

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1006098

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1006098

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
G03G15/09, G03G15/01

22 Ingediend: 21.05.97

41 Ingeschreven:  
25.11.98

47 Dagtekening:  
25.11.98

45 Uitgegeven:  
01.02.99 I.E. 99/02

73 Octrooihouder(s):  
Océ-Technologies B.V. te Venlo.

72 Uitvinder(s):  
Johannes Paul Marie de la Rosette te Venlo  
Theodoor Herman Geerken te Halle-Zoersel  
(BE)  
Cornelis Petrus Maria van Heijst te Venlo

74 Gemachtigde:  
Dr.Ir. H.W.A.M. Hanneman te 5900 MA Venlo.

- 54 **Werkwijze voor het vormen van tonerbeelden in register op een ladingvasthoudend medium alsmede beeldvormende inrichting geschikt voor het uitvoeren van de werkwijze.**
- 57 De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en beeldvormende inrichting voor het vormen van ten minste twee tonerbeelden in register op een roteerbaar ladingvasthoudend medium. De werkwijze omvat daartoe in één omwenteling van het ladingvasthoudend medium : het opbrengen van een eerste ladingsbeeld overeenkomstig een eerste beeld hierop, een eerste keer ontwikkelen van een eerste tonerbeeld overeenkomstig het eerste ladingsbeeld op het ladingvasthoudend medium door het opbrengen van unaire elektrisch geleidende en magnetiseerbare toner door middel van een magneetborstel, en minste een tweede keer opbrengen van een tweede ladingsbeeld overeenkomstig een tweede beeld hierop en ten minste een tweede keer ontwikkelen van ten minste een tweede tonerbeeld overeenkomstig het tweede ladingsbeeld op het ladingvasthoudend medium door het opbrengen van unaire en elektrisch geleidende en magnetiseerbare toner door middel van een magneetborstel. Bij voorkeur wordt toner opgebracht waarvan de elektrische geleiding ligt tussen 1 en  $10^{-7}$  (Ohm.cm)<sup>-1</sup>. Bij een als fotogeleider uitgevoerd ladingvasthoudend medium omvat de werkwijze het opladen van het fotogeleidend medium en het opbrengen van het eerste en het ten minste tweede ladingsbeeld omvat het belichten van het fotogeleidend medium overeenkomstig het eerste, respectievelijk het ten minste tweede beeld.

NL C 1006098

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Océ-Nederland B.V., te Venlo

**Werkwijze voor het vormen van tonerbeelden in register op een ladingvasthoudend medium alsmede beeldvormende inrichting geschikt voor het uitvoeren van de werkwijze**

5  
10  
15  
20

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vormen van ten minste twee tonerbeelden in register op een roteerbaar ladingvasthoudend medium, de werkwijze achtereenvolgend omvattend in één omwenteling van het ladingvasthoudend medium: een overeenkomstig een eerste beeld een eerste maal aanbrengen van een eerste ladingsbeeld op het ladingvasthoudende medium, een eerste keer ontwikkelen van een eerste tonerbeeld overeenkomstig het eerste ladingsbeeld op het ladingvasthoudende medium door het opbrengen van magnetiseerbare toner door middel van een magneetborstel, ten minste een tweede keer overeenkomstig een tweede beeld aanbrengen van een tweede ladingsbeeld op het ladingvasthoudend medium, ten minste een tweede keer ontwikkelen van ten minste een tweede tonerbeeld overeenkomstig het tweede ladingsbeeld op het ladingvasthoudend medium door het opbrengen van magnetiseerbare toner door middel van een magneetborstel.

25  
30

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een beeldvormende inrichting voor het uitvoeren van de bovengenoemde werkwijze waarbij de inrichting is voorzien van een roteerbaar ladingvasthoudend medium en achtereenvolgend in een voortbewegingsrichting van en nabij het ladingvasthoudend medium geplaatste: eerste ladingschrijfmiddelen geschikt voor het overeenkomstig het eerste beeld beeldelementsgewijs opbrengen van lading voor het verkrijgen van het eerste ladingsbeeld, eerste ontwikkelmiddelen voor het opbrengen van toner overeenkomstig het eerste ladingsbeeld, ten minste tweede ladingschrijfmiddelen geschikt voor het overeenkomstig het ten minste tweede beeld beeldelementsgewijs opbrengen van lading voor het verkrijgen van het ten minste tweede ladingsbeeld en ten minste tweede ontwikkelmiddelen voor het opbrengen van toner overeenkomstig het tweede ladingsbeeld.

Een dergelijke werkwijze en beeldvormende inrichting kan worden gebruikt om bijvoorbeeld naast een zwarte toner, een toner met een accentkleur aan te brengen op een afdruk. Of zelfs, in het geval van meer dan twee ontwikkelmiddelen om meer

kleuren aan te brengen voor het verkrijgen van een full-colour afdruk. Doordat de verschillende tonerbeelden, in plaats van op een extra verzamelmedium of op het afdrukmedium, nu in register worden verzameld op een ladingvasthoudend medium zelf, wordt een compacte en relatief goedkope inrichting verkregen. Verder is hierdoor  
5 een betere registratie mogelijk doordat er geen overdracht van de afzonderlijke tonerbeelden op een dergelijk verzamelend tussenmedium nodig is.

Het probleem bij het verzamelen van meerdere tonerbeelden op een ladingvasthoudend medium is echter dat de door de ontwikkelmiddelen opgebrachte toner, de tweede ontwikkelmiddelen moet passeren. De eerste opgebrachte tonerlaag  
10 kan dan door de tweede ontwikkelmiddelen worden verstoord. Om dit zoveel mogelijk te voorkomen zijn speciale, additionele maatregelen nodig. Een van de maatregelen is meestal het contactloos 'scavangeless' ontwikkelen van toner door middel van bijvoorbeeld naast een ontwikkelwals een draad aan te brengen met een daarop aangebrachte wisselspanning. Hierdoor ontstaat een tonerwolk. Het nadeel hiervan is  
15 dat dit bij brede formaten lastig is uit te voeren.

Het Amerikaanse octrooi US 4 847 655 beschrijft bijvoorbeeld een zogenaamd tri-level xerografisch ontwikkelsysteem voor het ontwikkelen van meerdere tonerbeelden op een als foto-geleider uitgevoerd ladingvasthoudend medium. De fotogeleider wordt hierbij eerst door een corona ontlading uniform, bij voorkeur negatief opgeladen waarna  
20 door middel van een zogenaamde tri level laser belichting op de fotogeleider drie afzonderlijke ladingsniveau's worden verkregen. De niet ontladen gebieden, overeenkomend met een maximale negatieve lading, zijn bedoeld voor ontwikkeling van positief geladen zwarte toner (Charged Area Development) terwijl de maximaal ontladen gebieden zijn bedoeld voor ontwikkeling van negatief geladen kleurentoner  
25 (Discharged Area Development). De half ontladen gebieden zijn niet bedoeld voor tonerontwikkeling. In een eerste ontwikkelstation respectievelijk tweede, stroomafwaarts gelegen tweede ontwikkelstation wordt door middel van een paar magneetrollen zwarte-respectievelijk kleurentoner ontwikkeld. De toner wordt hierbij door middel van geschikte carrier-deeltjes op tribo-elektrische wijze opgeladen. Er wordt in het  
30 genoemde octrooi opgemerkt dat ontwikkeling met een isolerende magneetborstel eigenlijk niet geschikt wordt bevonden voor tri-level ontwikkeling aangezien aan de randen van een eerste ontwikkeld beeld ladingsvelden ontstaan waardoor hier toner bedoeld voor een tweede beeld wordt ontwikkeld. Anderzijds wordt in het genoemde octrooi opgemerkt dat met een (meer) geleidende magneetborstel, dunne lijnen echter

minder goed worden ontwikkeld. In de beschreven uitvoering wordt daarom door aangepaste tonerconcentraties, ladingniveau's van de toner en ontwikkelafstanden hier zo goed als mogelijk ontwikkeld met relatief meer geleidende magneetborstels. De genoemde elektrische geleiding van de toner, zoals gemeten in een Gutman geleidingscel, ligt in het bereik van  $1 \cdot 10^{-9}$  tot  $1 \cdot 10^{-13}$  (Ohm.cm)<sup>-1</sup>.

Teneinde de verstoring van het eerste ontwikkeld beeld door het tweede ontwikkeld beeld te beperken, hebben de twee magneetrollen in het tweede ontwikkelstation speciale daartoe ontworpen onderling afwijkende magneetvelden.

