatie onderwerpt ten
10 einde een verdere reeks adressen te genereren waardoor de micro-beeldpunten volgens een andere volgorde worden uitgelezen zodanig dat het rasterpunt geroteerd wordt gegenereerd. Bij het genereren wordt een intensiteit omgezet in twee waarden, aan of uit, waarbij de tussenliggende toonwaarden worden verkregen door
15 de onderlinge oppervlakte verhouding te variëren. Elk van deze datablokken representeert zo'n verschillende oppervlakte verhouding, en de bij het vormen van het raster gebruikte matrix vermenigvuldiging van het beeld is dus in feite een intensiteitstransformatie die bovendien moet voldoen aan het bemonsteringstheorema (Nyquist frequentie).
20

Een probleem bij een dergelijke werkwijze is dat door het gebruik van bemonsteringen er zijbanden ontstaan in het gevormde beeld welke zich uiten door interferentie patronen. Deze patronen zijn een functie van de rotatiehoek, de intensiteit, de vorm en de grootte van het beeldpunt. Deze
25 interferentie patronen geven een storende invloed aan het beeld, zeker in het geval er een raster met een hoge resolutie moet worden gegenereerd.

De uitvinding beoogt een werkwijze voor het genereren van een lithografisch raster voor te schrijven waarbij
30 het effect van de interferentie patronen aanzienlijk verminderd is.

Een werkwijze volgens de uitvinding heeft daartoe het kenmerk dat voor elk datablok een $n \times m$ matrix wordt
35 gevormd door voor elke (i,j) coördinaat uit het datablok een deelverzameling bevattende genoemde (i,j) coördinaat en aan die (i,j) coördinaat naburige coördinaten samen te stellen, waarbij

het aantal elementen uit genoemde deelverzameling bepaald wordt door genoemde resolutiefaktor, en waarbij voor elke (i,j)de deelverzameling een convolutiewaarde wordt bepaald uitgaande van de data van die deelverzameling en de convultie waarde op de
05 (i,j)de matrixpositie ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$) van de nxm matrix wordt geschreven, en dat bij het genereren van het rasterpunt er wordt uitgegaan van genoemde nxm matrix en elke convolutiewaarde wordt genormaliseerd tot een, uit een ten minste twee normgetallen bevattende verdere verzameling, gekozen normgetal,
10 en telkens het verschil wordt bepaald tussen de waarde gerepresenteerd door het gekozen normgetal en de convolutiewaarde, welk verschil, indien aanwezig, naar ten minste één verdere convolutiewaarde wordt overgebracht. Door het genereren van een nxm matrix opgebouwd uit
15 convolutiewaarden, die elk uitgaande van een deelverzameling van naburige elementen is gevormd, is het mogelijk rasterpunten te vormen op basis van die convolutiewaarden. Zodoende wordt het, door gebruik te maken van bemonsteringen, optredende interferentie patroon gestoord omdat nu niet meer van
20 bemonsteringswaarden maar van convolutiewaarde wordt uitgegaan. Daar echter bij het genereren van het raster het nodig is een intensiteit om te zetten in twee waarden aan of uit en toonwaarden variaties door oppervlakte variaties weer te geven, is het noodzakelijk deze convolutiewaarden tot normgetallen te
25 converteren. De fout ontstaan door het normaliseren wordt gecompenseerd door het overbrengen van het verschil naar verdere convolutiewaarden. Hierdoor is het nu mogelijk een raster met een hoge resolutie te genereren zonder dat interferentie patronen optreden of dat gebruik dient te worden gemaakt van een
30 duur drukorgaan. Door verder de convolutie operatie los te laten op de elementen van het datablok wordt deze telkens toegepast op een beperkt aantal elementen waardoor het bepalen van de convolutiewaarden niet omslachtig en niet tijdrovend is, wat het geval zou zijn indien de convolutie operatie zou worden
35 uitgevoerd op het gehele beeld.

Het dient te worden vermeld dat het gebruik van een convolutie operaties op zichzelf bekend is. Echter bij

de bekende convolutie operatie wordt eerst het rasterbeeld opgesteld en wordt vervolgens de convolutie operatie toegepast op het totale beeld. Dit is een tijdrovende operatie die in de praktijk nauwelijks uitvoerbaar is. De werkwijze volgens de
05 uitvinding onderscheidt zich van de bekende werkwijze doordat de convolutie operatie niet op beeldniveau wordt uitgevoerd maar op niveau van de puntvorm. Dit vergt aanzienlijk minder tijd en is eenvoudiger uit te voeren dan een convolutie operatie op beeldniveau.

10 Wanneer de datablokken telkens gevormd zijn door een eerste $n \times m$ matrix is het gunstig dat genoemde $n \times m$ matrix wordt gevormd door voor elk te bepalen deelverzameling telkens een $n' \times m'$ ($n' < n$, $m' < m$) deelmatrix uit genoemde $n \times m$ matrix te kiezen. Aangezien de datablokken reeds als matrices
15 zijn opgeslagen zijn de deelverzamelingen eenvoudig te kiezen door telkens een $n' \times m'$ deelmatrix die de (i, j) coördinaat omvat te kiezen.

Indien het te genereren rasterpunt geroteerd wordt ten opzichte van een beginpositie door de geheugen
20 locaties waarop genoemde eerste matrix is opgeslagen in een volgorde geroteerd ten opzichte van diegene volgens dewelke ze zijn opgeslagen te adresseren is het gunstig dat bij het vormen van genoemde $n' \times m'$ deelmatrix eenzelfde geroteerde adres volgorde wordt aangehouden. Hierdoor wordt de rotatie van het
25 rasterpunt eveneens verdisconteerd bij het vormen van de convolutiewaarde.

Een voorkeursuitvoeringsvorm van een werkwijze volgens de uitvinding heeft het kenmerk dat een rechthoekig convolutievenster wordt genomen voor het bepalen van
30 genoemde convolutiewaarde, welke bepaald wordt door de gemiddelde waarde te nemen over de in de deelverzameling aanwezige waarden. Dit vereenvoudigt de convolutie operatie.

Een verdere voorkeursuitvoeringsvorm van een werkwijze volgens de uitvinding heeft het kenmerk dat voor elke
35 geadresseerde convolutiewaarde verschillend van de eerste geadresseerde convolutiewaarde uit genoemde $n \times m$ matrix, een somwaarde wordt bepaald door bij de geadresseerde convo-

lutiewaarde de aan die convolutiewaarde toegekende fraktie van
genoemd verschil op te tellen en dat genoemde somwaarde wordt
genormaliseerd tot een eerste normgetal respectievelijk een
05 tweede normgetal indien genoemde somwaarde gelijk of groter
respectievelijk kleiner is dan een voorafbepaalde waarde.

Het is gunstig dat genoemde verschil in een
eerste respectievelijk een tweede deel wordt verdeeld waarbij
het eerste respectievelijk het tweede deel naar een
convolutiewaarde van een zelfde adresrij respectievelijk een
10 volgende adres rij wordt overgedragen. Hierdoor wordt het
verschil beter over naburige rasterpunten verdeeld.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op
een inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht
15 aan de hand van het in de tekening weergegeven uitvoe-
ringsvoorbeeld. Het zal duidelijk zijn dat de uitvinding niet
beperkt is tot de in tekening weergegeven uitvoeringsvoorbeeld
en dat binnen het kader van de uitvinding meerdere varianten
mogelijk zijn. In de tekening laat:

20 Figuur 1 schematisch de voornaamste compo-
nenten zien van een drukinrichting geschikt voor toepassing van
een werkwijze volgens de uitvinding;

Figuur 2 een beeldpuntgenerator zien welke
onderdeel is van een inrichting volgens de uitvinding;

25 Figuur 3 een stroomdiagram zien van de
verschillende stappen van een werkwijze voor het vormen van een
nxm matrix van convolutiewaarden.

Figuur 4 de rotatie van rasterpunten en
convolutieoppervlakten zien.

30 Figuur 5 een stroomdiagram zien waarmede de
verschillende stappen voor het normaliseren van de
convolutiewaarden en het bepalen van genoemd verschil
geïllustreerd worden.

35 Figuur 6 een voorbeeld zien van een uit
beeldpunten opgebouwd beeld;

Figuur 7 een verder voorbeeld zien van een uit beeldpunten opgebouwd beeld waarin een interferentie patroon duidelijk zichtbaar is;

05 Figuur 8 eenzelfde beeld zien als in figuur 7 maar gedrukt door gebruik te maken van een inrichting volgens de uitvinding.

In de tekening is aan eenzelfde of analoog element eenzelfde verwijzingscijfer toegekend.

