



⑩ A Terinzagelegging ⑪ 8105071

Nederland

⑲ NL

⑤4 Kleurenbeeldopneeminrichting.

⑤1 Int. Cl.⁸: H01J 29/89, H01J 31/46, H01J 9/233, H04N 3/15.

⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octroobureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

②1 Aanvraag Nr. 8105071.

②2 Ingediend 10 november 1981.

③2 --

③3 --

③1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 1 juni 1983.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

"Kleurenbeeldopneeminrichting".

De uitvinding heeft betrekking op een kleurenbeeldopneeminrichting bevattende een beeldopneeminrichting en een kleurenfilter, dat is voorzien van één laag waarin ten minste twee stelsels van verschillende kleuren licht doorlatende filterelementen zijn gevormd.

5 De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een dergelijke inrichting.

Een dergelijke kleurenbeeldopneeminrichting is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift 4,081,277 en wordt gebruikt voor het opnemen van video-beelden. Bij deze bekende inrichting wordt de
10 beeldopneeminrichting gevormd door een halfgeleiderlaag, die is voorzien van een stelsel fotogevoelige elementen. Direct op het stelsel van fotogevoelige elementen is een kleurenfilter aangebracht. Het kleurenfilter wordt gevormd door één laag met stelsels in de verschillende kleuren, bijvoorbeeld rood, groen en blauw, licht doorlatende filterelementen. Voor het verkrijgen van het juiste videosignaal
15 dient elk filterelement van het kleurenfilter in registratie te zijn met een fotogevoelig element van de halfgeleiderlaag.

Bij het vervaardigen van deze kleurenfilters wordt op de halfgeleiderlaag een transparante laag aangebracht, waarop vervolgens
20 een barrière-laag wordt aangebracht. Met behulp van een fotolithografisch proces wordt in de barrièrelaag een patroon van openingen gevormd. Het patroon van openingen komt overeen met een stelsel te vormen filterelementen van één kleur. Vervolgens wordt in de openingen in de barrièrelaag een kleurstof aangebracht, welke door diffusie de
25 onder de openingen gelegen gebieden van de transparante laag kleurt. Na het inkleuren wordt de barrièrelaag weer verwijderd. Op deze wijze wordt een eerste stelsel van bijvoorbeeld rood licht doorlatende filterelementen gevormd. Het proces wordt herhaald voor het vormen van de stelsels groen en blauw licht doorlatende filterelementen. Het
30 kleurenfilter kan worden gevormd als een streepfilter of als een mozaïekfilter.

Het op bovenbeschreven wijze vervaardigen van kleurenfilters geeft echter gemakkelijk aanleiding tot het optreden van kleurfouten

een ruimere keuze aan materialen voor de in te kleuren laag aanwezig. Met een kleurfilter volgens de uitvinding wordt een grotere nauwkeurigheid bereikt in de registratie van de filterelementen en de fotogevoelige elementen omdat in plaats van drie nauwkeurige fotolithografische processtappen slechts één nauwkeurige fotolithografische processtap vereist is, namelijk alleen die voor het aanbrengen van de scheidingsgebieden. Doordat een geringer aantal nauwkeurige fotolithografische processtappen vereist is, kunnen de kleurenfilters tevens op eenvoudigere wijze worden vervaardigd.

10 Een geschikte uitvoeringsvorm wordt gekenmerkt, doordat de scheidingsgebieden worden gevormd door in de laag aangebrachte groeven. Hierdoor zijn separate filterelementen aanwezig, die diffusie van kleurstof van het ene filterelement naar het andere filterelement onmogelijk maken.

15 Een andere uitvoeringsvorm wordt gekenmerkt doordat de scheidingsgebieden worden gevormd door gebieden, welke zijn omgezet in een voor vloeistof nagenoeg ondoordringbare structuur. De structuur van de laag die gemakkelijk kleurstof opneemt, kan langs fysische of chemische weg worden omgezet in een voor vloeistof nagenoeg ondoordringbare structuur. Deze ondoordringbare structuur voorkomt weer dat kleurstof van het ene filterelement naar het andere filterelement diffundeert.