De speciale uitvoering van het tweede ontwikkelstation werkt echter kostenverhogend, terwijl het gebruik van toner welke relatief wat minder isolerend is, extra en daardoor beperkende ontwikkelinstellingen noodzakelijk maken.

In het Amerikaanse octrooi US 5 061 969 wordt een andere uitvoering van een tri-level xerografisch ontwikkelsysteem beschreven met eveneens als fotogeleider uitgevoerd ladingvasthoudend medium. Hierbij wordt in plaats van twee ontwikkelstations met beide een isolerende magneetborstel of, zoals bij de uitvoering in het hiervoor beschreven octrooi US 4 847 655 met beide relatief minder isolerende magneetborstels, een combinatie van een isolerende en een relatief minder isolerende magneetborstel genomen. Hierbij wordt onder minder isolerend een geleiding verstaan van minder dan  $1 \cdot 10^{-13}$  (Ohm.cm<sup>-1</sup>) en onder isolerend een geleiding verstaan tussen  $1 \cdot 10^{-13}$  tot  $1 \cdot 10^{-15}$  (Ohm.cm<sup>-1</sup>). De ontwikkelaar (toner en carier) is wederom van het binaire type. Hierbij wordt eerst kleur ontwikkeld met de minder isolerende magneetborstel en vervolgens zwart met de isolerende borstel. Bij het ontwikkelde kleurenbeeld zullen er minder grote elektrische randvelden zijn dan het geval is bij ontwikkelen met een isolerende magneetborstel. Hierdoor is de kans op ongewenste ontwikkeling van zwart bij kleurenranden kleiner. Daarentegen kan bij zwart, door ontwikkeling hiervan met een isolerende magneetborstel, dunne lijnen en scherpe randen worden verkregen. Voorts wordt in het genoemde octrooi nog een optionele ladingsinrichting beschreven, in de vorm van een scorotron corona, welke tussen de beide ontwikkelstations is gelegen. Deze dient om het ontwikkelde kleurenbeeld op een zelfde potentiaal te brengen als het achtergrondniveau voor wit. Hiermee worden verder ongewenste elektrische randvelden gereduceerd.

De verstoring van het eerste ontwikkelde kleurenbeeld door het tweede ontwikkelstation is weliswaar verminderd, maar is nog steeds aanwezig, getuige ook de beschreven extra maatregel van de ladingsinrichting tussen de beide ontwikkelstations.

Het Amerikaans octrooi US 5 367 327 beschrijft bijvoorbeeld een zogenaamde tandem-inrichting van een tri-level xerografische ontwikkelsysteem met een quad-level xerografisch ontwikkelsysteem. Met het quad-level ontwikkelsysteem worden vier ladingsniveau's op een fotogeleider tot stand gebracht waarmee vervolgens blauwe, gele en zwarte toner kunnen worden ontwikkeld. Met het tri-level systeem worden vervolgens magenta en cyaan toner ontwikkeld. Doordat het als tweede gerangschikte ontwikkelstation voor tri-level ontwikkeling gebruik maakt van een belichting in het rode of infra-rode golflengtegebied, kan de fotogeleider ook worden belicht op die plaatsen waar al, door het als eerste gerangschikte quad-level ontwikkelstation ontwikkelde gele toner aanwezig is. De gele toner is namelijk als enige transparant voor deze golflengte. Door met het tri-level ontwikkelstation magenta toner op de isolerende gele toner af te zetten, wordt rood verkregen en door cyaan toner op de gele toner af te zetten, wordt groen verkregen. Hiermee kan een full-colour afdruk worden verkregen.

Voor full-colour moet dus een, voor wat betreft golflengte, voor een ontwikkelstation een afwijkende belichting worden gekozen ten opzichte van de laserbelichting.

De werkwijze overeenkomstig de uitvinding heft de hiervoor genoemde nadelen deels of geheel op en wordt gekenmerkt door het opbrengen van een unaire elektrisch geleidende en magnetiseerbare toner op het ladingvasthoudend medium bij de eerste en de ten minste tweede keer ontwikkelen.

De gebruikte toners bij verzamelen op een als fotogeleider uitgevoerd ladingvasthoudend medium overeenkomstig de genoemde stand van techniek zijn van het binaire ofwel het twee-component type. Hierbij zijn zogenaamde carrier-deeltjes aanwezig welke zorg dragen voor een op tribo-elektrische wijze oplading van de, isolerende tonerdeeltjes. Aan de uitvinding ligt nu het inzicht ten grondslag dat met name deze 'harde', ijzerhoudende geleidende carrier-deeltjes zorgen voor een mechanische verstoring van een eerder op een fotogeleider aangebrachte tonerlaag.

Voorts ligt aan de uitvinding het inzicht ten grondslag dat juist bij gebruikmaking van bij dergelijke binaire systemen toegepaste isolerende toner, de kans bestaat dat op een eerder aangebrachte eerste laag, ongewenste ontwikkeling van nieuwe toner plaats vindt. De door een tweede laag geïnduceerde lading in de eerste laag lekt bij isolerende toner minder snel weg dan bij geleidende toner. Bij geleidende toner is hooguit alleen lading aanwezig bij het raakvlak van de toner aan de fotogeleider maar niet of in veel mindere mate aan de naar een ontwikkelstation gekeerde zijde van de

toner. Toner van een volgend ontwikkelstation zal dan niet of minder snel hechten aan al opgebrachte toner doordat de door de nieuwe toner geïnduceerde lading in de naar het ontwikkelstation gekeerde zijde van de al aanwezige laag toner, snel weglekt.

Met een unaire ofwel één-component elektrisch geleidende toner wordt dus  
5 behalve een 'zachtere' tonerborstel verkregen, ook een ontwikkeling verkregen van een, in principe, één laag toner.

Een eventueel randveld bij randen van een ontwikkelde eerste laag toner zal voorts sneller verdwijnen bij unaire, elektrische geleidende toner.

Hierbij zij opgemerkt dat alhoewel in de bovengenoemde Amerikaanse octrooien  
10 weliswaar van geleidende toner wordt gesproken maar dat dit meer moet worden uitgelegd als een minder isolerende toner. In het Amerikaanse octrooi US 4 847 655 wordt toner al geleidend genoemd als deze een celgeleiding heeft tussen  $10^{-9}$  tot  $10^{-13}$  (Ohm.cm) $^{-1}$ . Dit is echter niet voldoende om met unaire toner te kunnen werken aangezien unaire toner voldoende inductief opgeladen moet kunnen worden door  
15 middel van een aangebrachte ontwikkelspanning.

De werkwijze overeenkomstig de uitvinding wordt dan ook nader gekenmerkt door het opbrengen van unaire elektrisch geleidende toner waarvan de elektrische geleiding ligt tussen 1 en  $1 \cdot 10^{-7}$  (Ohm.cm) $^{-1}$ .

Bij voorkeur wordt unaire elektrische geleidende toner opgebracht waarvan de  
20 elektrische geleiding ligt tussen  $1 \cdot 10^{-3}$  en  $1 \cdot 10^{-4}$  (Ohm.cm) $^{-1}$ .

Het aanbrengen van de ladingsbeelden kan op verschillende wijzen worden gerealiseerd. Zoals bijvoorbeeld op ionografische wijze door middel van een als array van schrijfelektroden uitgevoerde ladingschrijfmiddelen op een als diëlectricum uitgevoerd ladingsvasthoudend medium. Bij een als fotogeleider uitgevoerd  
25 ladingsvasthoudend medium wordt de werkwijze overeenkomstig de uitvinding gekenmerkt doordat de eerste keer aanbrengen van het eerste ladingsbeeld achtereenvolgend omvat het een eerste keer opladen van het fotogeleidend medium naar een eerste oplaadniveau en het overeenkomstig een eerste beeld een eerste keer belichten van het fotogeleidend medium voor het verkrijgen van het eerste ladingsbeeld  
30 hierop en de ten minste tweede keer aanbrengen van het tweede ladingsbeeld achtereenvolgend omvat het achtereenvolgend overeenkomstig het tweede beeld belichten van het fotogeleidend medium voor het verkrijgen van het tweede ladingsbeeld hierop.