10 De in figuur 1 weergegeven inrichting laat schematisch de voornaamste componenten zien van een voorbeeld van een drukinrichting volgens de uitvinding. De inrichting bevat een data verwerkende eenheid 1, bijvoorbeeld een microprocessor, voorzien van een adresgenerator. De data verwerkende eenheid is verbonden met een communicatiebus 3
15 waarop verder een geheugen 2 is aangesloten. Een eerste 4 respectievelijk en tweede 6 ingangs/uitgangsinterface verbindt de communicatiebus 3 met een bedieningspaneel 5, respectievelijk het druk -of belichtingsorgaan 7. Dit laatste bevat ondermeer een drukkop of een lezer voorzien om de via de communicatiebus 3
20 aangeboden en in het drukorgaan verwerkte data op een drukplaat, bijvoorbeeld gevormd door een blad papier, of op een film over te dragen. Een derde interface 8 is eveneens verbonden met de communicatiebus 3. Met dit derde interface is een datainvoerorgaan 9 verbonden, bijvoorbeeld een floppy disc lezer
25 of een aftastorgaan met lijnsgewijze aftasting zoals bekend uit facsimile apparatuur. Middels dit data invoerorgaan is het mogelijk beelddata te laden in de inrichting.

30 Het in figuur 2 weergegeven voorbeeld van een beeldpuntgenerator bevat een adresgenerator 10 alsook een geheugen 20 waarvan een adresingang verbonden is met een uitgang van de adresgenerator 10.

35 Het geheugen 20 maakt bij voorkeur deel uit van het in figuur 1 weergegeven geheugen 2. Het geheugen 20 is bijvoorbeeld van het type "pagina georganiseerd" wat inhoudt dat het geheugen meerdere, bijvoorbeeld 256 pagina's bevat waarin telkens specifieke data is opgeslagen.

De adresgenerator 10 is onderdeel van de data verwerkende eenheid 1 en bevat een aantal bijvoorbeeld acht, modules 11, 12, 13 die voorzien zijn om telkens uit de aangeboden data bijvoorbeeld beelddata afkomstig van het datainvoerorgaan een intensiteitssignaal te genereren dat de intensiteit van een te drukken beeldpunt weergeeft, en vervolgens uit dat intensiteitssignaal een selectiesignaal te genereren voor het selecteren van data, bijvoorbeeld een pagina, uit het geheugen 20. Verder bevat de adresgenerator nog een verdere module 14 waarvan een uitgang met een adresingang van het geheugen 20 verbonden is.

In het geheugen 20 zijn een reeks datablokken opgeslagen. Deze datablokken zijn bijvoorbeeld telkens onder de vorm van een matrix of van een vector opgeslagen waarbij elk datablok een verzameling van micro-beeldpuntdata bevat die telkens voor een intensiteit van een te drukken beeldpunt, de bij die intensiteit behorende vorm van het beeldpunt vastlegt. Bij de beschrijving van het uitvoeringsvoorbeeld zal er worden uitgegaan van eerste matrices als datablokken. De eerste matrices zijn bijvoorbeeld telkens op een aparte pagina van het pagina georganiseerd geheugen opgeslagen. De matrices zijn bijvoorbeeld telkens 64 x 64 matrices.

Wanneer nu een beeldpunt moet worden gedrukt, zonder toepassing van een convolutie operatie, zoals bijvoorbeeld het beeldpunt 30 of 31 uit het in figuur 6 weergegeven beeld, dan wordt beelddata aan de adres generator aangeboden. Op basis van deze beelddata wordt door de modules 11, 12 en 13 een intensiteitssignaal gegenereerd dat de intensiteit van het te drukken beeldpunt weergeeft. Op basis van dit intensiteitssignaal wordt dan een adres gegenereert, bijvoorbeeld een 8 bits adres, ten einde een bij de intensiteit van het te drukken beeldpunt behorende eerste matrix of pagina te kiezen. De verschillende geheugenlocaties binnen de gekozen eerste matrix worden dan geadresseerd door middel van een reeks adressen gegenereerd door de verdere module 14. De adressen van genoemde reeks zijn bijvoorbeeld 12 bits breed.

Het adresseren van geheugenlocaties binnen een gekozen eerste matrix heeft nu tot gevolg dat de aldaar opgeslagen microbeeldpuntdata wordt uitgelezen en naar het drukorgaan wordt overgebracht om zodoende als stuurinformatie voor een drukkop of een leser te worden gebruikt. Elk te drukken beeldpunt is dus opgebouwd uit een eerste matrix van micro-beeldpunten. Doordat er meerdere eerste matrices zijn opgeslagen is het mogelijk om met verschillende intensiteiten te drukken. Zo is bijvoorbeeld de intensiteit van beeldpunt 30 zwakker dan diegene van beeldpunt 31. Het totale beeld is opgebouwd uit een raster van beeldpunten. Het raster wordt gegenereerd door het uitlezen van telkens een matrix waar de vorm van het te drukken punt voor de gekozen intensiteit is opgeslagen. De mogelijke intensiteiten worden daarbij omgezet in twee waarden, aan of uit, waarbij de tussenliggende toonwaarden worden verkregen door de onderlinge oppervlakte verhouding te variëren. Dat is dus een transformatie van de intensiteit wat in feite neerkomt op het vermenigvuldigen van het beeld met de eerste matrix. Deze transformaties zullen moeten voldoen aan het bemonsteringstheorema, wat vermeldt dat de bemonsteringsfrequentie minimaal twee maal de hoogst voorkomende frequentie moet zijn.

Om druktechnische redenen, voornamelijk bij het drukken in kleur, is het noodzakelijk de rasters voor de verschillende kleurscheidingen met onderling verschillende hoeken te genereren. Hiertoe is het noodzakelijk de eerste matrices om rotatiehoeken te laten roteren, wat in de praktijk neerkomt op het uitvoeren van een rotatie operatie op de reeks adressen bestemd om de verschillende geheugenlocaties van de eerste matrix opeenvolgend uit te lezen. Hiertoe bevat de verdere module 14 micro-beeldpunt rotatiemiddelen die voorzien zijn om uitgaande van genoemde reeks adressen en verdere reeks adressen te genereren waardoor de micro-beeldpunt data in een zodanige volgorde worden uitgelezen dat het beeldpunt gedraaid over de rotatiehoek φ wordt afgedrukt. Een rotatie wordt uitgevoerd door de eerste matrix uit te lezen met :

$$\text{adres } x = x \cos \varphi + y \sin \varphi$$

adres $y = y \cos \varphi - x \sin \varphi$

Alvorens echter nader in te gaan op een convolutie operatie in een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding, is het noodzakelijk in te gaan op het verschijnsel van interferentie patronen dat optreedt bij het gebruik van eerste matrices en rotatie daarvan bij het drukken.

Een gerasterd beeld is de twee dimensionale pulsduur modulatie van het oorspronkelijke beeld, ontstaan door het vermenigvuldigen van dit beeld met een ander beeld (het raster).

Het bemonsteringstheorema vermeldt dat wanneer de fourier transformatie $F(\omega)$ van een signaal functie $f(t)$ nul is voor alle frequenties boven $|\omega| > \omega_c$ is $f(t)$ eenduidig gedefinieerd door de bemonsteringswaarden $f_n = f(nT)$. Deze waarden zijn een opeenvolging van bemonsteringen met een tussenruimte van $1 / 2f_c = T_c / 2 = T$ uit elkaar. $f(t)$ is dus gegeven door :

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} f(nT) \frac{\sin \omega_c(t-nT)}{\omega_c(t-nT)}$$

De bemonsterings frequentie moet dus minimaal twee maal de hoogst voorkomende frequentie (Nyquist frequentie) in de bemonsterde data zijn.

Dit is eveneens af te leiden uit de modulatie theorie, bemonsteren kan namelijk ook worden gezien als modulatie van de bemonsterde data frequentie met de bemonsterings frequentie, daar moduleren overeen komt met vermenigvuldigen in het frequentie domein. De zijbanden die ontstaan zijn de gespiegelde frequentie spectra van de bemonsterde data. Deze zijbanden mogen niet het frequentie spectrum overlappen dat wordt ingenomen door de data, wat zich door interferentie zou uiten.

De enige uitzondering hierop is het geval dat de bemonsterings frequentie gelijk is aan, en in fase met, de hoogste data frequentie. Bij een rasterpunt generator is dit bijvoorbeeld het geval bij 256 bemonsteringen per punt (256 intensiteiten) of een veelvoud hiervan en nul of 90 graden hoek

verdraaiing. Voor elke andere hoek moet voldaan worden aan het bemonsterings theorema.