De filterelementen kunnen op boven beschreven wijzen worden gescheiden door ten opzichte van de afmetingen van de filterelementen zeer smalle scheidingsgebieden. In bijzondere gevallen waarin een zeer hoge kwaliteit vereist is, kan het door de scheidingsgebieden vallende licht storend werken. Het is dan nodig de zônes onder de scheidingsgebieden lichtondoorlatend te maken. Een verdere uitvoeringsvorm wordt daartoe gekenmerkt, doordat onder de scheidingsgebieden een lichtondoorlatende laag is aangebracht, bijvoorbeeld een opgedampte metaallaag.

Een geschikte uitvoeringsvorm van een kleurenbeeldopneeminrichting volgens de uitvinding wordt gekenmerkt, doordat de beeldopneeminrichting wordt gevormd door een halfgeleiderlaag voorzien van een stelsel van fotogevoelige elementen. De beeldopneeminrichting wordt hierbij gevormd door een halfgeleidersensor die afhankelijk van de opbouw van de sensor van een strepen- of mozaïekfilter is voorzien. Zo wordt een strepenfilter toegepast bij een van CCD's (charge coupled devices) voorziene sensor, die als een zogenaamde frame-transfer sensor

en fouten in de registratie van de filterelementen ten opzichte van de fotogevoelige elementen.

Bij het inkleuren van de transparante laag via de openingen in de barriërelaag mogen alleen de direct onder de openingen gelegen gebieden worden gekleurd. Door diffusie in de richting evenwijdig 5 aan de laag komt echter gemakkelijk kleurstof buiten de daarvoor bestemde gebieden terecht. Hierdoor ontstaan langs de randen van de filterelementen gebieden waarin de kleuren van de tot verschillende stelsels behorende filterelementen door elkaar lopen. Naast enerzijds 10 de eis dat de transparante laag een zeer kleine diffusie in de richting evenwijdig aan de laag dient te hebben moet anderzijds de laag natuurlijk wel gemakkelijk kleurstof opnemen. Door deze beide eisen is het aantal geschikte materialen voor de transparante laag zeer beperkt.

Voorts is voor het verkrijgen van scherpe randen van de 15 openingen in de barriërelaag, een barriërelaag vereist met een groot oplossend vermogen met betrekking tot het fotolithografisch proces. Bovendien zijn drie zeer nauwkeurige fotolithografische stappen vereist, daar de stelsels in de verschillende kleuren licht doorlatende filter- 20 elementen zeer nauwkeurig aan elkaar moeten aansluiten, waarbij de positie van de filterelementen van elk stelsel nauwkeurig overeen dient te komen met de bijbehorende fotogevoelige elementen.

Het is dan ook het doel van de uitvinding een kleurenbeeld- opneeminrichting voorzien van een kleurenfilter aan te geven, waarmee het optreden van kleurfouten wordt voorkomen. Het is voorts het doel 25 van de uitvinding een op eenvoudige wijze te vervaardigen kleuren- beeldopneeminrichting aan te geven, waarbij de filterelementen van het kleurenfilter nauwkeurig in registratie zijn met de fotogevoelige elementen van de beeldopneeminrichting.

Een kleurenbeeldopneeminrichting van een in de aanhef 30 genoemde soort wordt daartoe gekenmerkt, doordat de filterelementen van elkaar zijn gescheiden door in de laag aangebrachte scheidings- gebieden. Door het aanbrengen van scheidingsgebieden tussen de filterelementen wordt voorkomen dat door diffusie in een richting evenwijdig aan de laag kleurstof voor het ene stelsel van filter- 35 elementen in gebieden van een ander stelsel van filterelementen terechtkomt. Het optreden van kleurfouten in het kleurenfilter wordt hierdoor voorkomen. Doordat er nagenoeg geen beperkingen meer zijn ten aanzien van de diffusie in een richting evenwijdig aan de laag is

is opgebouwd, terwijl een mozaïekfilter wordt toegepast bij bijvoorbeeld een x-y sensor met geïntegreerde fotodioden.