Een eerste uitvoering van de werkwijze overeenkomstig de uitvinding wordt

5 gekenmerkt door bij de eerste keer belichten uitsluitend de gebieden van het  
 fotogeleidend medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het eerste beeld  
 moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt  
 gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau, bij de eerste keer ontwikkelen van het eerste  
 10 tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium  
 door het handhaven van een nagenoeg met het nul-niveau overeenkomende  
 ontwikkelspanning tussen eerste ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium,  
 hierna het voor een tweede keer opladen van het fotogeleidend medium tot nagenoeg  
 het eerste oplaadniveau, bij de tweede keer belichten uitsluitend de gebieden van het  
 15 fotogeleidend medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het tweede beeld  
 moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt  
 gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau en bij de tweede keer ontwikkelen van het  
 tweede tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend  
 medium door het handhaven van een nagenoeg met het nul-niveau overeenkomende  
 20 ontwikkelspanning tussen tweede ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium.

Door een tweede keer opladen is het mogelijk om twee tonerbeelden in register in  
 één omwenteling van een fotogeleider te ontwikkelen op niet-uitbelichte, geladen delen  
 van een fotogeleider. In termen van het Amerikaanse octrooi US 4 847 655 heet dit  
 Charged Area Development. In de beschrijving zal deze wijze van ontwikkelen met 'wit-  
 25 schrijven' worden aangeduid om aan te duiden dat uitbelicht wordt waar niet ontwikkeld  
 wordt. Het voordeel van wit-schrijven is dat voortgebouwd kan worden op aanwezige  
 analoge (in tegenstelling tot digitale) procédés welke veelal witschrijven. Een ander  
 voordeel van witschrijven is dat veelal kan worden volstaan met een relatief inegale  
 oplading.

25 Een tweede uitvoering van de werkwijze overeenkomstig de uitvinding wordt  
 gekenmerkt door bij de eerste keer belichten uitsluitend de gebieden van het  
 fotogeleidend medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het eerste beeld  
 moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt  
 gereduceerd tot een tweede niveau gelegen tussen het eerste oplaadniveau en  
 30 nagenoeg een nulniveau, bij de eerste keer ontwikkelen van het eerste tonerbeeld toner  
 op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium door het  
 handhaven van een nagenoeg met het tweede niveau overeenkomende  
 ontwikkelspanning tussen eerste ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium,  
 bij de tweede keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend

medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het tweede beeld moet worden opgebracht en waarbij het tweede niveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau en bij de tweede keer ontwikkelen van het tweede tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven  
5 van een nagenoeg met het nul-niveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen tweede ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium.

Ondanks dat in deze tweede uitvoering wederom twee maal wit-schrijven wordt toegepast, is een hernieuwd opladen van de fotogeleiter niet nodig. Door namelijk het  
10 oplaadniveau van de fotogeleiter naar twee in plaats van naar één uitbelichtingsniveau's uit te belichten, zijn tweede oplaadmiddelen, zoals wel aanwezig in de eerste uitvoering, niet nodig. Voorts wordt het mogelijk loslaten van toner tengevolge van een tweede oplading vermeden.

De bovengenoemde werkwijzen sluiten aan op de in de praktijk meest gebruikte werkwijzen gebaseerd op witschrijven zoals gebruikelijk in de huidige digitale en  
15 vroegere analoge procédé's. Alhoewel de hierboven genoemde nadere eerste en tweede uitvoering overeenkomstig de uitvinding op zich tot bruikbare resultaten leiden, wordt met name bij een derde uitvoering van de werkwijze een optimaal resultaat verkregen.

De derde uitvoering van de werkwijze overeenkomstig de uitvinding wordt  
20 gekenmerkt door bij de eerste keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar toner overeenkomstig het eerste beeld moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau, bij de eerste keer ontwikkelen van het eerste tonerbeeld toner op te brengen op de belichte delen van het fotogeleidend medium door het  
25 handhaven van een nagenoeg met het eerste oplaadniveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen de eerste ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium, bij de tweede keer belichten van de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar toner overeenkomstig het tweede beeld moet worden opgebracht en waarbij het tweede oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een  
30 nulniveau en bij de tweede keer ontwikkelen van het tweede tonerbeeld toner op te brengen op de belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het eerste oplaadniveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen de tweede ontwikkelmiddelen en het fotogeleidende medium.

Hierbij wordt, in termen van het Amerikaanse octrooi US 4 847 655, ontwikkeld

volgens Discharged Area Development. Dit zal in het vervolg worden aangeduid als 'zwart-schrijven' aangezien uitbelicht wordt daar waar later ook toner wordt ontwikkeld. Alhoewel bij 'zwart-schrijven' hoge eisen worden gesteld aan de egaliteit van de oplading en daarom niet voor de hand ligt, blijkt in de praktijk 'zwartschrijven' de minste  
5 verstoring van een eerste opgebracht tonerbeeld teweeg brengen in combinatie met het ontwikkelen van de genoemde unaire geleidende toner.

Een vierde uitvoering overeenkomstig de werkwijze wordt gekenmerkt doorbij de eerste keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar toner overeenkomstig het eerste beeld moet worden opgebracht en waarbij het  
10 eerste oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau, bij de eerste keer ontwikkelen van het eerste tonerbeeld toner op te brengen op de belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het eerste oplaadniveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen de eerste  
15 uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het tweede beeld moet worden opgebracht en waarbij ter plaatse het eerste oplaadniveau wordt gereduceerd tot nagenoeg het nulniveau, bij de tweede keer ontwikkelen van het tweede tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het  
20 nulniveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen de tweede ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium.

Hierbij wordt het eerste tonerbeeld bij voorkeur via 'zwart-schrijven' verkregen en het tweede tonerbeeld met 'wit-schrijven'. Dit is voordelig bij bestaande, in de praktijk meest 'wit-schrijvende' inrichtingen, welke geschikt moeten worden gemaakt voor een  
25 tweede kleur of meer kleuren. Door als eerste tonerbeeld, gekleurde toner op te brengen en als tweede tonerbeeld, zwarte toner, is de kans geringer dat de in het algemeen zwakkere magnetische kleurentoner zal worden opgenomen door de tweede ontwikkelmiddelen.

In het algemeen verdienen werkwijzen waarbij via 'zwart-schrijven' wordt  
30 ontwikkeld, ondanks de hogere eisen aan de egaliteit van de oplading, bijzondere voorkeur in de hiervoor genoemde toepassing met unaire geleidende toner.

De inrichting overeenkomstig de uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de volgende figuren, waarvan

Fig.1 schematisch een beeldvormende inrichting toont waarbij tonerbeelden in

register op een tussenmedium worden verzameld;

Fig. 2 schematisch een beeldvormende inrichting toont waarbij tonerbeelden in register op een kopievel worden verzameld;

Fig. 3 schematisch een beeldvormende inrichting overeenkomstig een eerste  
5 uitvoering van de uitvinding toont;

Fig. 4 schematisch een beeldvormende inrichting overeenkomstig een tweede uitvoering van de uitvinding toont;

Fig. 5 schematisch een beeldvormende inrichting overeenkomstig een derde uitvoering van de uitvinding toont en

10 Fig. 6 schematisch een beeldvormende inrichting overeenkomstig een vierde uitvoering van de uitvinding toont.

In Fig. 1 is schematisch een beeldvormende inrichting overeenkomstig de bekende stand van techniek weergegeven voor het verzamelen van tonerbeelden in register op een tussenmedium 101. Het tussenmedium 101 is hierbij uitgevoerd als een  
15 cilinder-vormig omwentelingslichaam. Een eerste fotogeleider 102, eveneens uitgevoerd als een cilindervormig omwentelingslichaam, wordt door middel van eerste oplaadmiddelen 103, zoals bijvoorbeeld een coronadraad, opgeladen tot een eerste oplaadniveau. Geschikte, verder in de omwentelingsrichting gelegen eerste belichtingsmiddelen 104, zoals bijvoorbeeld een laser of een LED-balk, belichten de  
20 fotogeleider 102 overeenkomstig een eerste beeld. Hierbij kunnen òf de gebieden waar toner moet worden ontwikkeld òf de gebieden waar geen toner moet worden ontwikkeld, worden belicht en daarmee ontladen. In het eerste geval spreken we van zwart schrijven, in het tweede geval van wit schrijven.

Hierbij zij opgemerkt dat bij een als diëlectricum uitgevoerd ladingsvasthoudend  
25 medium, rechtstreeks op ionografische wijze het ladingsbeeld pixelgewijze hierop kan worden aangebracht door middel van bijvoorbeeld een array van elektroden.

De te ontwikkelen toner wordt vervolgens met verder in omwentelingsrichting gelegen eerste ontwikkelmiddelen 105 op de belichte of niet belichte gebieden  
opgebracht. In het geval van zwart schrijven, waarbij de te ontwikkelen gebieden zijn ontladen, zullen de ontwikkelmiddelen 105 geladen toner op deze gebieden opbrengen  
30 die van gelijke polariteit zijn als de fotogeleider. In het geval van wit schrijven zullen daarentegen de ontwikkelmiddelen 105 van tegengestelde polariteit toner opbrengen op de te ontwikkelen gebieden.