05 Wanneer nu bijvoorbeeld de data frequentie, dat is de frequentie waarmee de micro-beeldpunten uit de eerste matrix worden gelezen, 256 microbeeldpunten (16 x 16 matrix) per
10 beeldpunt is, dan zijn er om interferentie te voorkomen 512 bemonsteringen nodig (Nyquist). Immers om 256 verschillende intensiteiten te verkrijgen is het noodzakelijk 16 x 16 matrices te gebruiken anders is er onvoldoende data om de intensiteitsverschillen aan te geven wanneer gebruik gemaakt wordt van
15 binaire data. Daar er bij de adres generatie ook nog afrondingsfouten zullen optreden komt dit neer op een punt van 26 x 26 micro-beeldpunten data. Wanneer punten gegenereerd moeten worden kleiner dan 26 x 26 microbeeldpunten zal de data
20 dus moeten worden begrensd, bijvoorbeeld voor een punt van 16 x 16 microbeeldpunten, op 64 intensiteiten. Dit leidt dan onherroepelijk tot het ontstaan van banden. Het blijkt dus dat het problemen oplevert om rasters te genereren waarvan een punt is opgebouwd uit minder dan 26 x 26 micro-beeldpunten. Voor een drager met een resolutie van bijvoorbeeld 1.574 lijnen per cm is raster 60 dus het hoogst haalbare, en voor een resolutie van 1.000 lijnen per cm is dat raster 38.

25 Om de storende invloed van deze interferentiepatronen aanzienlijk te verminderen en dus nagenoeg weg te werken, worden bij een werkwijze volgens de uitvinding de datablokken geconvolveerd met een oppervlakte afgeleid uit de afstand tussen twee bemonsteringen en eventueel de rotatiehoek van het gewenste raster en de intensiteitsfout die in een micro-beeldpunt ontstaat te compenseren in de aangrenzende
30 micro-beeldpunten. In feite is er dan geen grens meer aan het aantal micro-beeldpunten waaruit een punt is samengesteld.

35 Het stroomdiagram weergegeven in figuur 3 illustreert de verschillende stappen voor het bepalen van een nxm matrix van convolutiewaarden volgens de uitvinding. Het opstellen van deze matrix wordt uitgevoerd onder besturing van de dataverwerkende eenheid 1 met behulp van een stuurprogramma, bijvoorbeeld opgeslagen in het geheugen 2. De verschillende

stappen voor het opstellen van deze matrix zullen nu nader worden toegelicht. Ook hier is verondersteld dat het datablok telkens door een eerste nxm matrix gevormd is.

40 STRT : Het verwerkingsprogramma wordt gestart.

05 41 SL R : De resolutie faktor R wordt gekozen en ingesteld. Deze resolutie faktor heeft bijvoorbeeld een vaste waarde of is vrij door de gebruiker te bepalen. In dit laatste geval wordt de resolutie faktor berekend door de resolutie van de te vormen convolutiematrix te delen door de resolutie van de gewenste rasterpunten.

10 42 DT n,m : De dimensie van de te vormen convolutiematrix wordt bepaald. Wanneer het datablok reeds als een eerste matrix in het geheugen is opgeslagen dan heeft de convolutiematrix bij voorkeur dezelfde dimensie als die van de eerste matrix want anders ontstaan er afrondingsfouten.

15 43 DT n',m' : Op basis van de resolutie faktor R worden nu de waarden n' en m' bepaald ten einde telkens een deelverzameling uit het datablok te bepalen. Deze deelverzameling wordt bepaald om de nodige in beschouwing te nemen micro-beeldpunten te bepalen welke bij de convolutie operatie worden betrokken. Stel bijvoorbeeld dat de resolutie faktor $R = 4$ bedraagt, dan is de deelverzameling een 4×4 submatrix.

44 RT : Er wordt nagegaan of de eerste matrix al dan niet geroteerd moet worden uitgelezen.

25 45 x,y : Wanneer de eerste matrix niet geroteerd wordt uitgelezen, wordt de adresgenerator zodanig ingesteld dat de eerste matrix sequentiëel wordt geadresseerd.

46 x',y' : Wanneer de eerste matrix geroteerd dient te worden uitgelezen, wordt de adresgenerator zodanig ingesteld dat de data geroteerd over een voorafbepaalde rotatiehoek wordt geadresseerd.

30 47 I AD : Een eerste adres (i,j) voor het adresseren van een geheugenlocatie wordt gegenereerd.

48 AD ML : De op het gevormde adres opgeslagen micro-beeldpunt data wordt gelezen.

35 49 RD n'm' : Uitgaande van de geadresseerde geheugenlocatie wordt met naburige geheugenlocaties een rond de geadresseerde

(i,j) locatie gelegen submatrix gevormd en worden de data uit die n'x m' submatrix gelezen. Deze submatrix bevat ook de locatie (i,j)

- 05 Bij het bepalen van deze submatrix wordt rekening gehouden met het feit of de eerste matrix al dan niet geroteerd wordt uitgelezen. Wordt de matrix geroteerd over een hoek φ uitgelezen, dan wordt het convolutieoppervlak (W) dat gebruik wordt om de submatrix te vormen mede geroteerd zoals weergegeven in figuur 4. Eenvoudigheidshalve is het convolutievenster W
- 10 rechthoekig gekozen. In het voorbeeld gegeven in figuur 4 is de submatrix een 3 x 3 matrix bevattende de geadresseerde lokatie (i,j). Het adres waarvoor de convolutie data moet worden berekend bevindt zich in het centrum van het convolutievenster, bij voorbeeld op positie (i,j) voor submatrix W1 uit figuur 4.
- 15 50 DT CV : De convolutiewaarde wordt nu bepaald. Zo zal bijvoorbeeld voor submatrix W1 en geheugenlocatie (i,j) uit figuur 4 de convolutiewaarde bepaald worden door een convolutie operatie los te laten op de data behorende tot submatrix W1. Wanneer het convolutievenster rechthoekig is, wordt de
- 20 convolutiewaarde bepaald door het bepalen van de gemiddelde waarde van de data behorende tot de submatrix.
- 51 WR CV : De zojuist bepaalde convolutiewaarde wordt nu opgeslagen in een verder geheugen, bijvoorbeeld het geheugen 21 op een geheugenlocatie korresponderend met de geadresseerde
- 25 geheugenlocatie (bijvoorbeeld de geheugenlocatie (i,j) uit figuur 4). De convolutiewaarde is bij voorkeur een meerbits binaire waarde.
- 52 AL ? : Er wordt nagegaan of alle adressen van het datablok geadresseerd werden, ten einde na te gaan of de convolutiematrix volledig is opgesteld.
- 30 53 ADD + 1 : De adresgenerator genereert een volgend adres.
- 54 STP : Dit is de afsluiting van de convolutie operatie.

De convolutie operatie wordt uitgevoerd voor elk der opgeslagen datablokken. Indien de datablokken door

35 vectoren zijn gevormd geschiedt het bepalen van de convolutiewaarde op analoge wijze. Echter worden er dan geen

submatrices als deelverzameling gebruikt maar telkens een deelverzameling van de vector.

05 Bij het genereren van een uit rasterpunten opgebouwd lithografisch raster wordt er nu uitgegaan van de matrix van convolutiewaarden. Het adresseren en uitlezen van de convolutiewaarden alsook het vormen van een rasterpunt zal nu worden beschreven aan de hand van het in figuur 5 beschreven stroomdiagram. De verschillende stappen worden onder besturing van de dataverwerkende eenheid 1 uitgevoerd.

10 60 STRT : Dit is het starten van het stuurprogramma.

61 FT R : De resolutiefaktor wordt opgehaald. Deze is bijvoorbeeld in een buffergeheugen opgeslagen. De resolutiefaktor is een noodzakelijk gegeven voor de adresgenerator, welke op deze wijze een verkleining van het rasterbeeld kan vertalen in het selectief lezen van de convolutiematrix.

62 RT ? : Er wordt nagegaan of de convolutiematrix al dan niet geroteerd moet worden uitgelezen.

20 63 x,y : Wanneer de convolutiematrix niet geroteerd wordt uitgelezen, wordt de adresgenerator zodanig ingesteld dat de convolutiematrix sequentiëel wordt geadresseerd.

64 x',y' : Wanneer de convolutiematrix geroteerd dient te worden uitgelezen, wordt de adresgenerator zodanig ingesteld dat de data geroteerd over dezelfde rotatiehoek als diegene gebruikt bij het opstellen van de convolutiematrix wordt geadresseerd. Voor dit doeleinde werd de rotatiehoek bijvoorbeeld gebufferd.

