

19



Octrooi Centrum  
Nederland

11 1026013

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1026013

22 Ingediend: 23.04.2004

51 Int.Cl.<sup>8</sup>  
H05K3/12, B41J11/00

41 Ingeschreven:  
25.10.2005

47 Dagtekening:  
25.10.2005

45 Uitgegeven:  
02.01.2006 i.e. 2006/01

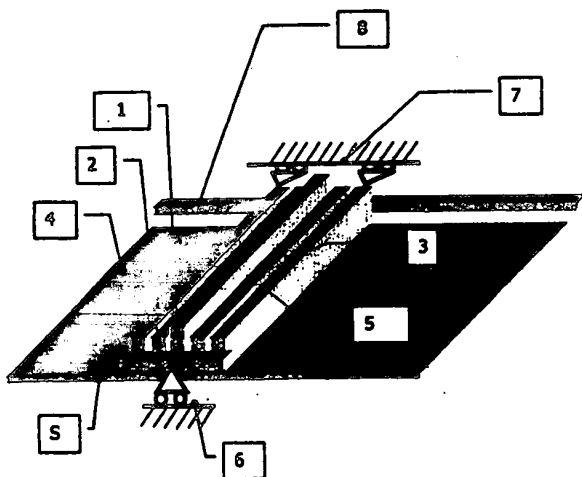
73 Octrooihouder(s):  
OTB Group B.V. te Eindhoven.

72 Uitvinder(s):  
Marinus Franciscus Johannes Evers te Heeze  
Peter Briër te Eindhoven  
Cornelis Petrus du Pau te Eindhoven

74 Gemachtigde:  
Mr.Ir. J.H.F. Winckels c.s. te 2508 DH Den Haag.

54 Werkwijze en inrichting voor het nauwkeurig aanbrengen van structuren op een substraat.

57 Werkwijze waarbij een substraat wordt verschaft, waarbij op het substraat in een inkjetprintstap met behulp van een inkjetprintkop een lakstructuur wordt aangebracht en waarbij de inkjetprintkop tevens is voorzien van een belichtingsvoorziening met behulp waarvan de zojuist opgebrachte lakstructuur plaatselijk wordt belicht. Bij voorkeur is een scanstap voorzien voor het waarnemen van reeds op het substraat aangebrachte structuren, waarbij de informatie verkregen met de scanstap wordt gebruikt voor het op een gewenste positie deponeren van een lakstructuur en/of voor het op gewenste posities belichten van de aangebrachte lakstructuur. Verder wordt een inrichting beschreven voor het uitvoeren van de werkwijze, welke inrichting een inkjetprintkop omvat die is voorzien van ten minste één belichtingsvoorziening en eventueel een scanvoorziening.



NL C 1026013

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

Octrooi Centrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

**Titel:** Werkwijze en inrichting voor het nauwkeurig aanbrengen van structuren op een substraat.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en een inrichting voor het nauwkeurig aanbrengen van lakstructuren op een substraat.

Tot op heden wordt veelal gebruik gemaakt van maskers om een lak, die wordt gebruikt bij het vormen van de structuren, plaatselijk tegen  
5 belichting af te schermen. Het gebruik van dergelijke maskers is omslachtig en kostbaar. Bovendien dient voor elke nieuwe structuur een nieuw masker te worden vervaardigd. Een ander probleem bij het aanbrengen van structuren op een substraat wordt gevormd door de grote hoeveelheid lak en oplosmiddelen die daarbij worden verbruikt. Een andere opgave waarvoor  
10 men staat is het verschaffen van structuren met strakke contouren. Ook de onderlinge positionering van de structuren in de diverse lagen vormt een belangrijk probleem bij het nauwkeurig aanbrengen van structuren op een substraat.

Bij toepassingen van de werkwijze moet men bijvoorbeeld denken  
15 aan een werkwijze voor het vervaardigen van elektronische componenten, zoals bijvoorbeeld een OLED, een zonnecel, een TFT-structuur op een display of dergelijke. Bij deze componenten is het van groot belang dat in het grote aantal lagen materiaal dat achtereenvolgens wordt opgebracht de structuren daarin zeer nauwkeurig ten opzichte van elkaar worden  
20 gepositioneerd. Daarbij is een zogenaamde overlay nauwkeurigheid van ten minste 2 micron en bij voorkeur van ten minste 1 micron gewenst.

De uitvinding beoogt een werkwijze voor het aanbrengen van lakstructuren op een substraat waarmee althans een aantal van de hierboven beschreven problemen wordt opgelost.

25 De uitvinding verschaft hiertoe een werkwijze waarbij een substraat wordt verschaft, waarbij op het substraat in een inkjetprintstap met behulp van een inkjetprintkop een lakstructuur wordt aangebracht en

waarbij de inkjetprintkop tevens is voorzien van een belichtingsvoorziening met behulp waarvan de zojuist opgebrachte lakstructuur plaatselijk wordt belicht.