De ontwikkelmiddelen 105 kunnen hierbij geschikt zijn voor het ontwikkelen van

binaire ofwel twee-component toner bestaande uit een mengsel of ontwikkelaar van geleidende dragerdeeltjes en isolerende tonerdeeltjes. Oplading van de tonerdeeltjes vindt hierbij plaats door wrijving op tribo-elektrische wijze. De ontwikkelmiddelen 105 kunnen voorts geschikt zijn voor het ontwikkelen van unaire ofwel één-component toner van het geleidende type. Een oplading vindt hierbij dan plaats door het creëren van een oplaadstroom via de toner zelf. Het aldus op de fotogeleader 102 ontwikkelde eerste tonerbeeld wordt vervolgens door elektrische kracht of door druk op het tussenmedium 101 overgedragen. Voorts kan de toner magnetiseerbaar zijn uitgevoerd teneinde deze door geschikte magneetrollen op te kunnen brengen.

10 Een tweede fotogeleader 106, tweede oplaadmiddelen 107, tweede belichtingsmiddelen 108 en tweede ontwikkelmiddelen 109, ontwikkelen daarna een tweede tonerbeeld op de fotogeleader 106. Deze wordt vervolgens eveneens met elektrische kracht of door druk op het tussenmedium 101, in register met het daarop al aanwezige, al eerder overgedragen eerste tonerbeeld, overgebracht.

15 De uiteindelijke op het tussenmedium 101 verzamelde twee tonerbeelden worden vervolgens gezamenlijk, met daartoe geschikte middelen, ineens overgedragen op een uiteindelijke beelddrager zoals een papiervel 110.

Het moge duidelijk zijn dat de inrichting, vanwege het tussenmedium 101 maar ook vanwege een tweede fotogeleader, complex en omvangrijk is.

20 Fig. 2 toont vervolgens een beeldvormende inrichting overeenkomstig de bekende stand van techniek waar de tonerbeelden meteen in register op de uiteindelijke kopiedrager worden verzameld. Hiertoe wordt, een, niet nader weergegeven kopiedrager opgespannen op een cilindervormige kopiedragerlichaam 201. De beeldvormende inrichting omvat verder oplaadmiddelen 202, belichtingsmiddelen 203, eerste en tweede ontwikkelmiddelen 204 en 205 en een cilindervormige fotogeleader 25 206.

Hierbij wordt een eerste tonerbeeld in een eerste omwenteling van de fotogeleader 206 ontwikkeld door de ontwikkelmiddelen 204. De tweede ontwikkelmiddelen 205 bevinden zich hierbij in een niet actieve toestand zodat geen verstoring van het eerste ontwikkelde tonerbeeld kan plaats vinden. Het eerste ontwikkelde tonerbeeld wordt 30 vervolgens, via een cilindervormig tussenmedium 207, overgedragen naar de op het kopiedragerlichaam 201 opgespannen kopiedrager. Het tweede tonerbeeld wordt vervolgens bij een tweede omwenteling van de fotogeleader 206 hierop ontwikkeld door de tweede ontwikkelmiddelen 205, om vervolgens door het tussenmedium 207 in

register met het eerste tonerbeeld, te worden overgedragen naar de kopiedrager. Hierbij bevinden zich nu de eerste ontwikkelmiddelen 204 zich in een niet actieve toestand.

Ten opzichte van de in Fig. 1 weergegeven inrichting, is hierbij maar één  
 5 fotogeleider aanwezig. Echter hierdoor zijn wel twee omwentelingen nodig voor het verzamelen van twee tonerbeelden in register en daarmee dus ook verlies van produktiviteit. Voorts heeft het verzamelen van tonerbeelden op de kopiedrager het nadeel van een slechtere registrering vanwege de minder vast gedefinieerde eigenschappen van een kopiedrager en de noodzakelijk transferstappen.

10 Verder moeten ontwikkelmiddelen 204 en 205 in een actieve of niet-actieve bedrijfstoestand kunnen worden geschakeld.

Fig. 3 toont schematisch een beeldvormende inrichting overeenkomstig een eerste uitvoering van de uitvinding weer. Hierin is een als cilindervormig omwentelingslichaam uitgevoerde fotogeleider 301 aanwezig welke met geschikte  
 15 oplaadmiddelen 302 zoals een scorotron, over de gehele breedte uniform tot een oplaadhoogte van -200 V kan worden opgeladen. Eerste belichtingsmiddelen 303, zoals een LED-printhead van 300 dpi, belichten vervolgens die gebieden waar geen toner hoeft te worden ontwikkeld (wit schrijven). De door de belichtingsmiddelen 303 belichte delen van de fotogeleider 301 worden hierbij tot een zogenaamd nul-niveau ontladen  
 20 waarbij geen toner meer kan worden ontwikkeld. In deze uitvoering wordt de fotogeleider 301 op deze gebieden nagenoeg geheel ontladen. Het nul-niveau komt dan overeen met nagenoeg 0 Volt. Verder in de omwentelingsrichting gelegen eerste ontwikkelmiddelen 304, zoals bijvoorbeeld een cilinder met in langsrichting een aantal magneten omgeven door een om de cilinder roterende huls, zijn geschikt om een unaire  
 25 ofwel een één-component geleidende magnetische toner op de niet belichte gebieden van de fotogeleider 301 op te brengen door een eerste ontwikkelspanning  $U_1$  ten opzichte van de fotogeleider te handhaven gelijk aan aan het nul-niveau, in dit geval dus 0 Volt. Hierbij wordt onder geleidende toner, toner verstaan met een celgeleiding groter dan  $1 \cdot 10^7 \text{ (Ohm.cm)}^{-1}$ . Een werkende uitvoering is verkregen met toner met een  
 30 celgeleiding tussen  $1 \cdot 10^4$  en  $1 \cdot 10^3 \text{ (Ohm.cm)}^{-1}$ , een deeltjes grootte verdeling tussen 7 en 35 nm, een magnetisch volumepercentage tussen 0.25 en 2.5 %.

De geleiding van de toner wordt hierbij als volgt gemeten: een cilindervormige container met een binnendiameter van 17.2 mm, een bodem van koper met een dikte van 1.5 mm en een wand met een binnenhoogte van 22.9 mm, bestaande uit Teflon

met een dikte van 9 mm, wordt gevuld met een overmaat aan toner. Het vulsel wordt daarna met een aanstamper tien keer aangestampt met een stamper gemaakt door Engelsman A.G., of Ludwigshafen, Duitsland. Deze vulprocedure wordt twee keer uitgevoerd. De overmaat aan toner wordt dan afgeveegd met een lineaal. Een koperen deksel met een diameter van 17.2 mm en een massa van 55 g wordt vervolgens op de kolom toner geplaatst. De gevulde container wordt vervolgens geplaatst in een kooi van Faraday en een 10 Volt gelijkspanning wordt aangelegd tussen de bodem en het deksel. De stroomdichtheid wordt gedurende 20 seconden gemeten. De meetprocedure (het vullen van de container en de stroom meting) wordt drie maal herhaald, waarna de gemiddelde stroomdichtheid wordt berekend. De weerstand van de toner volgt uit de volgende formule:

$$\rho = (U/Ig) * (A/h)$$

- met U = de aangelegde spanning (10 Volt)  
 15 A = het contactoppervlak van het deksel met de kolom toner ( $2.32 \cdot 10^{-4} \text{m}^2$ )  
 h = de hoogte van de kolom toner ( $2.29 \cdot 10^{-2} \text{m}$ )  
 Ig = de gemiddelde stroomsterkte (A)

Bij voorkeur zal er naar worden gestreefd om het magnetisch volumepercentage van toners voor kleuren en zeker voor lichte kleuren zo gering mogelijk te houden teneinde de kleurverzadiging zo groot mogelijk te houden. Als compensatie moeten voor toners met een laag magnetische volumepercentage, wel sterkere magneetvelden in de ontwikkelmiddelen worden toegepast. In de praktijk hebben de gebruikte magneetpolen in de magneetborstel hebben een radiële magnetische veldsterkte in de ontwikkelkneep op het hulsoppervlak voor kleurentoner rond de 2900 Gauss en voor zwarte en donkere kleurentoner een magnetische veldsterkte rond de 650 Gauss. Hierbij is het voordelig om eerst kleurentoner te ontwikkelen en dan pas zwarte toner aangezien de zwak magnetische kleurentoner door een zwakke magnetische ontwikkelwals voor zwarte toner niet snel zal worden opgenomen.