Een voorkeursuitvoering wordt gekenmerkt doordat het kleurenfilter rechtstreeks op de halfgeleiderlaag is aangebracht. Hierdoor is het op eenvoudige wijze mogelijk kleurenfilters aan te brengen, waarvan de filterelementen nauwkeurig in registratie zijn met de foto-gevoelige elementen van de halfgeleiderlaag. Volgens een andere uitvoeringsvorm is het echter eveneens mogelijk het kleurenfilter aan te brengen op een transparant substraat en dit substraat vervolgens op de halfgeleiderlaag te bevestigen. Hierbij is een extra stap benodigd voor het positioneren van de filterelementen van het kleurenfilter ten opzichte van de foto-gevoelige elementen in de halfgeleiderlaag.

De uitvinding is bijzonder geschikt voor maar echter niet beperkt tot beeldopneeminrichtingen in de vorm van een van foto-gevoelige elementen voorziene halfgeleiderlaag. Zo kan volgens een andere uitvoeringsvorm de beeldopneeminrichting worden gevormd door een kathodestraalbuis bevattende een venstergedeelte, dat aan de binnenzijde is voorzien van een foto-gevoelige laag en waarbij het kleurenfilter is aangebracht tussen de foto-gevoelige laag en het venstergedeelte. Ook bij deze uitvoeringsvorm kan het kleurenfilter rechtstreeks op het venstergedeelte van de kathodestraalbuis worden aangebracht of eerst op een substraat worden aangebracht, dat vervolgens op het venstergedeelte van de buis wordt bevestigd.

Een werkwijze voor het vervaardigen van een kleurenbeeldopneeminrichting volgens de uitvinding bevat de volgende stappen:

- a) het aanbrengen van een transparante laag op een onderlaag,
 - b) het met behulp van een fotolithografisch proces aanbrengen van een patroon van scheidingsgebieden in de transparante laag voor het vormen van filterelementen in de laag,
 - c) het aanbrengen van een barrièrelaag over de transparante laag,
 - d) het door middel van een fotolithografisch proces aanbrengen van een patroon van openingen in de barrièrelaag, welk patroon overeenkomt met een eerste stelsel van filterelementen,
 - e) het via de openingen in de barrièrelaag aanbrengen van een kleurstof in de filterelementen van het eerste stelsel, en
 - f) het verwijderen van de barrièrelaag.
- De stappen c) t/m f) van de werkwijze dienen te worden herhaald voor

het vormen van elk volgend stelsel filterelementen van een verschillende kleur licht doorlatende filterelementen. De werkwijze volgens de uitvinding heeft het voordeel, dat slechts voor het aanbrengen van het patroon van scheidingsgebieden in de transparante laag een nauwkeurige
5 fotolithografische processtap nodig is. Door de vorming van afzonderlijke filterelementen behoeft de diffusie in een richting evenwijdig aan de laag niet meer klein te zijn. Dit geeft een ruimere keuze aan materialen voor de transparante, in te kleuren laag. De grootte van de filterelementen ligt door het aanbrengen van de scheidingsgebieden
10 volledig vast en wordt niet meer bepaald door de grootte van de openingen in de barrièrelaag. De grootte van de openingen in de barrièrelaag kan dan ook kleiner worden gekozen dan de grootte van de filterelementen. De openingen behoeven dan ook niet meer via een nauwkeurig fotolithografisch proces te worden aangebracht. Bovendien is
15 geen groot oplossend vermogen van de barrièrelaag meer vereist.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van bijgaande tekening, waarvan
figuur 1a schematisch een doorsnede van een deel van een eerste uitvoeringsvorm van een kleurenbeeldopneeminrichting toont,
20 figuur 1b een bovenaanzicht van de in fig. 1a weergegeven kleurenbeeldopneeminrichting toont,
figuur 2a t/m 2d schematisch de verschillende stappen bij de vervaardiging van de in fig. 1a weergegeven kleurenbeeldopneeminrichting tonen,
25 figuur 3 schematisch een doorsnede van een deel van een verdere uitvoeringsvorm van de in fig. 1a weergegeven kleurenbeeldopneeminrichting toont,
figuur 4 schematisch een doorsnede van een deel van een tweede uitvoeringsvorm van een kleurenbeeldopneeminrichting toont,
30 figuur 5a schematisch een doorsnede van een derde uitvoeringsvorm van een kleurenbeeldopneeminrichting toont, en
figuur 5b een doorsnede langs de lijn Vb-Vb van fig. 5a toont.