25 65 INT : Een eerste adres voor het adresseren van een geheugenlocatie uit de convolutiematrix wordt gevormd.

66 RD CV : De geadresseerde convolutiewaarde wordt opgehaald.

30 67 CR ? : Er wordt nagegaan of er bij de geadresseerde convolutiewaarde een verschilwaarde moet worden opgesteld. Immers zoals reeds beschreven is de convolutiewaarde niet een één bits waarde maar een meerbits waarde ontstaan uit een convolutie operatie zoals hiervoor uiteengezet. Echter voor het vormen van het raster dient deze meerbits waarde tot een één bitswaarde te worden omgezet aangezien de drukkop of de

lichtbron alleen bestuurbaar is met een aan/uit signaal. Daartoe worden de convolutie waarden tot een één bits (normgetal 0 of 1) waarde genormaliseerd zoals verderop zal worden uiteengezet. Bij deze normalisatie ontstaat een verschil dat naar een verdere naburige convolutiewaarde wordt overgedragen zoals eveneens verderop zal worden beschreven. Dat verschil wordt tijdelijk gebufferd ten einde beschikbaar te zijn voor het optellen bij een verdere naburige convolutiewaarde. Bij het adresseren en ophalen van een convolutiewaarde is het dus noodzakelijk na te gaan of er voor de geadresseerde convolutiewaarde een verschilwaarde gebufferd is.

05

10

68 CR = CV + CR : Indien een verschil waarde gebufferd was voor de geadresseerde convolutiewaarde wordt deze bij de convolutiewaarde opgeteld.

15

69 CR > M ? : Er wordt nu nagegaan of de geadresseerde convolutiewaarde, en eventueel de daarbij opgetelde verschilwaarde, groter of gelijk zijn aan een normwaarde (M). Wanneer bijvoorbeeld de convolutiewaarde een vier bits waarde is bedraagt de normwaarde $15 = M$, dus de maximale waarde.

20

70 F1 : Wanneer de convolutiewaarde (+ verschilwaarde, groter dan of gelijk is aan de normwaarde M wordt deze tot het normgetal "1" genormaliseerd en wordt het microbeeldpunt voor de geadresseerde positie gevormd.

25

71 FO : Wanneer de convolutiewaarde (+ verschilwaarde) kleiner is dan de normwaarde M wordt deze tot het normgetal "0" genormaliseerd en wordt er geen microbeeldpunt voor de geadresseerde positie gevormd.

30

72 SCR : De verschilwaarde wordt bepaald en gebuffeerd. Het bepalen van de verschilwaarde geschiedt door het normwaarde M of te trekken van de convolutiewaarde (+ daarbij te voegen verschilwaarde). De aldus verkregen verschilwaarde wordt dan gebufferd ten einde deze bij één of meer naburige convolutiewaarden op te tellen. Zo'n naburige convolutiewaarde is dan bijvoorbeeld een convolutiewaarde uit dezelfde rij van de matrix of van een volgende rij. Wanneer de naburige convolutiewaarde in de volgende rij gelegen is wordt bij voorkeur het verschil opgeteld bij een convolutiewaarde gelegen

35

40

is een kolom die verschillend is van diegene waarin de convolutiewaarde gelegen is waaruit het verschil is ontstaan. Bij voorkeur wordt wanneer de convolutiewaarde in kolom k ($k > n$ en $n > 0$) gelegen is, dat verschil opgeteld bij een naburige convolutiewaarde gelegen in kolom $k-n$. Wanneer $k \leq n$ is wordt dat verschil verwaarloosd. De verdeling over naburige convolutiewaarden is bijvoorbeeld de helft van de verschilwaarde naar diegene van dezelfde rij en de overige helft naar diegene van de volgende rij. Een andere mogelijke verdeling van de verschilwaarde is bijvoorbeeld $3/8$ van de verschilwaarde naar de convolutiewaarde van de volgende kolom uit dezelfde rij, $3/8$ naar diegene van de volgende en $2/8$ naar diegene van de volgende rij en volgende kolom.

73 AL ? : Er wordt nagegaan of alle geheugenlokaties geadresseerd zijn.

74 ADD + 1 : De adresgenerator genereert het volgende adres voor het adresseren van de volgende convolutiewaarde.

75 STP : Dit is de afsluiting van het stuurprogramma.

De hiervoor beschreven werkwijze zal nu nog worden toegelicht aan de hand van een voorbeeld.

Stel het aantal micro-beeldpunten per punt is 14×14 en dat de $n \times m$ matrices 64×64 matrices zijn. De te sommeren data beslaan dan een oppervlakte van $4,57$ maal $4,57$ adressen ($64/14 = 4,57$) met het adres waar de genormaliseerde som wordt geplaatst als centrum. Vallen er adressen buiten de matrix dan moet deze gespiegeld voort gezet worden.

Deze optelling moet nu nog genormaliseerd worden naar 128 zijnde de maximale data van de geconvolueerde matrix. Dit geeft namelijk de mogelijkheid het meest significante bit rechtstreeks te gebruiken als uitgangssignaal van de beeldpunt generator.

Het normaliseren vindt plaats door de verkregen som bijvoorbeeld te vermenigvuldigen met 128 gedeeld door het aantal adressen waarover is gesommeerd. In het voorbeeld moet dus gedeeld worden $4,57 \times 4,57 = 20,9$. Indien alle uitgelezen adressen dus 1 waren zal de genormaliseerde som precies 128 zijn.

Deze genormaliseerde som wordt dan de data van de convolutie matrix. Dit wordt voor elk adres en elke intensiteit gedaan waarmee de totale convolutie matrix is gevormd.

05 Wanneer het punt opgebouwd uit 64 x 64 micro-beeldpunten of meer hoeft natuurlijk niet geconvolveerd te worden, de de data wordt dan 128 of nul.

10 Bij het uitlezen van de convolutie matrix, wordt de gelezen data gesommeerd in een 7 bit register. Dit register moet bij het begin van een nieuwe lijn geladen worden met 64 voor een juiste afronding. Een overflow geeft dan het uitgangssignaal voor de beeldpunt generator.

15 Dit heeft als resultaat dat de intensiteitsfout wordt gecompenseerd in de volgende uitlezing waardoor de banden structuur wordt voorkomen.

Figuur 8 laat een beeld zien gedrukt door gebruik te maken van de werkwijze volgens de uitvinding. Uit deze figuur is duidelijk te zien dat er geen interferentiepatroon optreedt.

20

"CONCLUSIES"

05 1. Werkwijze voor het genereren van een uit rasterpunten opgebouwd lithografisch raster waarbij voor elk rasterpunt een aan de intensiteit van dat rasterpunt toegekend datablok wordt geselecteerd uit een in een geheugen opgeslagen
10 voorafbepaalde reeks datablokken waarin elk datablok telkens voor een intensiteit van een te genereren raster een verzameling coördinaten bevat die een bij die intensiteit behorende vorm van het te genereren rasterpunt vastlegt en waarbij een resolutiefactor wordt ingesteld die wordt bepaald door een resolutie
15 gekozen voor het te genereren rasterpunt, daardoor gekenmerkt dat voor elk datablok een $n \times m$ matrix wordt gevormd door voor elk (i,j) de coördinaat uit het datablok een deelverzameling bevattende genoemde (i,j) de coördinaat en aan die (i,j) de coördinaat naburige coördinaten samen te stellen, waarbij het
20 aantal elementen uit genoemde deelverzameling bepaald wordt door genoemde resolutiefactor en waarbij voor elke (i,j) de deelverzameling een convolutiewaarde wordt bepaald uitgaande van de data van die deelverzameling en die convolutie waarde op de (i,j) de matrix positie ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$) van de $n \times m$ matrix wordt geschreven, en dat bij het genereren van het rasterpunt er wordt
25 uitgegaan van genoemde $n \times m$ matrix en elke convolutiewaarde wordt genormaliseerd tot een, uit een ten minste twee normgetallen bevattende verdere verzameling, gekozen normgetal, en telkens het verschil wordt bepaald tussen de waarde gerepresenteerd door het gekozen normgetal en de convolutiewaarde, welk verschil, indien aanwezig, naar ten minste één verdere convolutiewaarde wordt overgebracht.

30 2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij genoemde datablokken telkens gevormd zijn door een eerste $n \times m$ matrix, daardoor gekenmerkt dat genoemde $n \times m$ matrix wordt gevormd door voor elk te bepalen deelverzameling telkens een $n' \times m'$ ($n' < n$, $m' < m$) deelmatrix uit genoemde $n \times m$ matrix te kiezen.