Doordat met de inkjet printing wordt gewerkt kan in plaats van  
5 het volledig bedekken van het substraat met lak op veel minder  
verkwistende wijze worden omgegaan met de lak. Immers, de lak behoeft  
slechts daar te worden aangebracht waar de vorming van structuren  
gewenst is. Doordat de inkjetprintkop ook is voorzien van een  
belichtingsvoorziening kan in één bewegingsgang van de inkjetprintkop ten  
10 opzichte van het substraat zowel de afgifte van de lak alsook de belichting  
van de lak worden gerealiseerd. De term "belichting" dient in dit verband  
ruim te worden opgevat. Onder "belichting" wordt niet alleen behandeling  
met zichtbaar licht maar ook met UV-straling, IR-straling, ion-beam en E-  
beam verstaan. De belichting heeft een verandering van de structuur van de  
15 lak tot gevolg, bijvoorbeeld doordat de lak vernet of doordat uit de lak het  
oplosmiddel wordt verwijderd. Ook de term "lak" dient in dit verband ruim  
te worden opgevat. Zo kan worden gedacht aan foto resist, UV-uithardende  
lak, PPV en PDOT ten behoeve van de vervaardiging van OLED's, en  
dergelijke. Door na het opbrengen van de lak ook nog een plaatselijke  
20 belichtingsstap uit te voeren, kunnen de relatief onnauwkeurige contouren  
van de met de inkjet techniek opgebrachte lak worden "weggesneden", zodat  
belichte structuren met fraaie strakke begrenzingen worden verkregen.  
Overigens sluit de uitvinding niet het aanbrengen van een volledig  
dekkende laklaag over het gehele substraat uit. Met een plaatselijke  
25 belichtingsstap wordt niet een belichtingsstap met behulp van masker  
bedoeld, maar het met behulp van één smalle bundel of een array van  
smalle bundels, die elk individueel aanstuurbaar zijn, plaatselijk belichten  
van de lak. Met een dergelijke smalle bundel of array van individueel  
aanstuurbare smalle bundels - dat kunnen bijvoorbeeld laserbundels,  
30 infraroodbundels, zichtbaar-lichtbundels, UV-bundels, ion-beam-bundels of

E-beam-bundels zijn - kan de gewenste structuur als het ware in de lak worden geschreven. De belichting kan plaatsvinden in die gebieden waar de lak dient te worden verwijderd of juist in die gebieden waar de lak aanwezig dient te blijven, dit afhankelijk van de lak die wordt toegepast.

5           Aangezien de positie van de belichtingsvoorziening direct mechanisch is gekoppeld aan de positie van de inkjetprintkop, is na het aanbrengen van de lak met grote nauwkeurigheid te bepalen waar deze lak vervolgens wordt belicht met behulp van de belichtingsvoorziening. Als gevolg van de directe koppeling van de positie van de inkjetprintkop met de  
10 belichtingsvoorziening is het praktisch uitgesloten dat de belichtingsvoorziening op verkeerde posities op het substraat een belichtingsbewerking uitvoert.

          Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding is het bijzonder gunstig wanneer een scanstap is voorzien voor het waarnemen van reeds op  
15 het substraat aangebrachte structuren, waarbij de informatie verkregen met de scanstap wordt gebruikt voor het op een gewenste positie deponeren van een lakstructuur en/of voor het op gewenste posities belichten van de aangebrachte lakstructuur. Met een dergelijke scanstap is nauwkeurig bekend waar de reeds aangebrachte structuren zich op het substraat  
20 bevinden, zodat nieuwe structuren kunnen worden gepositioneerd ten opzichte van de zich reeds op het substraat bevindende structuren.

          Daartoe kan, volgens een nadere uitwerking van de uitvinding, een genoemde scanstap worden uitgevoerd direct voorafgaand aan de inkjetprintstap doordat een eerste scanvoorziening is aangebracht op de  
25 inkjetprintkop en wel, gezien in de relatieve bewegingsrichting van de inkjetprintkop ten opzichte van het substraat, aan de stroomopwaartse zijde van de inkjetprintkop. Hiermee wordt tevens een directe mechanische koppeling tussen de scan- en de belichtingsvoorziening verschaft, hetgeen de positioneringsnauwkeurigheid in sterke mate ten goede komt.

Het zou echter tevens van voordeel zijn om de net aangebrachte en belichte structuur direct te controleren, bijvoorbeeld om te bepalen of de lak wel overal op de juiste wijze is aangebracht. Daartoe kan volgens een nadere uitwerking van de uitvinding een genoemde scanstap worden uitgevoerd

5 direct na de inkjetprintstap doordat een tweede scanvoorziening is aangebracht op de inkjetprintkop en wel, gezien in de relatieve bewegingsrichting van de inkjetprintkop ten opzichte van het substraat, aan de stroomafwaartse zijde van de inkjetprintkop.

Daarbij kan met behulp van de informatie verkregen met de

10 tweede scanvoorziening worden bepaald of daar geprint is waar het moest en waarbij, indien dit niet het geval is, in een tweede printstap alsnog op de gewenste posities de lak wordt geprint. De kop kan daartoe een heengaande en een teruggaande beweging doorlopen over hetzelfde gebied van het substraat. Indien met de tweede scanvoorziening is waargenomen dat op

15 sommige gebieden de lak nog niet is aangebracht, kan in de teruggaande beweging in die gebieden alsnog lak worden gedeponeed en belicht.

Verder kan de met de tweede scanvoorziening verkregen informatie tevens worden teruggekoppeld naar een meetsysteem met behulp waarvan de positie van de inkjetprintkop wordt geregeld. Wanneer nieuwe structuren

20 in een volgende laag ver verwijderd zijn van een eerder opgebrachte structuur, is een dergelijke terugkoppeling naar een meetsysteem van belang omdat dan niet direct kan worden gerefereerd aan de eerder opgebrachte structuren tijdens de beweging van de kop over het substraat.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding kan de

25 lakstructuur worden opgebracht ten behoeve van het creëren van een structuur in een op het substraat opgebrachte of nog op te brengen materiaallaag.

Dergelijke processen zijn op zichzelf bekend en kunnen bijvoorbeeld het wegetsen van een materiaallaag omvatten die gedeeltelijk

30 is bedekt met de lakstructuur. Ook het aanbrengen van materiaallagen op

en/of tussen de lakstructuren zoals bijvoorbeeld beschreven in US-3,832,176 (een fill-in-proces) en US-4,674,174 (een lift-off-proces) behoort tot de mogelijkheden.