In figuur 1a is schematisch een deel van een kleurenbeeldopneeminrichting weergegeven, die als een zogenaamde x-y sensor is
35 opgebouwd. De inrichting 1 bevat een laag halfgeleidermateriaal 2, waarin een groot aantal in rijen en kolommen gerangschikte fotodioden 3 zijn gevormd. Op het stelsel van fotodioden 3 is een kleurenfilter aangebracht. Het kleurenfilter wordt gevormd door

stelsels van de kleuren rood (R), groen (G) en blauw (B) licht doorlatende filterelementen 4. De verschillende stelsels van filterelementen 4 vormen een zogenaamd mozaïekfilter zoals is weergegeven in figuur 1b, die een bovenaanzicht van figuur 1a toont. Elk van de filterelementen 4 is nauwkeurig in registratie met een bijbehorende fotodiode 3 in de halfgeleiderlaag 2. De filterelementen 4 zijn van elkaar gescheiden door groeven 5, die over de randen van de fotodioden 3 verlopen. De halfgeleiderlaag 2 bevat bijvoorbeeld 500 x 300 fotodioden 3 met een oppervlakte van ongeveer $300 \mu\text{m}^2$ waarop filterelementen 4 zijn aangebracht, die zijn gescheiden door groeven 5 met een breedte van ongeveer 1 tot $5 \mu\text{m}$.

De werking van de beeldopneeminrichting is in het kort als volgt. Het op te nemen beeld wordt op het stelsel van fotodioden 3 afgebeeld, waardoor in de fotodioden 3 lading wordt gegenereerd. Elke fotodiode 3 is door middel van een niet in de figuur weergegeven maar eveneens in de halfgeleiderlaag 2 gevormde veldeffekt transistor verbonden met een matrix van x- en y-geleiders. Het gevormde ladingsbeeld wordt nu uitgelezen door het in de juiste volgorde aansturen van de x- en y-geleiders.

Het vervaardigen van het kleurenfilter op de fotogevoelige elementen 3 van de halfgeleiderlaag 2 wordt toegelicht aan de hand van figuur 2a t/m d. Op de halfgeleiderlaag 2 wordt eerst een transparante laag 10 met een dikte van ongeveer $0,5-3 \mu\text{m}$ aangebracht (fig. 2a). De laag 10 is bij voorkeur tevens een fotoresist. Indien de laag 10 niet zelf een fotoresist is, wordt op de transparante laag 10 eerst een fotoresistlaag aangebracht. Vervolgens wordt de transparante laag belicht door een fotomasker heen, dat is voorzien van het patroon van aan te brengen groeven en dat nauwkeurig is gepositioneerd ten opzichte van de fotogevoelige elementen 3 in de halfgeleiderlaag 2. Na ontwikkeling worden de in figuur 2b weergegeven filterelementen 4 verkregen, die zijn gescheiden door groeven 5. Door het aanbrengen van de groeven 5 ligt de positie van alle filterelementen 4 ten opzichte van de fotogevoelige elementen 3 vast. Vervolgens wordt een ongeveer $0,5 - 2 \mu\text{m}$ dikke barrière- tevens fotoresistlaag 11 aangebracht (fig. 2c). Deze laag 11 wordt dan belicht door een masker heen, dat is voorzien van een patroon van openingen. De laag 11 wordt vervolgens ontwikkeld, waarbij in de laag de openingen 12 worden verkregen (zie fig. 2d). De grootte van de openingen 12 is kleiner dan de grootte