35 3. Werkwijze volgens conclusie 2, waarbij het te genereren rasterpunt geroteerd wordt ten opzichte van een beginpositie door de geheugen locaties waarop genoemde eerste matrix is opgeslagen in een volgorde geroteerd ten opzichte van

diegene volgens dewelke ze zijn opgeslagen te adresseren, daardoor gekenmerkt, dat bij het vormen van genoemde $n \times m$ deelmatrix eenzelfde geroteerde adres volgorde wordt aangehouden.

05 4. Werkwijze volgens conclusies 2 of 3, waarbij de resolutie faktor de waarde p bedraagt, daardoor gekenmerkt dat voor de $n \times m$ deelmatrix een $p \times p$ deelmatrix wordt genomen.

10 5. Werkwijze volgens één der conclusies 1-4, daardoor gekenmerkt dat een rechthoekig convolutievenster wordt genomen voor het bepalen van genoemde convolutiewaarde, welke bepaald wordt door de gemiddelde waarde te nemen over de in de deilverzameling aanwezige waarden.

15 6. Werkwijze volgens één der conclusies 1-5, daardoor gekenmerkt, dat voor elke geadresseerde convolutiewaarde verschillend van de eerste geadresseerde convolutiewaarde uit genoemde $n \times m$ matrix een somwaarde wordt bepaald door bij de geadresseerde convolutiewaarde de aan die convolutiewaarde toegekende fraktie van genoemd verschil op te tellen en dat genoemde somwaarde wordt genormaliseerd tot een eerste respectievelijk een tweede normgetal indien genoemde somwaarde gelijk of groter respectievelijk kleiner is dan een voorafbepaalde waarde (M).

25 7. Werkwijze volgens één der conclusie 1-6, daardoor gekenmerkt, dat genoemd verschil in een eerste respectievelijk een tweede deel wordt verdeeld waarbij het eerste respectievelijk het tweede deel naar een convolutiewaarde van een zelfde adresrij respectievelijk een volgende adres rij wordt overgedragen.

30 8. Werkwijze volgens conclusie 7, daardoor gekenmerkt dat voor elke k^{de} kolom ($k > q$; $q > 2$) genoemde tweede deel wordt opgeteld bij de convolutie waarde uit de $(k - q)^{\text{de}}$ kolom.

35 9. Werkwijze volgens conclusie 7 of 8, daardoor gekenmerkt, dat voor genoemde delen van genoemd verschil telkens nagenoeg de helft van genoemd verschil wordt genomen.

10. Inrichting voor het genereren van een uit rasterpunten opgebouwd lithografisch raster bevattende een geheugen voor het opslaan van een voorafbepaalde reeks datablokken waarin elk datablok telkens voor een intensiteit van een te genereren raster een verzameling coördinaten bevat die een bij die intensiteit behorende vorm van het te genereren rasterpunt vastlegt, een met het geheugen verbonden selectie eenheid voor het selecteren van het aan de intensiteit van het te genereren rasterpunt toegekend datablok, een resolutiefactor instelorgaan voor het instellen van een resolutie voor het te genereren rasterpunt, daardoor gekenmerkt, dat de inrichting een matrixgenerator bevat voor het voor elk datablok vormen van een $n \times m$ matrix, welke matrixgenerator voorzien is om voor elke (i,j) de coördinaat uit het datablok een deelverzameling bevattende genoemde (i,j) de coördinaat en aan die (i,j) de coördinaat naburige coördinaten samen te stellen, welke matrixgenerator een ingang heeft voor het ontvangen van genoemde resolutiefactor en voorzien is om op basis van genoemde resolutiefactor het aantal elementen van genoemde deelverzameling te bepalen een voor elke (i,j) de deelverzameling een convolutiewaarde te bepalen uitgaande van de data van genoemde deelverzameling, welke matrixgenerator met een verder geheugen verbonden is en verder voorzien is om elke (i,j) de convolutiewaarde telkens op de (i,j) de matrixpositie ($1 \leq i \leq n$; $1 \leq j \leq m$) van de $n \times m$ matrix in genoemd verder geheugen op te slaan, welke inrichting verder een rasterpunt generator bevat verbonden met genoemd verder geheugen en genoemde selectie eenheid welke rasterpuntgenerator voorzien is om elke convolutiewaarde te normaliseren tot een, uit en ten minste twee normgetallen bevattende, verdere verzameling, gekozen normgetal, en om telkens het verschil te bepalen tussen de waarde gerepresenteerd door het gekozen normgetal en de convolutiewaarde, welke rasterpuntgenerator verder voorzien is om onder besturing van een aanwezige verschilwaarde deze naar ten minste één verdere convolutiewaarde over te brengen.

11. Inrichting volgens conclusie 10, daardoor gekenmerkt, dat genoemde matrixgenerator voorzien is om

de gemiddelde waarde te bepalen over de in de deelverzameling aanwezige waarden.

12. Inrichting volgens conclusie 10 of 11, daardoor gekenmerkt, dat genoemde rasterpuntgenerator voorzien is om voor elke selecteerde convolutiewaarde verschillend van de eerste selecteerde convolutiewaarde uit genoemde nxm matrix een somwaarde te bepalen door bij de geselecteerde convolutiewaarde de aan die convolutiewaarde toegekende fraktie van genoemd verschil op te tellen en om genoemde somwaarde tot een eerste respectievelijk een tweede normgetal te normaliseren indien genoemde somwaarde gelijk of groter respectievelijk kleiner is dan een voorafbepaalde waarde (M).

15

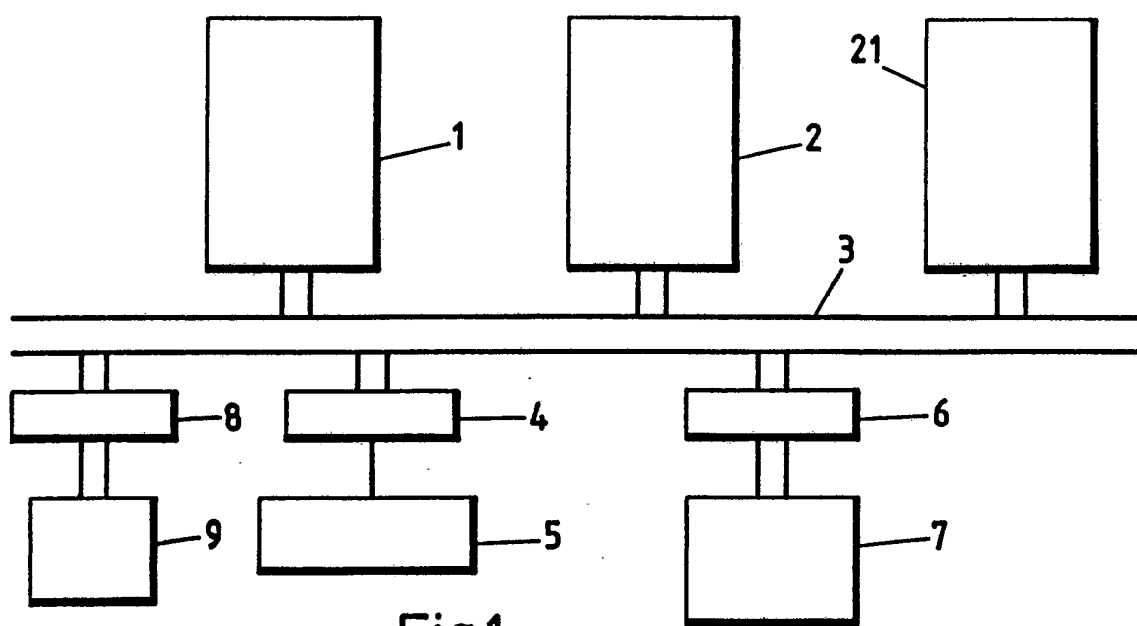


Fig. 1.