De materiaallaag kan daarbij bijvoorbeeld een metaal, zoals  
5 bijvoorbeeld molybdeen, chroom, etc., een halfgeleider, een dielektrische laag, zoals bijvoorbeeld  $\text{SiO}_x$ ,  $\text{SiN}_x$ , of ITO zijn. Echter ook een veelheid van andere stoffen behoort tot de mogelijkheden.

De genoemde stappen van de werkwijze volgens de uitvinding kunnen deel uitmaken van een werkwijze voor het vervaardigen een  
10 elektronische component, zoals bijvoorbeeld een TFT-structuur, een OLED, een zonnecel of dergelijke.

De lakstructuur kan worden gevormd door een foto resist structuur of door een onder invloed van een belichtingsbewerking snel uithardende lak, zoals bijvoorbeeld een UV-uithardende lak. Het is ook mogelijk dat de  
15 lak van structuur wordt gewijzigd door een oplosmiddel uit de lak met behulp van de belichting te verwijderen, bijvoorbeeld met behulp van IR-belichting.

Bij voorkeur wordt bij het aanbrengen van de opeenvolgende structuren een overlay-nauwkeurigheid bereikt van ten minste 0,7 micron,  
20 meer in het bijzonder ten minste 0,4 micron.

Daartoe kunnen de metingen in de scanstap bijvoorbeeld zijn gebaseerd op een interferometing, een triangulatiemeting of beeldherkenning.

Een zeer nauwkeurige plaatselijke belichting kan worden  
25 uitgevoerd met behulp van een array van individueel aanstuurbare lasers, LED's of dergelijke snel in en uit te schakelen of te moduleren belichtingsmiddelen met behulp waarvan een betreffende lak kan worden belicht.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een inrichting voor het  
30 uitvoeren van de werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, waarbij

de inrichting volgens de uitvinding is voorzien van een inkjetprintkop die verplaatsbaar is ten opzichte van een substraatdrager, waarbij de inkjetprintkop tevens ten minste één belichtingsvoorziening omvat. Met behulp van de belichtingsvoorziening die fysiek vast is gekoppeld aan de

5 inkjetprintkop, kan de gewenste structuur in de direct daarvoor aangebrachte lak worden geschreven. De belichtingsvoorziening dient ten minste één, maar bij voorkeur een array van individueel aanstuurbare smalle bundels, zoals bijvoorbeeld laserbundels, infraroodbundels, zichtbaar-lichtbundels UV-bundels, E-beam-bundels of ion-beam-bundels, te

10 genereren, zodat met grote nauwkeurigheid zeer fijne structuren kunnen worden gepositioneerd en gevormd in de lak.

Teneinde de inkjetprintkop met de belichtingsvoorziening nauwkeurig te positioneren ten opzichte van reeds aangebrachte structuren verdient het de voorkeur dat de inkjetprintkop tevens ten minste één

15 scanvoorziening omvat. Met behulp van deze ten minste ene scanvoorziening kunnen reeds aangebrachte structuren worden waargenomen.

Daarbij verdient het meer in het bijzonder de voorkeur wanneer de inkjetprintkop is voorzien van twee belichtingsvoorzieningen, waarbij gezien

20 in de relatieve bewegingsrichting van het substraat ten opzichte van de inkjetprintkop een eerste belichtingsvoorziening stroomopwaarts en een tweede belichtingsvoorziening stroomafwaarts van de inkjetprintkop is opgesteld. Met een dergelijk kop kan in twee bewegingsrichtingen lak worden opgebracht en direct daarna worden belicht.

25 Verder is de inkjetprintkop bij voorkeur voorzien van twee scanvoorzieningen, waarbij gezien in de relatieve bewegingsrichting van het substraat ten opzichte van de inkjetprintkop een eerste scanvoorziening stroomopwaarts en een tweede scanvoorziening stroomafwaarts van de inkjetprintkop is opgesteld. Met een dergelijk kop kan zowel voorafgaand

30 aan het aanbrengen van de lak als direct daarna worden gescand tijdens de

relatieve beweging van de kop ten opzichte van het substraat. De metingen die tijdens het scannen worden uitgevoerd kunnen worden gebruikt voor het regelen van de afgifte van lak met behulp van de inkjetprintkop in een teruggaande beweging van de inkjetprintkop. Bovendien kunnen de

5 metingen worden gebruikt voor het positioneren van de structuren in de lak met behulp van de belichtingsvoorziening.

Teneinde het substraat zo min mogelijk aan trillingen en dergelijke onnauwkeurigheid veroorzakende toestanden bloot te stellen verdient het de voorkeur om de inkjetprintkop beweegbaar op te stellen ten opzichte van de

10 vaste wereld, waarbij de substraatdrager, althans tijdens het uitvoeren van de inkjetprintstap en de belichtingsstap van de werkwijze, stationair is.

Het moge duidelijk zijn dat de inrichting is voorzien van een besturing die is ingericht voor het verwerken van informatie verkregen met de ten minste ene scanvoorziening, welke besturing verder is ingericht voor

15 het aansturen van de beweging van de inkjetprintkop, het aansturen van de diverse spuitmonden van de inkjetprintkop, en het aansturen van de ten minste ene belichtingsvoorziening.

De scanvoorziening kan zijn ingericht voor het uitvoeren van bijvoorbeeld een interferometing, een triangulatiemeting of

20 beeldherkenning. Dergelijke metingen verschaffen een zeer hoge nauwkeurigheid.