30 Om in eenzelfde omwenteling van de fotogeleider 301 een tweede tonerbeeld in register over het ontwikkelde eerste tonerbeeld te zetten, moeten het opladen, belichten en ontwikkelen voor het tweede tonerbeeld plaatsvinden voordat een omwenteling is voltooid. Hiertoe zijn in de omwentelingsrichting achtereenvolgens na de eerste ontwikkelmiddelen 304 opgestelde tweede oplaadmiddelen 305, tweede

belichtingsmiddelen 306 en tweede ontwikkelmiddelen 307 aanwezig. De ontwikkelmiddelen omvatten daartoe een scorotron om de fotogeleider weer uniform op te laden tot -200 Volt. De belichtingsmiddelen 306 omvatten een LED-printhead van 300 dpi voor het belichten van die gebieden waar geen toner van het tweede tonerbeeld 5 ontwikkeld mag worden. Hierbij wordt zodanig belicht dat het tweede tonerbeeld in principe altijd naast en niet over het eerste tonerbeeld komt te liggen. De belichte gebieden van de fotogeleider worden hierbij weer tot nagenoeg een nul-niveau ontladen, in dit geval tot nagenoeg 0 Volt. Door een tweede ontwikkelspanning U<sub>2</sub> van 0 Volt te handhaven tussen de tweede ontwikkelmiddelen 307 en de fotogeleider 310, 10 wordt bereikt dat alleen op de niet belichte gebieden van de fotogeleider 310 toner wordt ontwikkeld. Doordat gebruik wordt gemaakt van geleidende toner, is er geen ladingsopbouw in het naar de ontwikkelmiddelen 307 gerichte deel van de eerst ontwikkelde tonerlaag. In deze eerste laag is alleen sprake van een spiegelbeeldlading in dat deel van de toner welke raakt aan de fotogeleider. Het uiteindelijk verzamelde 15 tonerbeeld bestaat daarom in principe uit maar één laag toner. De toner van de tweede ontwikkelmiddelen die in contact komt met de al ontwikkelde eerste laag toner zal, doordat de hierdoor in de eerste laag toner geïnduceerde lading snel weglekt, ook snel geen elektrische kracht hiervan meer ondervinden.

Zoals al eerder opgemerkt, wordt bij voorkeur in de tweede ontwikkelmiddelen 20 307 zwarte toner ontwikkeld. Het uiteindelijke, een-laags, meer-kleuren tonerbeeld wordt vervolgens, in één keer, door middel van druk en warmte in een eerste transferstap overgedragen op een tussenwals 308. Door middel van een tweede transferstap, wordt uiteindelijk het op de tussenwals 308 verzamelde tonerbeeld overgedragen op een uiteindelijke kopiedrager 309.

25 Een voordeel van de uitvoering beschreven in Fig. 3 is dat het gehele ladingsbereik van de fotogeleider 301 wordt benut.

Zoals al eerder opgemerkt, kan de werkwijze en inrichting overeenkomstig de uitvinding evenzeer worden toegepast bij een direkt, op ionografische wijze pixelgewijs 30 aanbrenge van de ladingsbeelden op een als diëlectricum uitgevoerd ladingvasthoudend medium met behulp van een array van elektroden.

In Fig. 4 wordt daarentegen eentweede uitvoering overeenkomstig de uitvinding beschreven waarbij de hierin aanwezige fotogeleider 401 wordt uitbelicht naar twee uitbelichtingsniveau' s. Hierbij wordt eerst door middel van oplaadmiddelen 402, de fotogeleider 401 weer opgeladen tot het maximale oplaadniveau van -200 Volt. Eerste

belichtingsmiddelen 403 daarentegen ontladen nu die gebieden van de fotogeleader 401 waar geen toner door de eerste ontwikkelmiddelen 404 mag worden ontwikkeld, tot halverwege het maximale oplaadniveau van - 200 Volt en het nulniveau van 0 Volt, in dit geval ongeveer -100 Volt. Door nu de eerste ontwikkelspanning U1 tussen de eerste  
5 ontwikkelmiddelen 404 en de fotogeleader op -100 Volt te handhaven, wordt alleen toner van het eerste tonerbeeld ontwikkeld op de niet belichte en gebieden. Hierbij is dus weer sprake van wit schrijven.

Met de tweede belichtingsmiddelen 405 wordt vervolgens de fotogeleader 401 daar belicht waar geen toner van de tweede ontwikkelmiddelen 406 mag worden  
10 ontwikkeld. Hierbij worden de belichte delen van de fotogeleader 401 tot het nulniveau ontladen, in dit geval tot 0 Volt. Door de tweede ontwikkelspanning U2 tussen deze tweede ontwikkelmiddelen 406 en de fotogeleader 401 op het nulniveau te handhaven, wordt alleen toner ontwikkeld op die gebieden waar nog een oplaadniveau van -100 Volt aanwezig is (wit-schrijven). Zoals al eerder opgemerkt, wordt op de al ontwikkelde  
15 eerste laag toner geen tweede laag ontwikkeld.

Een voordeel van de hier beschreven tweede uitvoering is het ontbreken van tweede oplaadmiddelen. Voorts bestaat bij de tweede uitvoering minder kans op los laten van de eerste tonerlaag bij een hernieuwde tussentijdse volledige oplading zoals het geval is bij de eerste uitvoering.

20 In Fig. 5 wordt een derde uitvoering overeenkomstig de uitvinding weergegeven. Hierbij wordt ook maar één keer opgeladen zonder echter gebruik te maken van een opdeling van het oplaadniveau van de fotogeleader 501. Oplaadmiddelen 501 laden de fotogeleader 501 weer uniform op tot het maximale oplaadniveau, in dit geval van -200 Volt. De eerste belichtingsmiddelen 503 daarentegen, belichten nu die gebieden van de  
25 fotogeleader 501 waar toner door de eerste ontwikkelmiddelen 504 moet worden ontwikkeld. Hierbij worden de belichte gebieden ontladen tot een nulniveau van, in dit geval, nagenoeg 0 Volt. Door nu de eerste ontwikkelspanning U1 tussen de eerste ontwikkelmiddelen 503 en de fotogeleader 501 op nagenoeg -200 Volt te handhaven, wordt alleen toner ontwikkeld op de belichte en ontladen gebieden van de fotogeleader  
30 501 (zwart schrijven).

Vervolgens worden door tweede belichtingsmiddelen 505 verder die gebieden van de fotogeleader 501 belicht waar toner van de tweede ontwikkelmiddelen 506 moet worden ontwikkeld. Door een tweede ontwikkelspanning U2 van -200 Volt te handhaven tussen de tweede ontwikkelmiddelen 506 en de fotogeleader 501, wordt de

tweede toner alleen op de ontladen gebieden van de fotogeleader 501 ontwikkeld (zwart schrijven). Een voordeel van het zogenaamde zwart schrijven is dat een tussentijdse oplading of een opdeling van het oplaadniveau zoals beschreven bij de voorafgaande uitvoeringen, niet nodig is.

5 Anderzijds worden bij zwartschrijven hogere eisen gesteld aan de egaliteit van de oplading teneinde ondergrondontwikkeling tegen te gaan.

Fig. 6 toont daarom een vierde uitvoering overeenkomstig de uitvinding waarbij zwart- en wit schrijven worden gecombineerd in één uitvoering. Met name is deze uitvoering geschikt voor uitbreiding van bestaande, in één kleur wit-schrijvende  
10 tonersystemen met één of meer extra toners van verschillende kleur. Hierbij wordt de tweede toner via zwart-schrijven ontwikkeld in een in omwentelingsrichting van een fotogeleader 601 gelegen eerste ontwikkelmiddelen 604. Hierbij wordt bij voorkeur de toner met relatief de zwakste magnetisatie, zoals meestal de toner voor kleur, met de eerste ontwikkelmiddelen 604 ontwikkeld. Met oplaadmiddelen 602 wordt de  
15 fotogeleader 601 uniform opgeladen tot een maximaal oplaadniveau van, in dit geval, -200 Volt. Belichtingsmiddelen 603 belichten vervolgens die gebieden van de fotogeleader 601 waarop toner van de eerste ontwikkelmiddelen 604 moet worden ontwikkeld. Hierbij worden deze gebieden weer ontladen tot een nul-niveau van, in dit geval, nagenoeg 0 Volt. Door de eerste ontwikkelspanning  $U_1$  tussen de eerste  
20 ontwikkelmiddelen 604 en de fotogeleader 601 op het niveau van nagenoeg -200 Volt te houden, wordt alleen toner op de belichte en ontladen gebieden ontwikkeld (zwart-schrijven). Vervolgens worden met tweede ontwikkelmiddelen 605 die delen van de fotogeleader belicht waar geen toner van de tweede ontwikkelmiddelen 606 mag worden ontwikkeld. De belichting ontladt hierbij de fotogeleader tot weer het nulniveau van 0  
25 Volt. Door de ontwikkelspanning  $U_2$  tussen de tweede ontwikkelmiddelen 606 en de fotogeleader op nagenoeg 0 Volt te handhaven, wordt de tweede toner alleen op de door de belichtingsmiddelen 605 niet belichte gebieden van de fotogeleader 601 ontwikkeld.