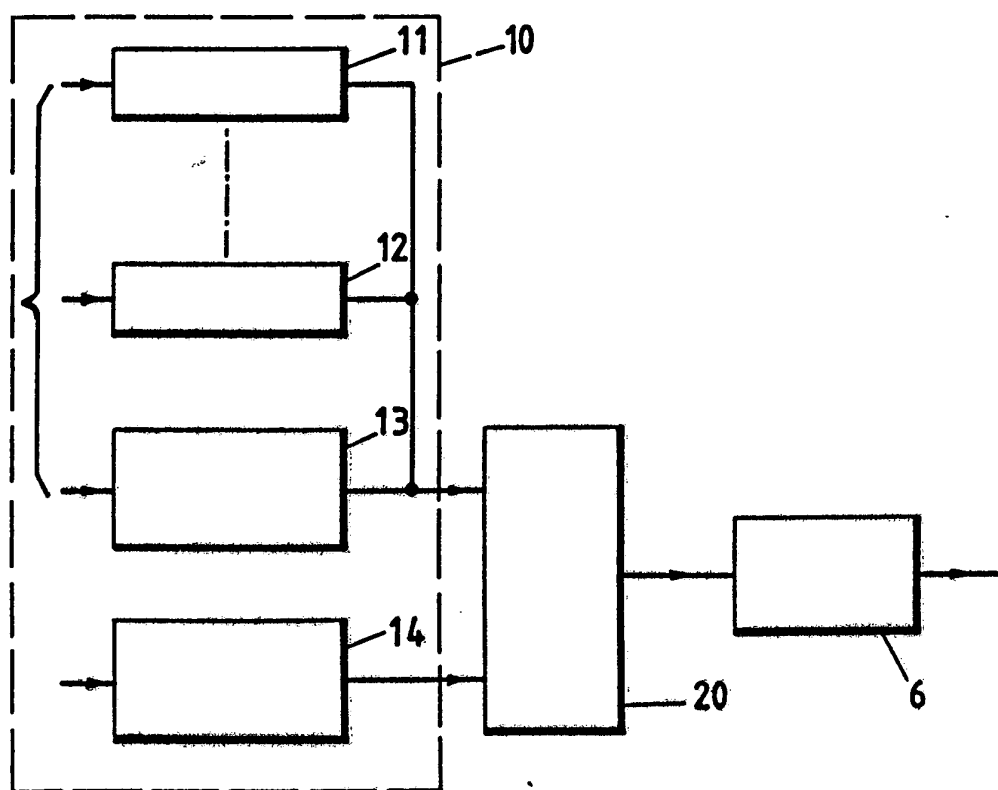


Fig. 2.

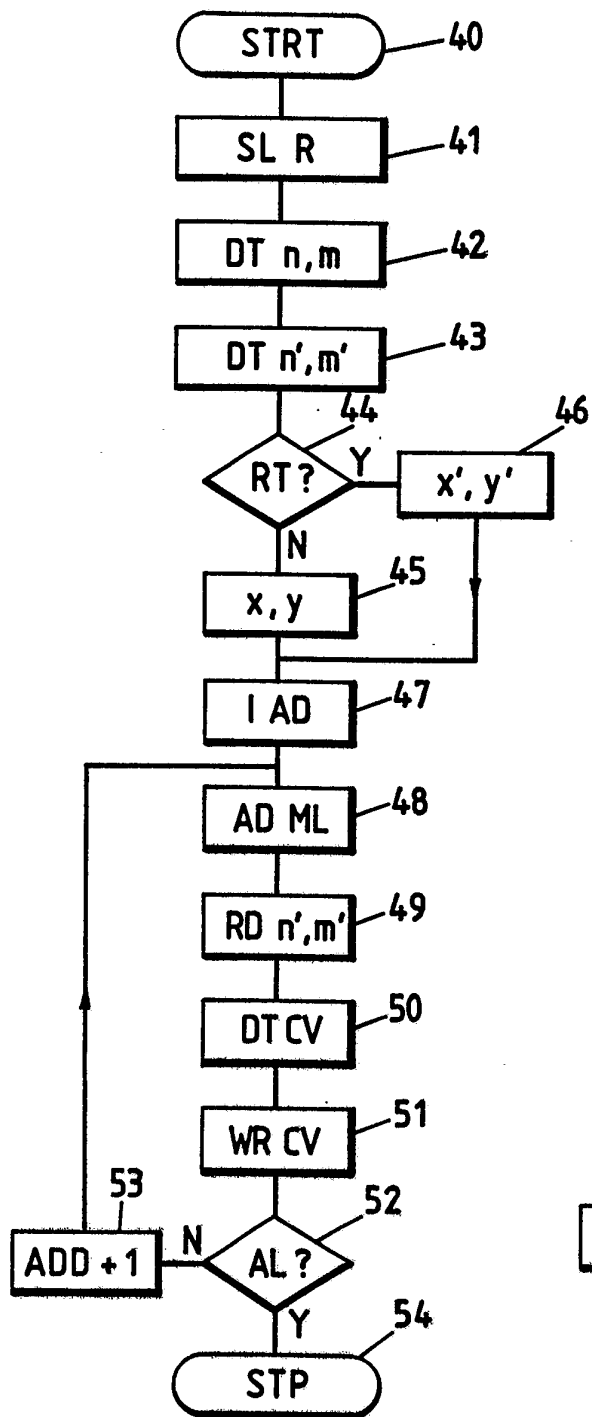


Fig. 3.

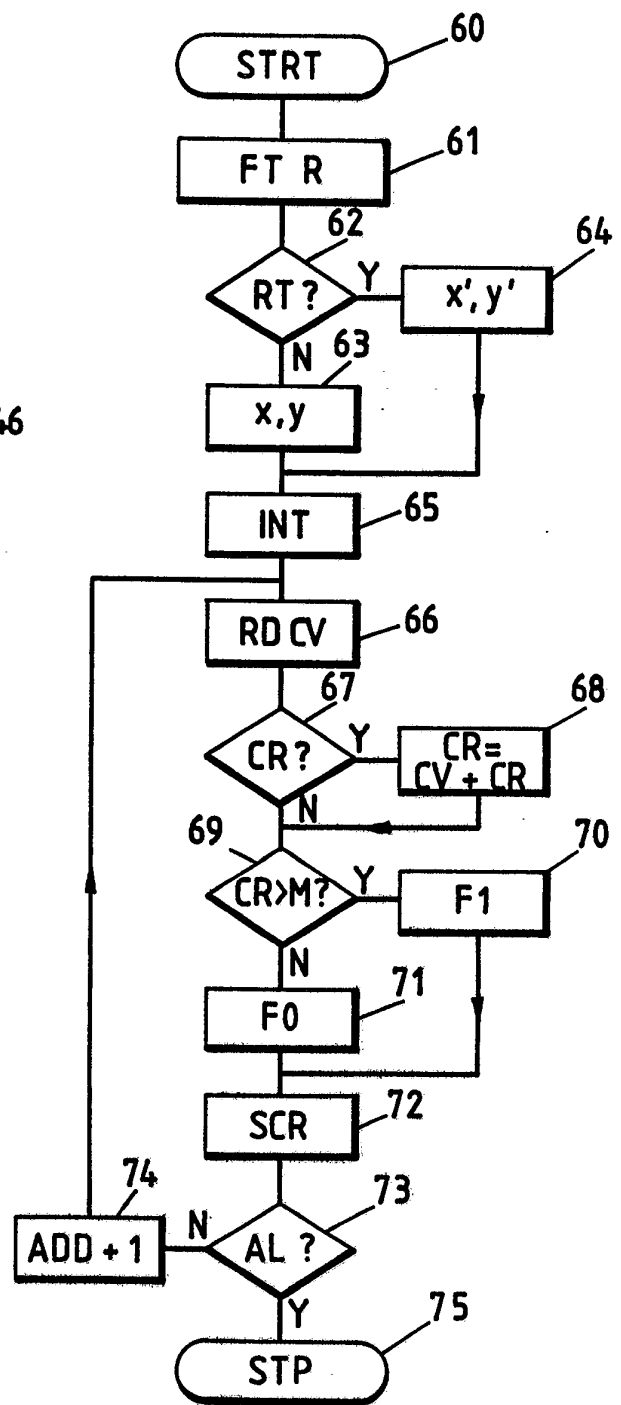


Fig. 5.