van de filterelementen 4. Hierdoor is voor het aanbrengen van de openingen 12 in de barrièrelaag 11 geen grote nauwkeurigheid vereïst. Bovendien behoeft het oplossend vermogen van de barrièrelaag 11 niet groot te zijn. De openingen 12 zijn aangebracht boven alle filterelementen 4, die met bijvoorbeeld een rood licht doorlatende kleurstof gekleurd moeten worden. De kleurstof wordt via de openingen 12 aangebracht en kleurt door diffusie de filterelementen 4. Door de groeven 5 wordt voorkomen dat rode kleurstof in andere dan de daarvoor bestemde filterelementen 4 terechtkomt. Na het inkleuren wordt de barrièrelaag 11 weer verwijderd. Door het aanbrengen van barrièrelaag en de daaropvolgende stappen te herhalen met een respectievelijk groen en blauw licht doorlatende kleurstof voor de verschillende stelsels van filterelementen 4 wordt een mozaïek kleurenfilter verkregen, zoals in figuur 1b is getoond. De beschreven wijze voor het vervaardigen van de kleurenfilters wordt nader toegelicht aan de hand van de onderstaande konkrete uitvoeringsvoorbeelden.

Voorbeeld I

Op een halfgeleiderlaag wordt door middel van spincoating een transparante fotoresistlaag aangebracht met een dikte van 1-2 μm . De fotoresistlaag is van het polyvinylcinnamaat soort zoals de onder de namen KPR en KPL bij de firma Kodak te verkrijgen fotoresisten. De laag wordt 10 min. bij een temperatuur van 90°C gedroogd. De laag wordt vervolgens gedurende 35 sec. door een fotomasker heen belicht met UV-licht met een golflengte van $300 < \lambda < 400 \text{ nm}$. De niet belichte delen van de fotoresistlaag worden verwijderd door een ontwikkeling gedurende 120 sec. in tolueen, waardoor door groeven gescheiden filterelementen worden verkregen. Na het drogen van de laag bij 90°C gedurende 10 min. wordt als barrièrelaag een ongeveer 2 μm dikke fotoresistlaag aangebracht. De fotoresistlaag is een gelatine-bichromaat fotoresist van bijvoorbeeld de volgende samenstelling in gewichtsprocenten: 2 % $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 7,5 % gelatine en 90,5 % water. In plaats van een gelatinebichromaatfotoresist kan ook een vislijm-bichromaat fotoresist worden toegepast. De laag wordt 10 min. bij 50°C gedroogd. Hierna wordt de laag gedurende 180 sec. door een fotomasker belicht met UV-licht. De niet belichte gebieden worden verwijderd door gedurende 180 sec. te spoelen met water. Hiermee worden

8103071

openingen in de barrièrelaag verkregen boven de filterelementen, die het eerst gekleurd moeten worden. Het kleuren geschiedt met behulp van een door warmte overdraagbare kleurstof (heat transfer dye), die in een op een substraat aangebrachte binderlaag van een polymeer is ge-

5 dispergeerd. Voor bijvoorbeeld de blauwe kleurstof bezit de laag de volgende samenstelling in gewichtsprocenten 5% van een onder de naam Lurafix Blue F-RL bij de firma BASF verkrijgbare kleurstof, 4% cellulose acetaatbutyraat verkrijgbaar onder de naam Tenite II, EAB-381-20 bij de firma Kodak, 36% ethylalcohol, 36% ethylglycol en 1% aceton.