De ten minste ene belichtingsvoorziening voor het creëren van de ten minste ene smalle bundel kan een array van individueel aanstuurbare lasers, LED's of dergelijke snel in en uit te schakelen of te moduleren

25 belichtingsmiddelen omvatten met behulp waarvan een betreffende lak plaatselijk kan worden belicht.

De uitvinding zal thans aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld, onder verwijzing naar de tekening, nader worden toegelicht.

Figuur 1 toont een schematisch perspectief aanzicht van een gecombineerde inkjetprintkop met dubbele belichtingsvoorziening en dubbele scanvoorziening;

figuren 2-14 tonen elk in een linkerdeel een doorsnede aanzicht en in een rechter deel een daarmee corresponderend perspectief aanzicht van een substraat dat een aantal werkwijze stappen ondergaat; en

figuur 15 toont tot slot nog schematisch de diverse processtappen die worden doorlopen voor het aanbrengen van een structuur in een laag materiaal die is aangebracht op een substraat.

10           Figuur 1 toont een substraat S en een inkjetprintkop 1 die een balkvormige array van spuitmonden omvat. Aan weerszijden van de inkjetprintkop 1 is een balkvormige belichtingsvoorziening 2, 3 en een balkvormige scanvoorziening 4, 5 vast met de inkjetprintkop 1 verbonden. Elke balkvormige belichtingsvoorziening 2, 3 omvat een array van LED's, lasers of dergelijke die individueel in intensiteit kunnen worden gemoduleerd, bijvoorbeeld doordat deze individueel in- en uitgeschakeld kunnen worden. Elke balkvormige scanvoorziening 4, 5 omvat een array van sensoren. De kop is als geheel gelagerd met geleidingen 6, 7 en voorzien van een aandrijving 8 met behulp waarvan de kop over het substraat S kan worden bewogen. In een bewegingsgang van de kop over het substraat S kunnen met behulp van een scanbalk 4, 5 reeds op het substraat S aangebrachte structuren worden waargenomen en afhankelijk daarvan kan de lak met behulp van de inkjetprintkop 1 op het gewenste moment op het substraat worden gedeponeerd, zodanig dat de positie van de lak is afgestemd op de positie van de reeds aangebrachte structuren. Verder kan in dezelfde bewegingsgang direct met behulp van de belichtingsbalken 2, 3 de lak worden belicht waarbij ook gebruik kan worden gemaakt van de met de scanbalken 4, 5 waargenomen posities van de reeds aangebrachte structuren. Doordat aan weerszijden van de inkjetprintkop 1 belichtingsbalken 2, 3 en scanbalken 4, 5 zijn voorzien kunnen zowel in een

15  
20  
25  
30

heengaande als een teruggaande beweging de genoemde stappen van het scannen, printen en belichten worden uitgevoerd. Bovendien kan als gevolg van de dubbele scanbalk 4, 5 direct de geprinte en belichte structuur worden gemeten en kan eventueel aan de hand van de metingen een tweede print-,  
5 belichtings- en een tweede scan-stap worden doorlopen voor het corrigeren van in de eerste print-, belichtings-stap aangebrachte, wellicht niet volledige structuren.

Figuren 2-14 tonen een voorbeeld van een proces waarvan de werkwijze volgens de uitvinding deel uitmaakt. Het getoonde proces is  
10 uitsluitend een voorbeeld en is bijzonder geschikt voor het vervaardigen van bijvoorbeeld een TFT-structuur op een substraat. De werkwijze voor het aanbrengen van lakstructuren kan ook worden toegepast in andere processen, bijvoorbeeld in processen zoals beschreven in US-3,832,176 en US-4,674,174. Verder kan de werkwijze ook worden toegepast voor het  
15 nauwkeurig aanbrengen van PDOT en PPV of dergelijke organische lakken op een substraat ter vervaardiging van een OLED of voor het vervaardigen van elektronische componenten, zoals bijvoorbeeld zonnecellen.

Figuur 2 toont een substraat S. Figuur 3 toont het zelfde substraat na het deponeren van een laag materiaal 9 op het substraat S over het  
20 gehele vlak van het substraat S (stap (a)). Vervolgens toont figuur 4 het substraat S nadat de injectieprintstap (stap (b)) van de werkwijze is doorlopen. Met enige overmaat is de structuur die gewenst is met behulp van inkjet printing op het substraat S aangebracht in de vorm van een lak  
10, zoals bijvoorbeeld een foto resist lak of een andere, onder invloed van  
25 elektromagnetische straling (UV, zichtbaar, IR), E-beam of ion-beam van structuur veranderende lak. In plaats van een plaatselijk aanbrengen van de lak zou hierbij ook een volvlakprint van de lak kunnen worden toegepast. In figuur 5 is het substraat S getoond nadat dit de belichtingsstap (stap (c)) heeft doorlopen. Duidelijk zichtbaar zijn de strakke begrenzingen 11a van  
30 de structuren 11 die met behulp van de belichting zijn aangebracht. Figuur

6 toont vervolgens het substraat S nadat een ontwikkelstap (stap (d)) is doorlopen, dat wil zeggen nadat de lak 10 is ontwikkeld en de belichte lak behouden is en de niet belichte lakdelen zijn verwijderd of vice versa. In figuur 6 is duidelijk zichtbaar dat de laag materiaal 9 waarin de structuur dient te worden aangebracht nog volledig aanwezig is. Vervolgens wordt een etsstap (stap (e)) doorlopen waarvan het resultaat is weergegeven in figuur 7. Duidelijk zichtbaar is dat de materiaallaag 9 nu in hoofdzaak verwijderd is met uitzondering van de structuurgebieden waar de lakstructuur 11 nog aanwezig is. Vervolgens worden met behulp van een verassingsstap de nog aanwezige uitgeharde lak 11 verwijderd (stap (f)). Het resultaat daarvan is weergegeven in figuur 8. Het verwijderen van de nog aanwezige uitgeharde lak kan ook worden uitgevoerd met behulp van oplosmiddelen.