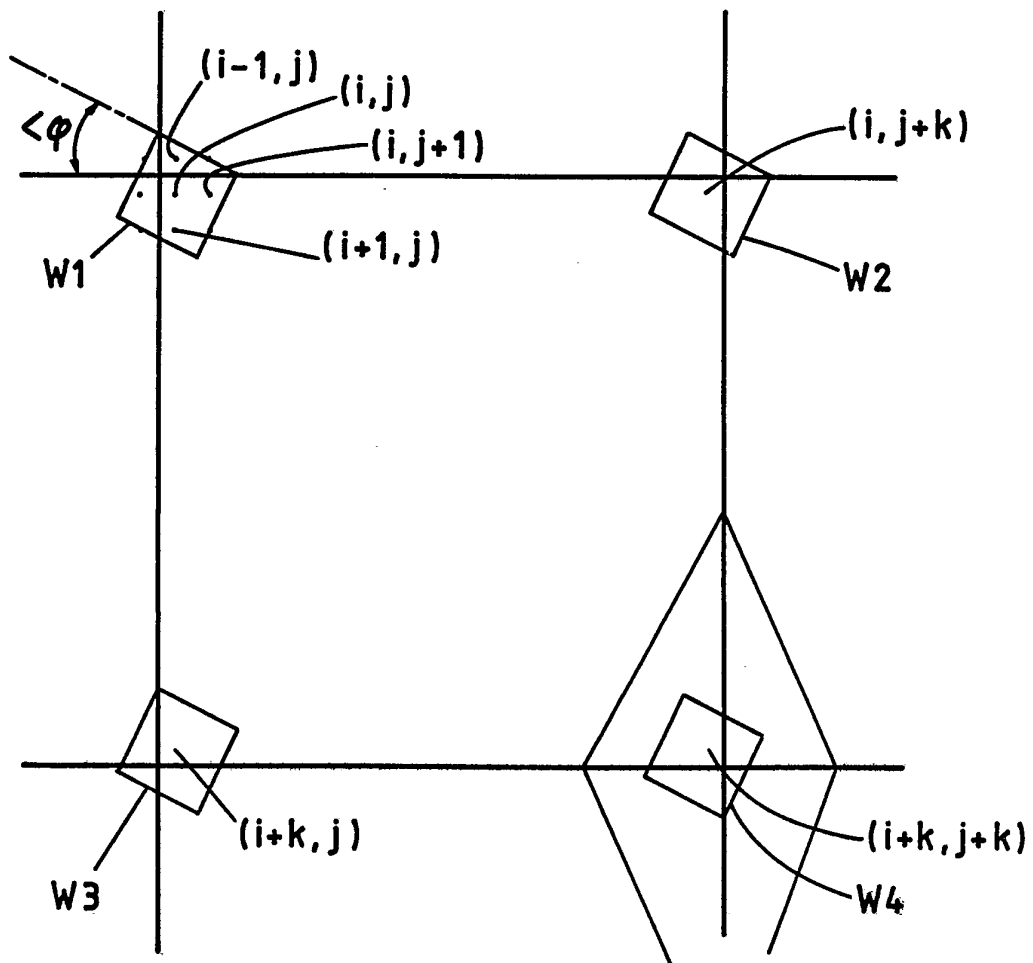
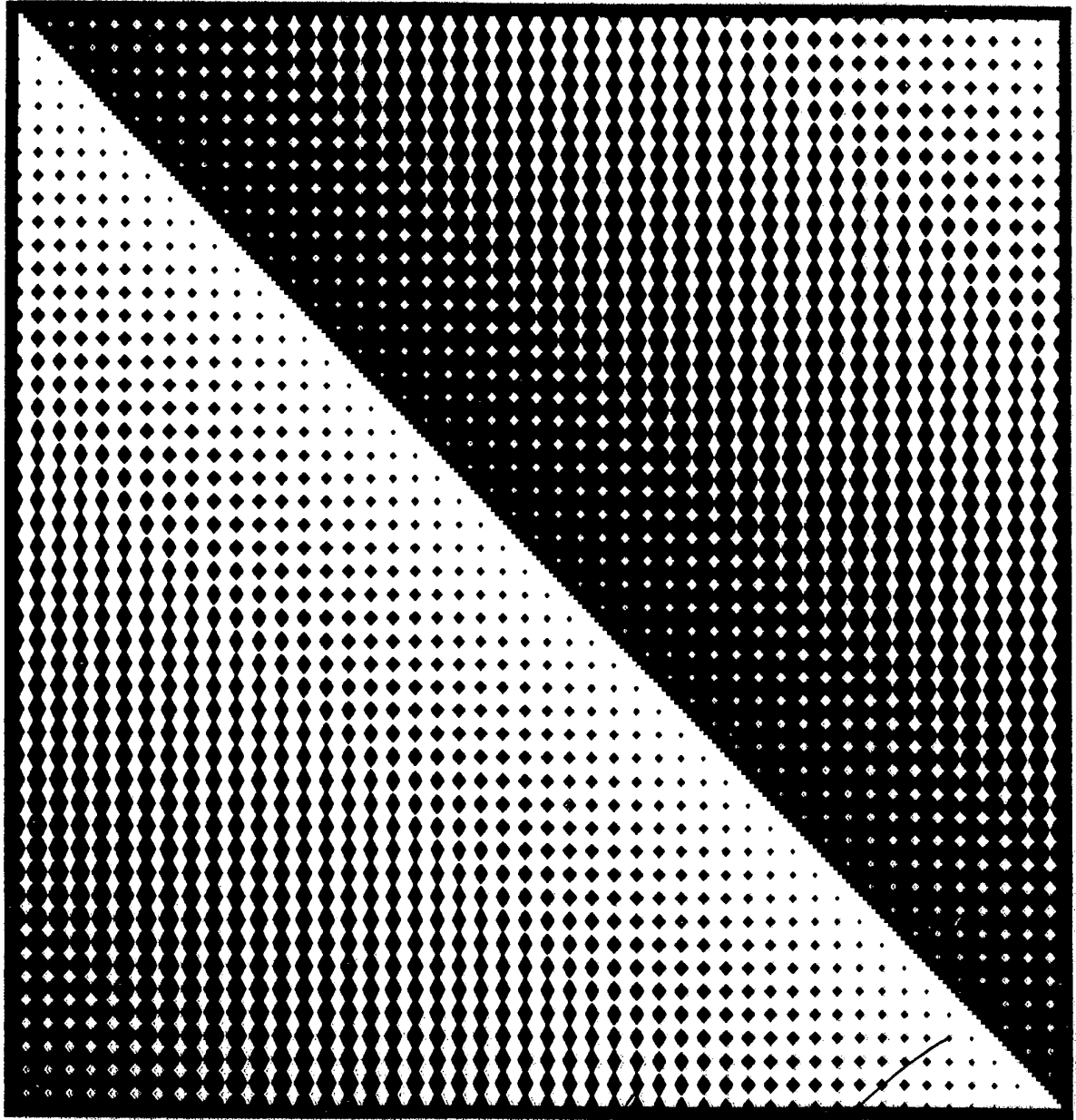


Fig. 4.



31

30

Fig.6.

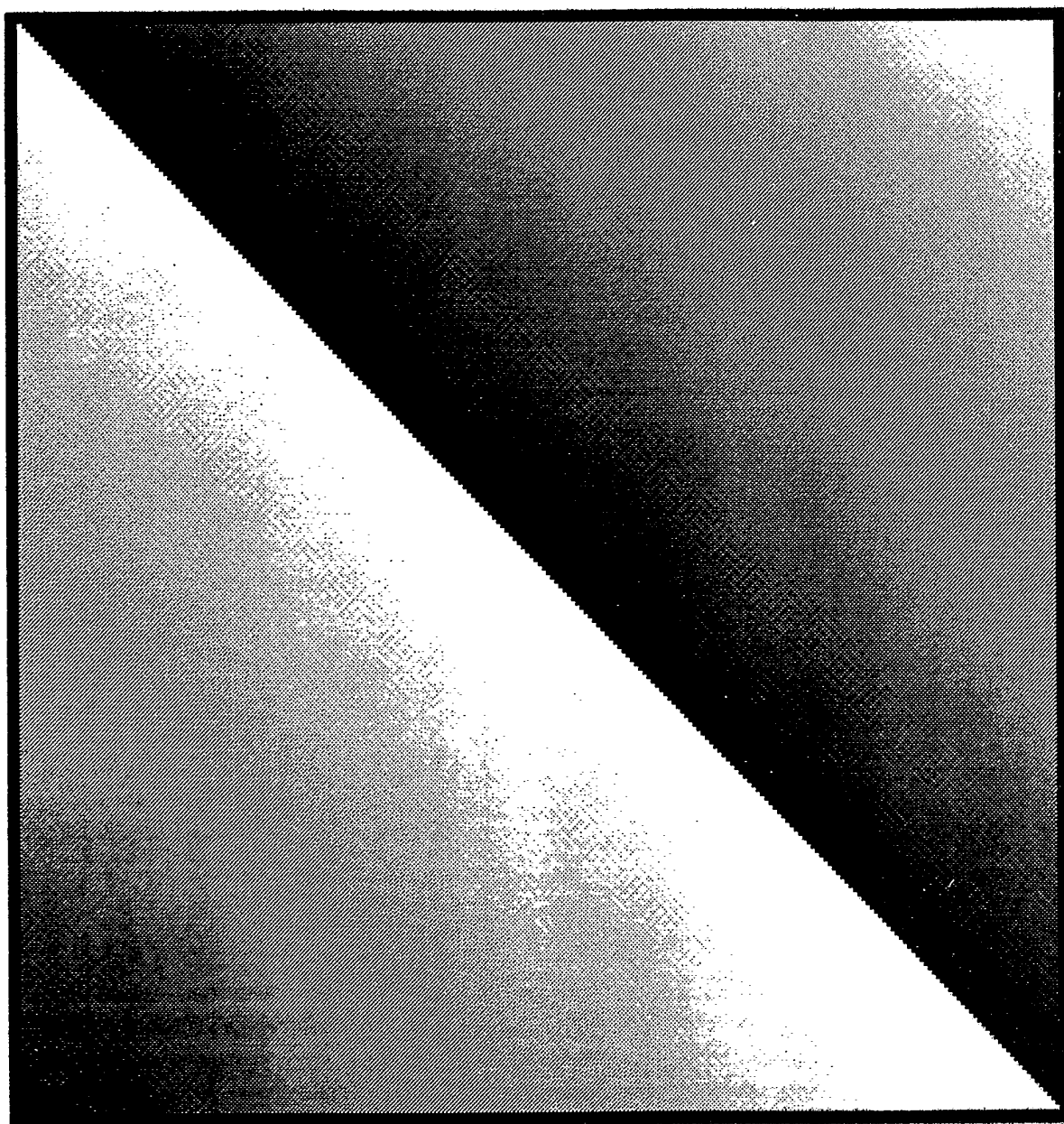


Fig.7.