Hierbij wordt een goede meerkleurenregistratie verkregen zonder storende en  
30 ongewenste zwarte toner ontwikkeling bij gekleurde gebieden of aantasting van gekleurde gebieden.

Ten slotte zij opgemerkt dat alhoewel de uitvinding is geïllustreerd aan de hand van uitvoeringsvormen waarbij maar twee verschillende toners worden gebruikt, de uitvinding is hiertoe niet beperkt. Zelfs als de kans op verstoring bij gebruik van meer

dan twee ontwikkelmiddelen groter wordt, zijn meer-kleuren systemen en zelfs full-colour systemen mogelijk met een ontwikkeling van een fotogeleider in één omwenteling met unaire, geleidende en magnetische toner.

- 5 Voorts zijn de in de voorbeelden genoemde polariteiten en groottes van de ontwikkelspanningen en oplaadniveau's maar een voorbeeld. Afhankelijk van de eigenschappen van de fotogeleider en toners, kunnen hiervoor andere waarden worden gekozen. Vanzelfsprekend zonder hierbij het karakter van wit- of zwart-schrijven wezenlijk aan te tasten.

## CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het vormen van ten minste twee tonerbeelden in register op een roteerbaar ladingvasthoudend medium, de werkwijze achtereenvolgend omvattend  
5 in één omwenteling van het ladingvasthoudende medium :

een overeenkomstig een eerste beeld een eerste maal aanbrengen van een eerste ladingsbeeld op het ladingvasthoudend medium,

10 een eerste keer ontwikkelen van een eerste tonerbeeld overeenkomstig het eerste ladingsbeeld op het ladingvasthoudende medium door het opbrengen van magnetiseerbare toner door middel van een magneetborstel,

ten minste een tweede keer overeenkomstig een tweede beeld aanbrengen van een tweede ladingsbeeld op het ladingvasthoudend medium,

15 ten minste een tweede keer ontwikkelen van ten minste een tweede tonerbeeld overeenkomstig het tweede ladingsbeeld op het ladingvasthoudend medium door het opbrengen van magnetiseerbare toner door middel van een magneetborstel,

gekenmerkt door het opbrengen van een unaire elektrisch geleidende en magnetiseerbare toner op het ladingvasthoudend medium bij de eerste en de ten minste tweede keer ontwikkelen.

20 2. Werkwijze volgens conclusie 1, gekenmerkt door het opbrengen van unaire elektrisch geleidende en magnetiseerbare toner waarvan de elektrische geleiding ligt tussen 1 en  $1 \cdot 10^{-7}$  (Ohm.cm)<sup>-1</sup>.

25 3. Werkwijze volgens conclusie 1, gekenmerkt door het opbrengen van een unaire elektrisch geleidende en magnetiseerbare toner waarvan de elektrische geleiding ligt tussen  $1 \cdot 10^{-3}$  en  $1 \cdot 10^{-4}$  (Ohm.cm)<sup>-1</sup>.

4. Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot en met 3, waarbij het ladingvasthoudend medium een fotogeleidend medium is,

30 de eerste keer aanbrengen van het eerste ladingsbeeld achtereenvolgend omvat het een eerste keer opladen van het fotogeleidend medium naar een eerste oplaadniveau en het overeenkomstig een eerste beeld een eerste keer belichten van het fotogeleidend medium voor het verkrijgen van het eerste ladingsbeeld hierop en de ten minste tweede keer aanbrengen van het tweede ladingsbeeld

achtereenvolgend omvat het achtereenvolgend overeenkomstig het tweede beeld belichten van het fotogeleidend medium voor het verkrijgen van het tweede ladingsbeeld hierop.

5           5. Werkwijze volgens conclusie 4, gekenmerkt door

          bij de eerste keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het eerste beeld moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau,

10           bij de eerste keer ontwikkelen van het eerste tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het nul-niveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen eerste ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium,

          hierna het voor een tweede keer opladen van het fotogeleidend medium tot nagenoeg  
15           het eerste oplaadniveau,

          bij de tweede keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het tweede beeld moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau en

20           bij de tweede keer ontwikkelen van het tweede tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het nul-niveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen tweede ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium.

25           6. Werkwijze volgens conclusie 4, gekenmerkt door

          bij de eerste keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het eerste beeld moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot een tweede niveau gelegen tussen het eerste oplaadniveau en nagenoeg een nulniveau,

30           bij de eerste keer ontwikkelen van het eerste tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het tweede niveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen eerste ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium,

          bij de tweede keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend

medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het tweede beeld moet worden opgebracht en waarbij het tweede niveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau en

5 bij de tweede keer ontwikkelen van het tweede tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het nul-niveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen tweede ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium.

7. Werkwijze volgens conclusie 4, gekenmerkt door  
10 bij de eerste keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar toner overeenkomstig het eerste beeld moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau,

15 bij de eerste keer ontwikkelen van het eerste tonerbeeld toner op te brengen op de belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het eerste oplaadniveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen de eerste ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium,

20 bij de tweede keer belichten van de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar toner overeenkomstig het tweede beeld moet worden opgebracht en waarbij het tweede oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau en

25 bij de tweede keer ontwikkelen van het tweede tonerbeeld toner op te brengen op de belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het eerste oplaadniveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen de tweede ontwikkelmiddelen en het fotogeleidende medium.

8. Werkwijze volgens conclusie 4, gekenmerkt door  
30 bij de eerste keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar toner overeenkomstig het eerste beeld moet worden opgebracht en waarbij het eerste oplaadniveau ter plaatse wordt gereduceerd tot nagenoeg een nulniveau,

bij de eerste keer ontwikkelen van het eerste tonerbeeld toner op te brengen op de belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het eerste oplaadniveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen de

eerste ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium,

5 bij de tweede keer belichten uitsluitend de gebieden van het fotogeleidend medium te belichten waar geen toner overeenkomstig het tweede beeld moet worden opgebracht en waarbij ter plaatse het eerste oplaadniveau wordt gereduceerd tot nagenoeg het nulniveau,

bij de tweede keer ontwikkelen van het tweede tonerbeeld toner op te brengen op de niet belichte delen van het fotogeleidend medium door het handhaven van een nagenoeg met het nulniveau overeenkomende ontwikkelspanning tussen de tweede ontwikkelmiddelen en het fotogeleidend medium.

10

9. Beeldvormende inrichting geschikt voor het uitvoeren van de werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot en met 3, waarbij de inrichting is voorzien van

een roteerbaar ladingvasthoudend medium en achtereenvolgend in een voortbewegingsrichting van en nabij het ladingvasthoudend medium geplaatste :

15 eerste ladingschrijfmiddelen geschikt voor het overeenkomstig het eerste beeld beeldelementsgewijs opbrengen van lading voor het verkrijgen van het eerste ladingsbeeld,

eerste ontwikkelmiddelen voor het opbrengen van toner overeenkomstig het eerste ladingsbeeld,

20 ten minste tweede ladingschrijfmiddelen geschikt voor het overeenkomstig het ten minste tweede beeld beeldelementsgewijs opbrengen van lading voor het verkrijgen van het ten minste tweede ladingsbeeld en

ten minste tweede ontwikkelmiddelen voor het opbrengen van toner overeenkomstig het tweede ladingsbeeld waarbij

25 de eerste en de ten minste tweede ontwikkelmiddelen een magneetborstel omvatten geschikt voor het opbrengen van unair elektrisch geleidende magnetiseerbare toner.