10 Voor het eigenlijke inkleuren worden de halfgeleiderlaag met filterelementen, de barrièrelaag en het substraat met binderlaag verwarmd om resten van oplosmiddelen en water te verwijderen. De halfgeleiderlaag met filterelementen en barrièrelaag wordt vervolgens op de binderlaag geplaatst en verwarmd tot 210°C gedurende 3 minuten. Bij

15 deze hoge temperatuur kan de kleurstof uit de binderlaag in de onder de openingen in de barrièrelaag gelegen filterelementen diffunderen. Na het inkleuren wordt de barrièrelaag verwijderd in een 50% natronloog oplossing bij 80°C. Na grondig spoelen en drogen wordt het proces herhaald voor het kleuren van de rood en groen licht doorlatende

20 filterelementen. In de binderlaag dient hierbij de blauwe kleurstof Lurafix Blue F-RL vervangen te worden door respectievelijk Lurafix Red RF voor de rood lichtdoorlatende filterelementen en een mengsel van Lurafix Blue F-RL en Lurafix Yellow RL voor de groen licht doorlatende filterelementen.

25

Voorbeeld II

Op een halfgeleiderlaag wordt weer door middel van spincoating een transparante fotoresistlaag aangebracht. De fotoresistlaag is een

30 vislijmbichromaat fotoresist van bijvoorbeeld de volgende samenstelling in gewichtsprocenten 3,7 % $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 37,5 % Norland Photogravers Glue verkrijgbaar bij de firma Norland Products Inc., 6,3 % aceton en 53,5 % water. In plaats van een vislijm-bichromaat fotoresist kan ook een gelatine-bichromaat fotoresist worden toegepast. De fotoresistlaag

35 wordt gedurende 10 min. bij 50°C gedroogd. De laag wordt vervolgens gedurende 120 sec. door een fotomasker belicht met UV-licht. De laag wordt gedurende 2 min. in stromend water ontwikkeld, waardoor door groeven gescheiden filterelementen worden verkregen. Na het drogen van

8103071

de laag bij 90°C gedurende 10 min. wordt door middel van spincoating een ongeveer 1, μ m dikke fotoresistlaag als barrièrelaag aangebracht. Deze fotoresistlaag is een positieve fotoresist van de naphthoquinone diazide soort zoals onder de naam Shipley AZ 1350 bij de firma

5 Shipley Co. (USA) te verkrijgen is. Na belichting door een fotomasker wordt de laag ontwikkeld met bijvoorbeeld Shipley AZ ontwikkelaar en vervolgens gedurende 10 min. bij 120°C gedroogd. Hiermee zijn de openingen in de barrièrelaag verkregen. Het inkleuren van de filter-

10 elementen geschiedt met waterige oplossingen met wol kleurstoffen. Een geschikte oplossing voor het kleuren van de rood licht doorlatende filterelementen is in gewichtsprocenten samengesteld uit 1% Neopolar Brillant Rot B verkrijgbaar bij de firma Ciba Geigy, 0,6 % azijnzuur, 0,8 % natriumacetaat, en 97,6 % water; voor het kleuren van de blauw licht doorlatende filterelementen uit 1 % Sandolan-Wolkblau

15 N-FRL verkrijgbaar bij de firma Sandoz, 0,6 % azijnzuur, 0,8 % natriumacetaat en 97,6 % water; en voor de groen licht doorlatende filterelementen uit 0,3 % Solophenyl Türkisch Blau BRL verkrijgbaar bij de firma Ciba Geigy, 0,4 % Erionyl grün 46 eveneens van de firma Ciba Geigy, 0,3 % Sandolan Echt gelb PL 40 verkrijgbaar bij de

20 firma Sandoz, 0,6 % azijnzuur, 0,8 % natriumacetaat en 97,6 % water. De kleurstoffen worden gedurende 5 min. bij 80°C aan de filterelementen toegevoerd. Na het inkleuren wordt de positieve fotoresist verwijderd door te spoelen met aceton.