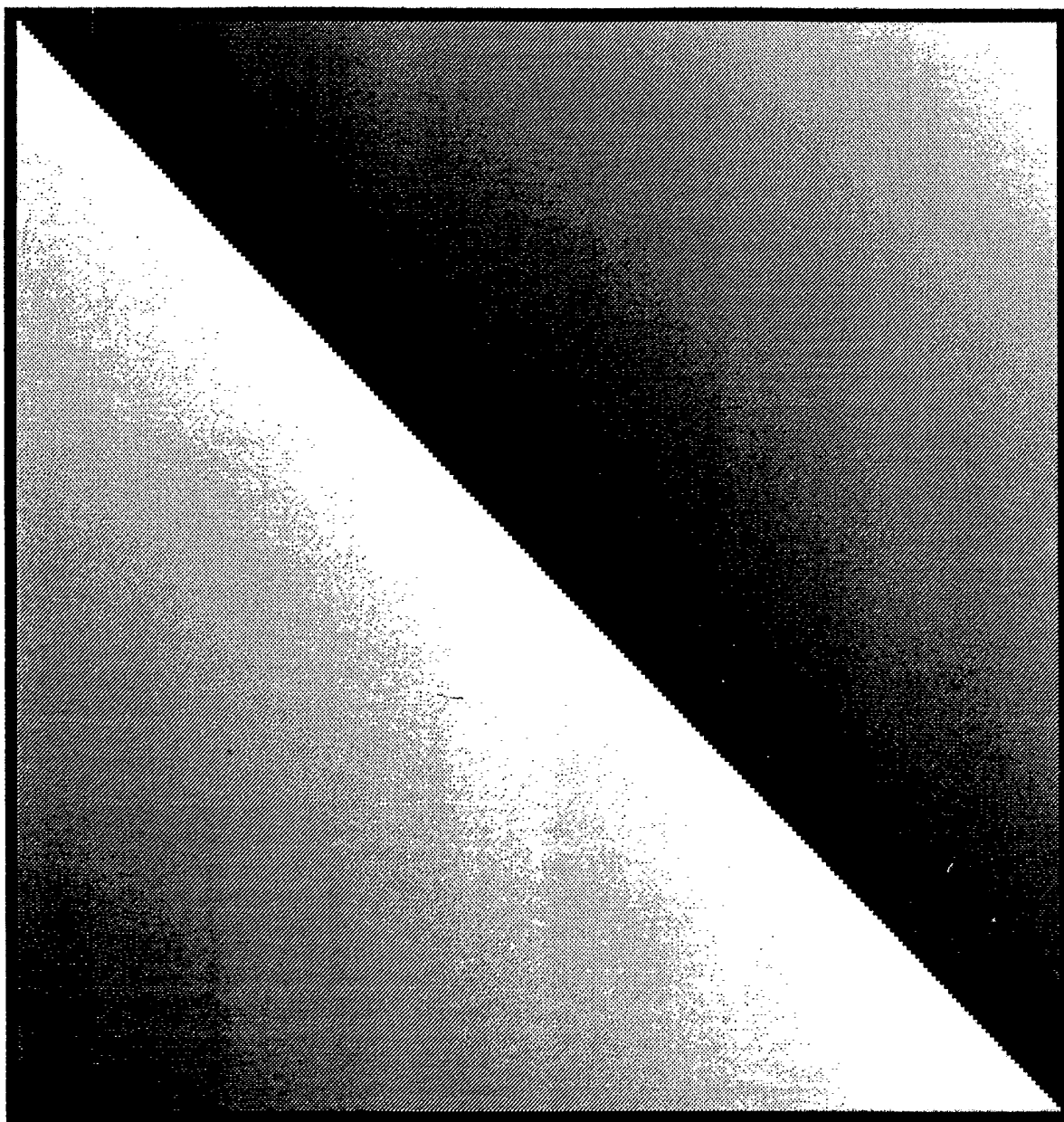


Fig.8.



Europees

Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

BE 9000020

BO 2143

Bladzijde 1

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG(Int.Cl.5)
X	COMPUTER VISION GRAPHICS AND IMAGE PROCESSING. vol. 24, no. 3, december 1983, NEW YORK US bladzijden 329 - 346; S.H.ALGIE: "Resolution and Tonal Continuity in Bilevel Printed Picture Quality" * bladzijde 343, alinea 6 - bladzijde 344, alinea 2 *	1, 2, 4, 5, 10, 11	H04N1/40
Y	---	6, 7, 9, 12	
Y	IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS vol.COM-29, no.12, december 1981, NEW YORK US bladzijden 1898 - 1925; J.C. STOFFEL et al.: "A Survey of Electronic Techniques for Pictorial Image Reproduction" * bladzijde 1907, rechter kolom, alinea's 2 - 4 * * bladzijde 1908, linker kolom, alinea 2 *	6, 7, 9, 12	
A	US-A-4350996 (ROSENFELD) * kolom 4, regel 43 - kolom 6, regel 38 * * kolom 9, regels 17 - 39 *	3	
A	US-A-4533941 (KEANE) * kolom 6, regel 61 - kolom 7, regel 53 *	3	
A	EP-A-264302 (MATSUSHITA) * kolom 1, regel 41 - bladzijde 3, regel 63 *	8	
A	International Symposium of the Society of Information Display, Washington, 22 - 24 april 1975 vol. 6, 1975, Los Angeles US bladzijden 36 - 37; R. FLOYD et al.: "An Adaptive Algorithm for Spatial Grey Scale" * bladzijde 36, linker kolom, alinea's 4 - 5 *	9	
A	US-A-4004079 (BOSTON)	-	
A	EP-A-95514 (DR.-ING. RUDOLF HELL GMBH)	-	
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Vooronderzoeker	
DEN HAAG		DE ROECK A. F. A.	
24 SEPTEMBER 1990			
CATEGORIE VAN DE VERMELENDE LITERATUUR			
X : op zichzelf van bijzonder belang			
Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie			
A : achtergrond van de stand van de techniek			
O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek			
P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum			
T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of - principe ten grondslag liggend aan de uitvinding			
E : eerdere octrooi-publicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum			
D : in de aanvraag genoemd			
I : om andere redenen vermelde literatuur			
.....			
& : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur			



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

BE 9000020
BO 2143
Bladzijde 2

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG(Int.Cl.5)
A	EP-A-238034 (TOSHIBA) -----	-	
			ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK(Int.Cl.5)
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Vooronderzoeker	
DEN HAAG		DE ROECK A. F. A.	
24 SEPTEMBER 1990			
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of - principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd I : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur			

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR.**

BE 9000020

BO 2143

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd. 24/09/90

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US-A-4350996	21-09-82	US-A- 4456924	26-06-84
US-A-4533941	06-08-85	Geen	
EP-A-264302	20-04-88	JP-A- 63102473	07-05-88
		JP-A- 63102474	07-05-88
		JP-A- 63102475	07-05-88
		JP-A- 63155952	29-06-88
		US-A- 4890167	26-12-89
US-A-4004079	18-01-77	CA-A- 1051788	03-04-79
		GB-A- 1569992	25-06-80
EP-A-95514	07-12-83	JP-A- 58211758	09-12-83
		SU-A- 1258341	15-09-86
		US-A- 4533942	06-08-85
EP-A-238034	23-09-87	JP-A- 62216476	24-09-87
		US-A- 4827352	02-05-89