10. Beeldvormende inrichting geschikt voor het uitvoeren van de werkwijze volgens één van de conclusies 4, 6 tot en met 8, waarbij de inrichting is voorzien van

30 een roteerbaar fotogeleidend medium en achtereenvolgend in een voortbewegingsrichting van en nabij het fotogeleidend medium geplaatste :

eerste oplaadmiddelen voor het opladen van het fotogeleidend medium naar het eerste oplaadniveau,

eerste belichtingsmiddelen voor het overeenkomstig het eerste beeld belichten

van het fotogeleidend medium voor het verkrijgen van het eerste ladingsbeeld hierop,  
eerste ontwikkelmiddelen voor het opbrengen van toner overeenkomstig het  
eerste ladingsbeeld,

5 ten minste tweede belichtingsmiddelen voor het overeenkomstig het tweede beeld  
belichten van het fotogeleidend medium voor het verkrijgen van het tweede  
ladingsbeeld hierop,

ten minste tweede ontwikkelmiddelen voor het opbrengen van toner  
overeenkomstig het tweede ladingsbeeld waarbij

10 de eerste en de ten minste tweede ontwikkelmiddelen een magneetborstel  
omvatten geschikt voor het opbrengen van unair elektrisch geleidende magnetiseerbare  
toner.

11. Beeldvormende inrichting volgens conclusie 10, geschikt voor het uitvoeren  
van de werkwijze volgens conclusie 5, waarbij de inrichting verder is voorzien van

15 tweede oplaadmiddelen welke zijn gerangschikt tussen de tweede  
oplaadmiddelen en

de tweede belichtingsmiddelen en geschikt zijn voor het hernieuwd opladen van  
het fotogeleidend medium tot het eerste oplaadniveau.