Een verdere uitvoeringsvorm wordt toegelicht aan de hand

25 van figuur 3, waarin gelijke onderdelen met dezelfde verwijzingscijfers als in figuur 1a zijn weergegeven. Op de laag fotodioden 3 is ter plaatse van de groeven 5 een 0,1 - 1, μ m dikke metaallaag 15 van bijvoorbeeld nikkel opgedampt. Hiermee wordt voorkomen dat door de smalle groeven 5 op de fotodioden 3 vallend licht storend kan werken.

30 Bij de in figuur 1, 2 en 3 getoonde inrichtingen is het kleurenfilter rechtstreeks op de laag met fotogevoelige elementen aangebracht. Dit heeft het voordeel, dat door het nauwkeurig aanbrengen van het patroon van groeven de positie van de filterelementen ten opzichte van de fotogevoelige elementen nauwkeurig vastligt. Het kleurenfilter kan

35 echter ook op een transparant substraat worden aangebracht, dat na uitrichting van de filterelementen en fotogevoelige elementen met de halfgeleiderlaag wordt verbonden.

Een werkwijze voor het vervaardigen van een tweede uitvoe-

ringsvorm van een kleurenfilter volgens de uitvinding wordt toegelicht aan de hand van figuur 4. Op de fotodioden 3 van de halfgeleiderlaag 2 wordt door middel van spincoating een transparante fotoresistlaag 20 met een dikte van ongeveer 0,5 - 3 μm aangebracht. De laag 20 is
5 een negatieve fotoresist, d.w.z. een fotoresist die door belichting onoplosbaar wordt, en is verder van het polymeertype. De transparante laag 20 wordt belicht met bijvoorbeeld UV-licht door een fotomasker heen, dat is voorzien van het patroon van scheidingsgebieden en dat nauwkeurig is gepositioneerd ten opzichte van de fotodioden 3. Door
10 de belichting krijgen de belichte scheidingsgebieden 22 een andere structuur dan de niet belichte gebieden van de filterelementen 21. Door de belichting worden namelijk dwarsverbindingen gevormd tussen de polymeerketens van de laag 20 ("cross-linking") en wordt het polymeer onoplosbaar. Door de gevormde dwarsverbindingen neemt de dichtheid
15 van het polymeer sterk toe, waardoor de laag 20 ter plaatse van de belichte scheidingsgebieden 22 nagenoeg ondoordringbaar wordt voor vloeistof. Het inkleuren van de stelsels van filterelementen 21 geschiedt verder op dezelfde wijze als aan de hand van fig. 2c en 2d is beschreven, waarbij na het verwijderen van de barrièrelaag nog een
20 belichting met UV-licht kan volgen om het materiaal van de filterelementen 21 onoplosbaar te maken.

Het is eveneens mogelijk een transparante in te kleuren laag te gebruiken, waarin scheidingsgebieden tussen de filterelementen worden gevormd door de laag ter plaatse van de scheidingsgebieden langs
25 chemische weg om te zetten in een voor vloeistof nagenoeg ondoordringbare structuur.

Bij bovenbeschreven uitvoeringsvoorbeelden wordt de beeldopneeminrichting gevormd door een x-y sensor met fotodioden die is voorzien van een mozaïekfilter. De uitvinding kan echter eveneens worden
30 toegepast bij andere soorten sensoren, die afhankelijk van hun opbouw van een mozaïek- of een strepenfilter moeten worden voorzien. Zo kan de uitvinding worden toegepast bij bijvoorbeeld een van CCD's (charge coupled devices) voorziene sensor, die als een zogenaamde frame-transfer sensor is opgebouwd en die van een strepenfilter dient te
35 worden voorzien, of bij een CID-sensor (charge injection device) die van een mozaïekfilter kan worden voorzien.