In figuren 9-14 worden respectievelijk stappen (a)-(f) nogmaals herhaald voor het aanbrengen van een structuur in een tweede materiaallaag 12 die op de eerdere materiaallaag 1 en het substraat S is gedeponeed. Het spreekt vanzelf dat het proces nog een aantal keren kan worden herhaald voor het aanbrengen van een stapeling van verschillende, in opeenvolgende materiaallagen aangebrachte structuren.

Tot slot toont figuur 15 schematisch nog een aantal blokken die elk een bewerkingstation representeren waarin de diverse stappen die per bewerkingstation worden uitgevoerd zijn weergegeven.

In blok a1 vindt depositie van het materiaal 9 op een substraat S plaats;

in blok a2 wordt het gedeponeede materiaal schoongemaakt (deze stap is niet voor alle materialen noodzakelijk);

in blok bc vindt het printen, belichten en scannen plaats;

in blok d wordt de lak ontwikkeld, waarbij de belichte lakstructuur behouden blijft en de niet belichte lakdelen worden verwijderd of vice versa;

in blok d2 wordt de overgebleven lakstructuur nog gebakken om deze verder uit te harden;

in blok e wordt het overtollige materiaal weggeëtsd. Slechts onder de nog aanwezige lakstructuren blijft het materiaal tijdens de etsbewerking aanwezig, hetgeen ook de bedoeling is;

in blok f wordt vervolgens de resterende uitgeharde lakstructuur  
5 verwijderd met behulp van bijvoorbeeld een verassingsstap of met behulp van oplosmiddelen.

Het is duidelijk dat de uitvinding niet is beperkt tot het beschreven uitvoeringsvoorbeeld. Zo kunnen bijvoorbeeld bewerkingsstappen tussen de beschreven bewerkingsstappen worden toegevoegd. Daarbij kan worden  
10 gedacht aan reinigingsstappen voor bijvoorbeeld het verwijderen van afval dat ontstaat na de verassingsstap. Ook de oriëntatie van het substraat zou in plaats van horizontaal bijvoorbeeld verticaal kunnen zijn. Verder zou in plaats van de inkjetprintkop het substraat kunnen bewegen en de inkjetprintkop stationair kunnen zijn. Zoals hiervoor al aangegeven kan de  
15 werkwijze ook in geheel andersoortige processen worden toegepast, te weten processen waarin het nauwkeurig aanbrengen van een lak die door belichting met elektromagnetische straling (IR, zichtbaar en/of UV), E-beam of ion-beam plaatselijk een structuurverandering ondergaat een rol speelt.

Om de inrichting te calibreren kan gebruik worden gemaakt van  
20 een ijkraaster dat in plaats van een substraat in de inrichting wordt geplaatst.

## CONCLUSIES

1.       Werkwijze waarbij een substraat wordt verschaft, waarbij op het substraat in een inkjetprintstap met behulp van een inkjetprintkop een lakstructuur wordt aangebracht en waarbij de inkjetprintkop tevens is voorzien van een belichtingsvoorziening met behulp waarvan de zojuist  
5 opgebrachte lakstructuur plaatselijk wordt belicht.
2.       Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij een scanstap is voorzien voor het waarnemen van reeds op het substraat aangebrachte structuren, waarbij de informatie verkregen met de scanstap wordt gebruikt voor het op  
10 een gewenste positie deponeren van een lakstructuur en/of voor het op gewenste posities belichten van de aangebrachte lakstructuur.
3.       Werkwijze volgens conclusie 2, waarbij een genoemde scanstap wordt uitgevoerd direct voorafgaand aan de inkjetprintstap doordat een eerste scanvoorziening is aangebracht op de inkjetprintkop en wel, gezien in  
15 de relatieve bewegingsrichting van de inkjetprintkop ten opzichte van het substraat, aan de stroomopwaartse zijde van de inkjetprintkop.
4.       Werkwijze volgens conclusie 2 of 3, waarbij een genoemde scanstap wordt uitgevoerd direct na de inkjetprintstap doordat een tweede scanvoorziening is aangebracht op de inkjetprintkop en wel, gezien in de  
20 relatieve bewegingsrichting van de inkjetprintkop ten opzichte van het substraat, aan de stroomafwaartse zijde van de inkjetprintkop.
5.       Werkwijze volgens conclusie 4, waarbij met behulp van de informatie verkregen met de tweede scanvoorziening wordt bepaald of daar  
geprint is waar het moest en waarbij, indien dit niet het geval is, in een tweede printstap alsnog op de gewenste posities de lak wordt geprint.
- 25 6.       Werkwijze volgens conclusie 4 of 5, waarbij de met de tweede scanvoorziening verkregen informatie tevens wordt teruggekoppeld naar

een meetsysteem met behulp waarvan de positie van de inkjetprintkop wordt geregeld.

7. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de lakstructuur wordt opgebracht ten behoeve van het creëren van een structuur in een op het substraat opgebrachte of nog op te brengen materiaallaag.
8. Werkwijze volgens conclusie 7, waarbij de materiaallaag een metaal, zoals bijvoorbeeld molybdeen, chroom, etc., een halfgeleider, een dielektrische laag, zoals bijvoorbeeld  $\text{SiO}_x$ ,  $\text{SiN}_x$ , of ITO is.
9. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de genoemde stappen deel uitmaken van een werkwijze voor het vervaardigen een elektronische component, zoals bijvoorbeeld een TFT-structuur, een OLED, een zonnecel of dergelijke.
10. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de lakstructuur wordt gevormd door een foto resist structuur.
11. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de lakstructuur wordt gevormd door een onder invloed van een belichtingsbewerking van structuur of samenstelling veranderende lak.
12. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, waarbij bij het aanbrengen van de opeenvolgende structuren een overlay-nauwkeurigheid wordt bereikt van ten minste 0,7 micron, meer in het bijzonder ten minste 0,4 micron.
13. Werkwijze volgens althans conclusie 3, waarbij in de scanstap een interferometing of een triangulatiemeting of beeldherkenning wordt uitgevoerd.
14. Werkwijze volgens althans conclusie 2, waarbij de plaatselijke belichting wordt uitgevoerd met behulp van een array van individueel aanstuurbare lasers, LED's of dergelijke snel in en uit te schakelen of te moduleren belichtingsmiddelen met behulp waarvan een betreffende lak kan worden belicht.

15. Inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de inrichting is voorzien van een inkjetprintkop die verplaatsbaar is ten opzichte van een substraatdrager, waarbij de inkjetprintkop tevens ten minste één belichtingsvoorziening  
5 omvat.
16. Inrichting volgens conclusie 15, waarbij de inkjetprintkop tevens ten minste één scanvoorziening omvat.
17. Inrichting volgens conclusie 15, waarbij de inkjetprintkop is voorzien van twee belichtingsvoorzieningen, waarbij gezien in de relatieve  
10 bewegingsrichting van het substraat ten opzichte van de inkjetprintkop een eerste belichtingsvoorziening stroomopwaarts en een tweede belichtingsvoorziening stroomafwaarts van de inkjetprintkop is opgesteld.
18. Inrichting volgens conclusie 16, waarbij de inkjetprintkop is voorzien van twee scanvoorzieningen, waarbij gezien in de relatieve  
15 bewegingsrichting van het substraat ten opzichte van de inkjetprintkop een eerste scanvoorziening stroomopwaarts en een tweede scanvoorziening stroomafwaarts van de inkjetprintkop is opgesteld.
19. Inrichting volgens één der conclusies 15-18, waarbij de inkjetprintkop beweegbaar opgesteld ten opzichte van de vaste wereld en  
20 waarbij de substraatdrager, althans tijdens het uitvoeren van de inkjetprintstap en de belichtingsstap stationair is.
20. Inrichting volgens althans conclusie 16, voorzien van een besturing die is ingericht voor het verwerken van informatie verkregen met de ten  
minste ene scanvoorziening, welke besturing verder is ingericht voor het  
25 aansturen van de beweging van de inkjetprintkop, het aansturen van de diverse spuitmonden van de inkjetprintkop, en het aansturen van de ten minste ene belichtingsvoorziening.
21. Inrichting volgens conclusie 16, waarbij de scanvoorziening is ingericht voor het uitvoeren van een interferometing, een  
30 triangulatiemeting of beeldherkenning.

22. Inrichting volgens althans conclusie 17, waarbij de belichtingsvoorziening een array van individueel aanstuurbare lasers, LED's of dergelijke snel in en uit te schakelen of te moduleren belichtingsmiddelen omvat met behulp waarvan een betreffende lak
- 5 plaatselijk kan worden belicht.