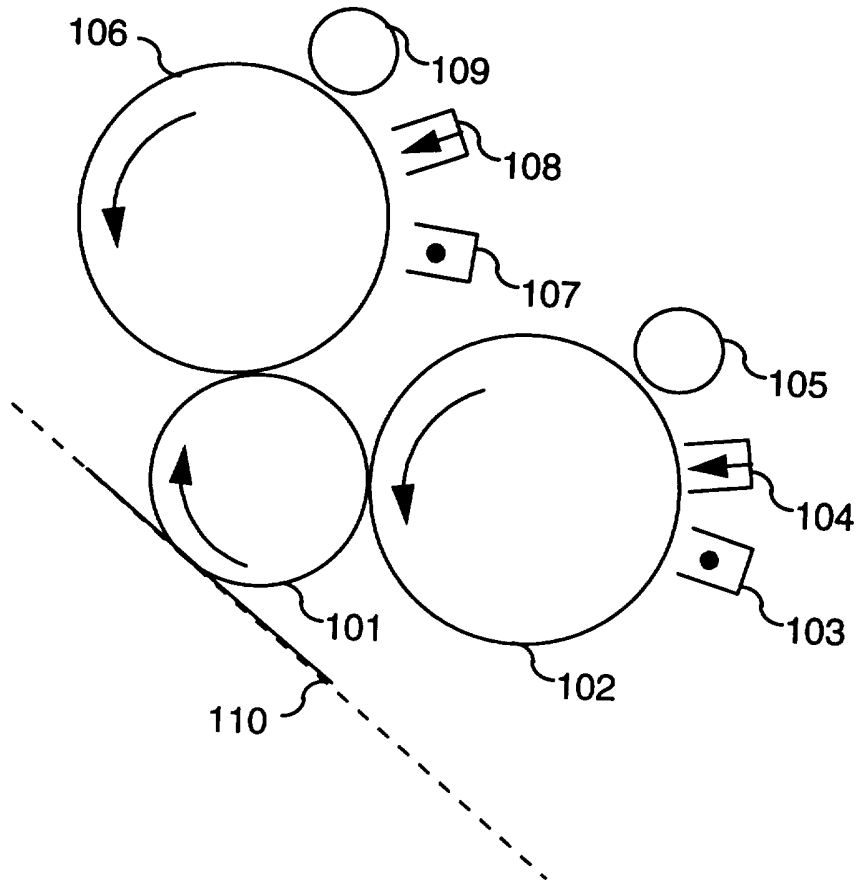


FIG. 1

1006098

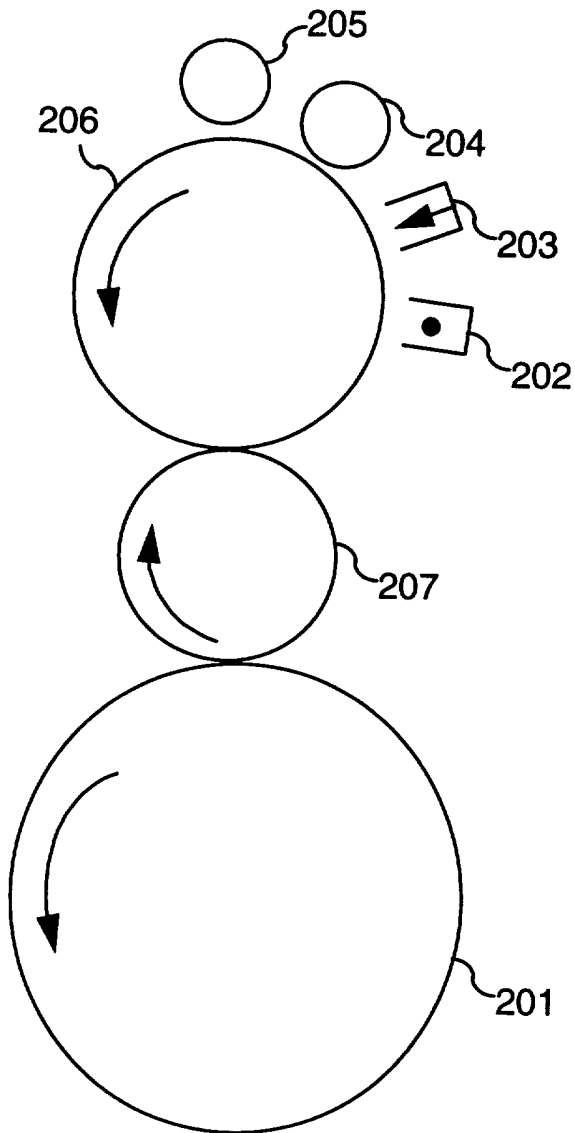


FIG. 2

1006090

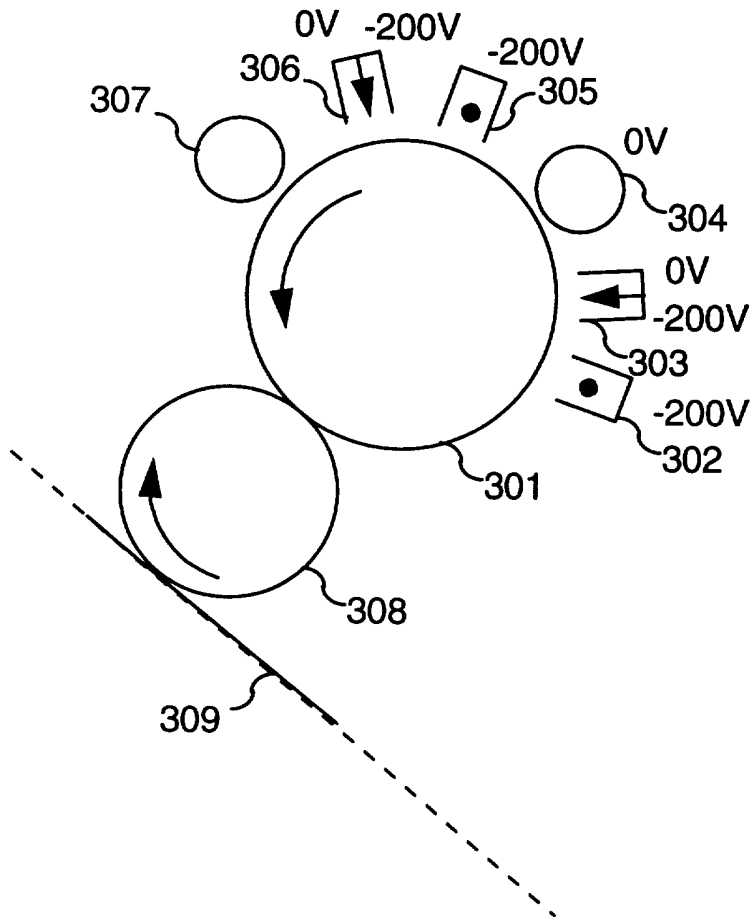


FIG. 3

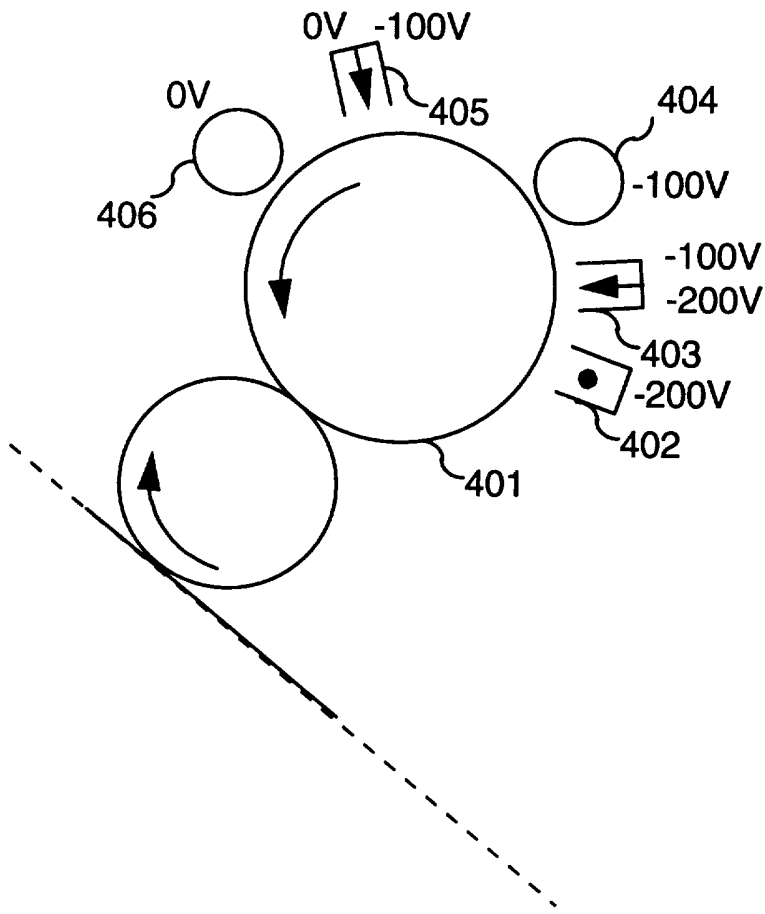
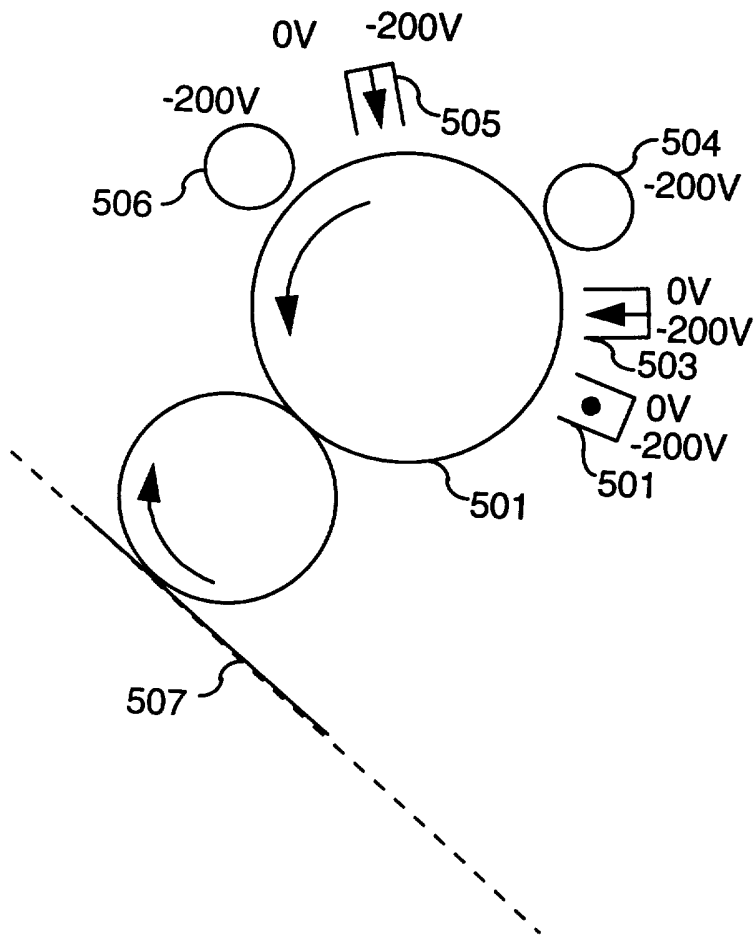
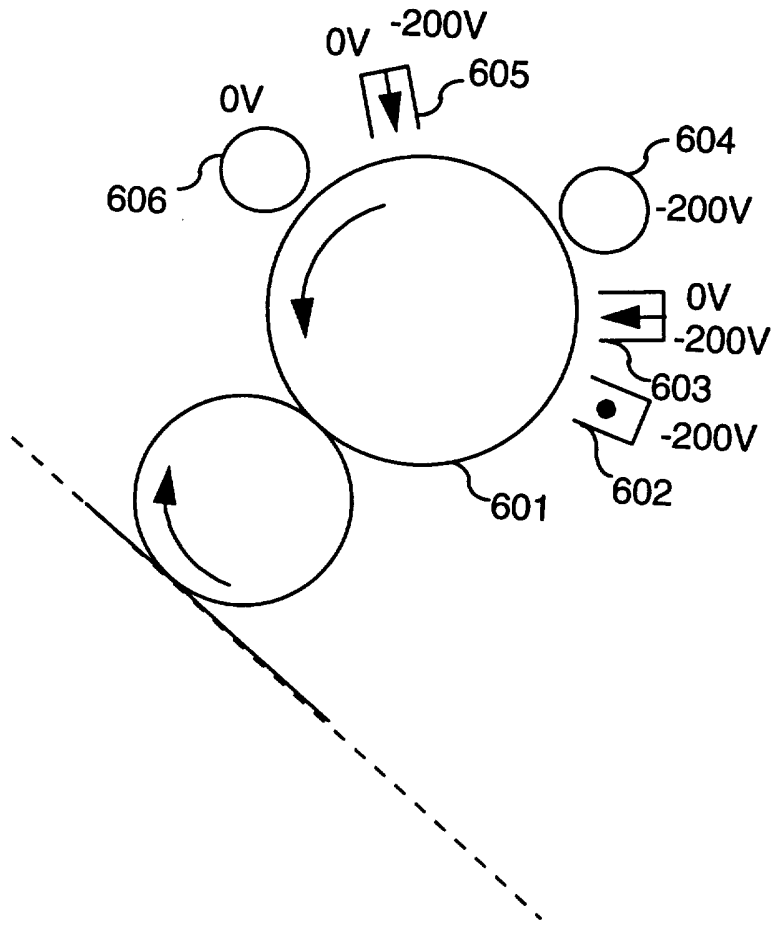


FIG. 4





**SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)  
RAPPORT BETREFFENDE  
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE**

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde 9709
Nederlandse aanvraag nr. 1006098	Indieningsdatum 21 mei 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) OCE-TECHNOLOGIES B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type --	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 29386 NL
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de Internationale classificatie (IPC)  Int.Cl. <sup>6</sup> : G 03 G 15/01	
<b>II. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl. <sup>6</sup> :	G 03 G
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1006098

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 6 G03G15/01

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
IPC 6 G03G

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US 5 438 401 A (MURAYAMA HISAO ET AL) 1 Augustus 1995 zie conclusies; figuren ---	1,4-11
A	US 5 180 650 A (SACRIPANTE GUERINO G ET AL) 19 Januari 1993 zie conclusie 35 ---	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 122 (P-359), 28 Mei 1985 & JP 60 008852 A (CANON KK), 17 Januari 1985, zie samenvatting ---	1-11
	-/--	

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

"A" document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

"E" eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

"L" document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

"O" document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

"P" document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

"T" later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

"X" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

"Y" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

"&" document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

21 Januari 1998

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Lipp, G

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1006098

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 129 (P-280), 15 Juni 1984 & JP 59 031970 A (CANON KK), 21 Februari 1984, zie samenvatting ---	1-11
A	US 4 255 040 A (WEIGL JOHN W ET AL) 10 Maart 1981 zie het gehele document -----	1,4-11

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1006098

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 5438401 A	01-08-95	JP 5333663 A	17-12-93
US 5180650 A	19-01-93	JP 5281779 A	29-10-93
US 4255040 A	10-03-81	CA 1132178 A	21-09-82
		EP 0007756 A	06-02-80
		JP 55018687 A	08-02-80