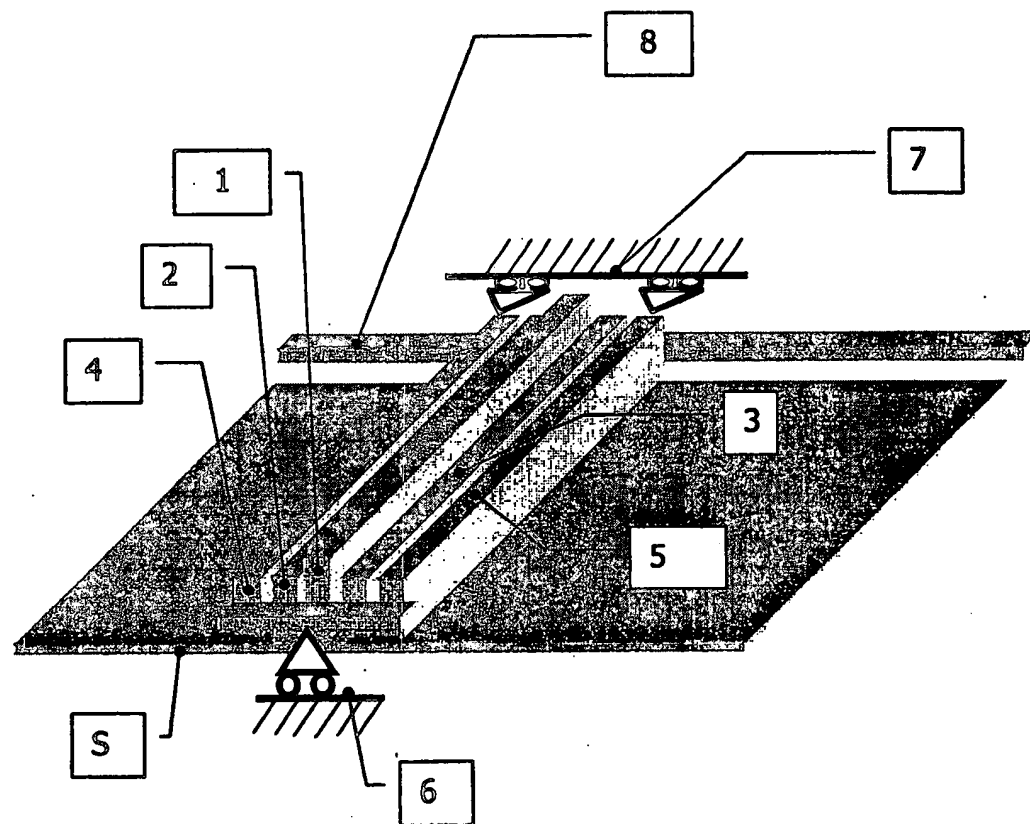


Fig. 1

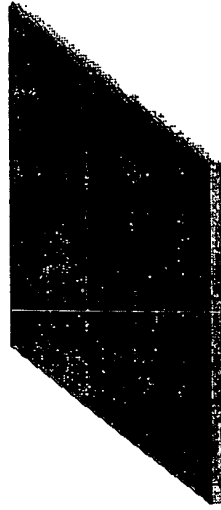
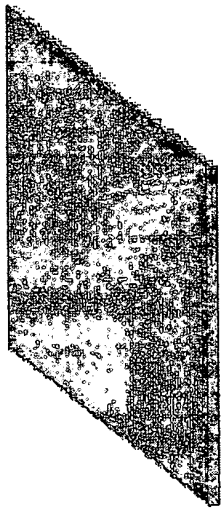
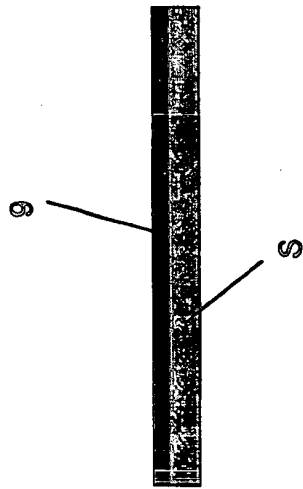


Fig. 2

Fig. 3

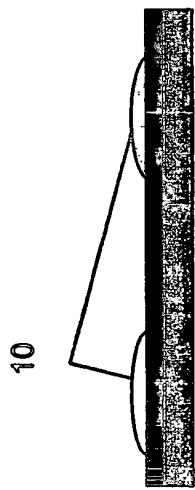


Fig. 4

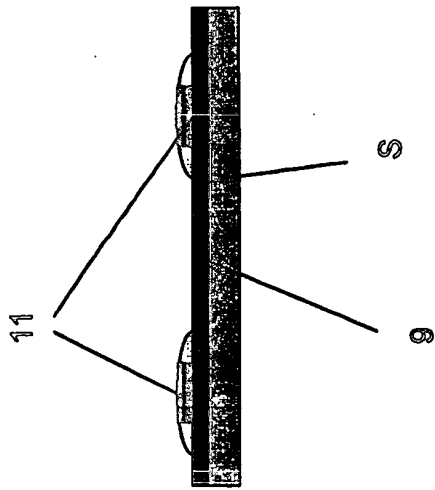
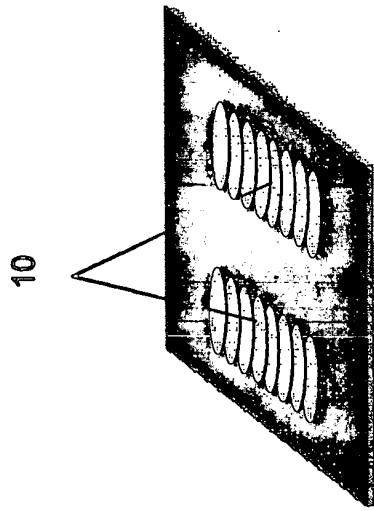


Fig. 5

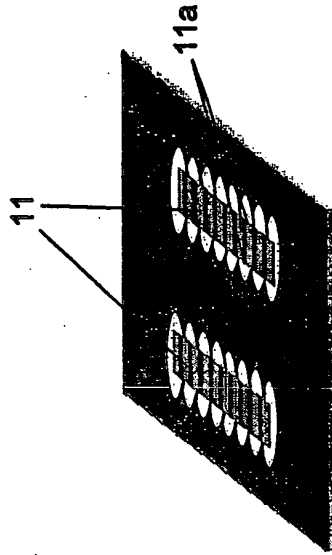


Fig. 6

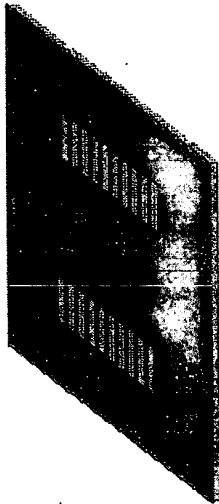
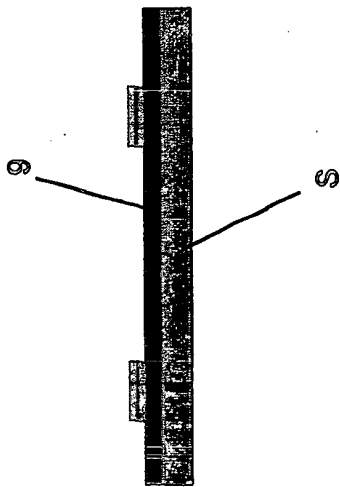
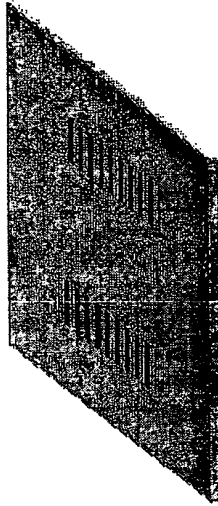


Fig. 7



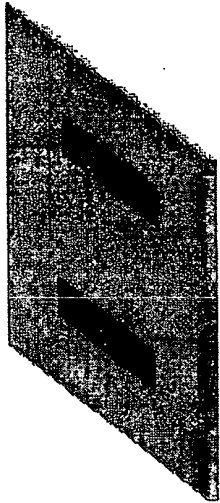
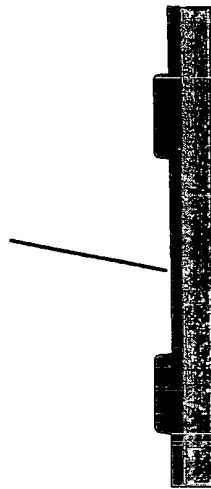


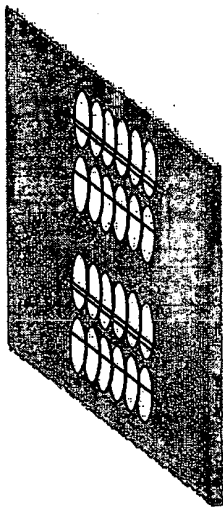
Fig. 8



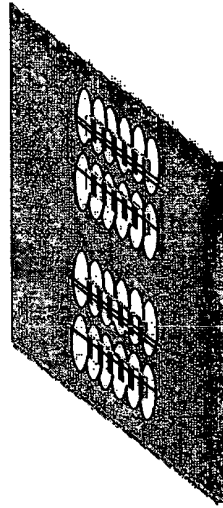
Fig. 9

12





**Fig. 10**



**Fig. 11**



Fig. 12

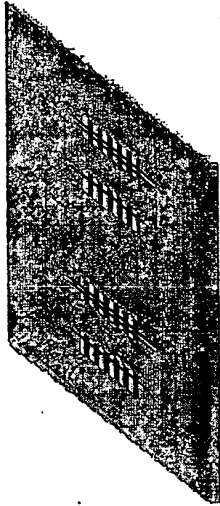


Fig. 13

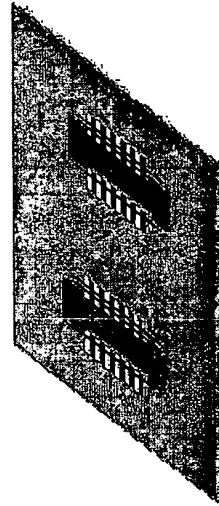
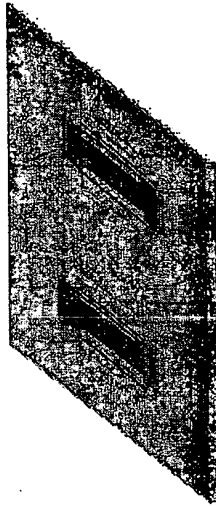


Fig. 14



1026013

1026013



Fig. 15

# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE  P68903NLOO
Nederlands aanvraag nr.  1026013	Indieningsdatum  23 april 2004
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) <b>OTB Group B.V.</b>	
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 43353 NL
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int.Cl.: H05K3/12 B41J11/00	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl.7:	H05K B41J
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 1026013**

<b>A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> IPC 7 H05K3/12 B41J11/00		
Volgens de Internationale Classificatie van octroolen (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.		
<b>B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>		
Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) IPC 7 H05K B41J		
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) EPO-Internal, IBM-TDB, PAJ, WPI Data		
<b>C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN</b>		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	GB 2 350 321 A (PATTERNING TECHNOLOGIES LTD) 29 november 2000 (2000-11-29)  het gehele document	1,7-12, 15,17, 19,22
X	US 2003/228543 A1 (FUJII TAKESHI ET AL) 11 december 2003 (2003-12-11) alinea '0090!; figuur 11b	1,7-12, 15,19,22
X	EP 1 223 615 A (EIDGENOESS TECH HOCHSCHULE) 17 juli 2002 (2002-07-17)  alineas '0010! - '0018!	1,2,7,9, 11,12, 14-16, 19-21
X	EP 0 930 641 A (SEIKO EPSON CORP) 21 juli 1999 (1999-07-21) alinea '0077!; figuur 5	1,15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/>	Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vakt C.	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage	
° Speciale categorieën van aangehaalde documenten		
°A° document dat de algemene stand van de techniek weerspiegelt, 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 inventiefiel te berusten		
°Y° document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventiefiel wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt		
°Z° document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie		
Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid  <b>14 December 2004</b>		Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type
Naam en adres van de instantie European Patent Office, P.O. 5818 Patentplatz NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3018		De bevoegde ambtenaar  <b>Van Oorschot, J</b>

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1026013

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US 5 932 012 A (KAWASUMI YUKIHIRO ET AL) 3 augustus 1999 (1999-08-03) kolom 5, regel 3 - regel 17	2

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN

INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over laden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1026013

In het rapport genoemd octroolgeschift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschift(en)	Datum van publicatie
GB 2350321	A	29-11-2000	AT 248388 T 15-09-2003
			AU 5090400 A 05-03-2001
			CA 2375365 A1 15-02-2001
			DE 60004798 D1 02-10-2003
			DE 60004798 T2 08-07-2004
			EP 1163552 A1 19-12-2001
			WO 0111426 A1 15-02-2001
			GB 2352688 A 07-02-2001
			JP 2003506886 T 18-02-2003
			US 2003228543
WO 03105547 A1 18-12-2003			
EP 1223615	A	17-07-2002	EP 1223615 A1 17-07-2002
			US 2004137710 A1 15-07-2004
EP 0930641	A	21-07-1999	JP 11204529 A 30-07-1999
			EP 0930641 A2 21-07-1999
			TW 383280 B 01-03-2000
			US 2003003231 A1 02-01-2003
			US 2004048001 A1 11-03-2004
US 5932012	A	03-08-1999	JP 9001026 A 07-01-1997
			JP 3139945 B2 05-03-2001
			JP 9094500 A 08-04-1997
			KR 229855 B1 15-11-1999