Een derde uitvoeringsvorm van een kleurenbeeldopneeminrichting volgens de uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van

8105071

figuur 5a, die schematisch een doorsnede van een kathodestraalbuis toont. De buis 30 wordt gevormd door een glazen omhulling 31 met een venstergedeelte 32. Op de binnenzijde van het venstergedeelte 32 is een kleurenfilter 39 aangebracht. Het kleurenfilter is een zogenaamd strepenfilter, dat wordt gevormd door afwisselend de kleuren rood, groen en blauw licht doorlatende streepvormige filterelementen 39R, 39G en 39B. De filterelementen zijn weer gescheiden door groeven, die het doorlopen van de kleurstoffen bij het inkleuren voorkomen en daarmee het optreden van kleurfouten voorkomen. In plaats van groeven kunnen de filterelementen ook van elkaar zijn gescheiden door scheidingsgebieden met een voor de kleurstof nagenoeg ondoordringbare structuur. Over het strepenfilter 39 is een zeer dun laagje 40 van glas aangebracht. Hierop zijn drie doorzichtige kamvormige signaalelektroden 43R, 43G en 43B aangebracht. De filterelementen 39 zijn nauwkeurig in registratie met de kamvormige signaalelektroden 43. In figuur 5b is de configuratie van deze drie kamvormige elektroden 43R, 43G en 43B weergegeven. Over deze signaalelektroden 43 is een fotogeleidende laag 44 aangebracht. De buis bevat voorts van een kathode 36 voorziene elektrodemiddelen 35 voor het opwekken en focuseren van een op de laag 44 gerichte elektronenbundel. De buis is omgeven door een spoelensysteem 37 voor het afbuigen van de elektronenbundel over de fotogeleidende laag 44 volgens een raster van nagenoeg evenwijdige lijnen. Het op te nemen beeld wordt door het kleurenfilter 39 heen op de fotogeleidende laag 44 geprojecteerd. Op het vrije oppervlak van de laag 44 wordt hierdoor onder invloed van de aan de signaalelektroden 43 toegevoerde potentialen een ladingsbeeld gevormd. Dit ladingsbeeld wordt door de aftastende elektronenbundel gereduceerd, waarbij het videosignaal voor elk van de drie kleuren via een weerstand van de signaalelektroden 43R, 43G en 43B wordt afgenomen.

Bij de in figuur 5a getoonde uitvoeringsvorm is het kleurenfilter rechtstreeks op het venstergedeelte van de kathodestraalbuis aangebracht. Het is echter ook mogelijk het kleurenfilter op een glasplaatje aan te brengen en dit glasplaatje op de kathodestraalbuis te bevestigen.

De uitvinding is toegelicht aan de hand van uitvoeringsvoorbeelden waarbij het kleurenfilter is opgebouwd uit een strepen- of mozaïekfilter met in de kleuren rood, groen en blauw licht doorlatende filterelementen. De uitvinding is echter niet beperkt tot kleurenfilters

met primaire kleuren licht doorlatende filterelementen. De kleuren-
filters kunnen ook worden uitgevoerd met in de complementaire kleuren
cyaan, magenta en geel licht doorlatende filterelementen of met
combinaties van primaire en complementaire kleuren licht doorlatende
5 filterelementen. Zo kunnen kleurenfilters zijn voorzien van de kleuren
rood, groen en cyaan licht doorlatende filterelementen, van de
kleuren wit, groen, geel en cyaan licht doorlatende filterelementen
of van de kleuren wit, geel en cyaan licht doorlatende filterelementen.

10

15

20

25

30

35

8105071

Conclusies:

1. Kleurenbeeldopneeminrichting bevattende een beeldopneeminrichting en een kleurenfilter, dat is voorzien van één laag waarin ten minste twee stelsels van verschillende kleuren licht doorlatende filterelementen zijn gevormd, met het kenmerk, dat de filterelementen van elkaar zijn gescheiden door in de laag aangebrachte scheidingsgebieden.
2. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de scheidingsgebieden worden gevormd door in de laag aangebrachte groeven.
3. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de scheidingsgebieden worden gevormd door gebieden, welke zijn omgezet in een voor vloeistof nagenoeg ondoordringbare structuur.
4. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat onder de scheidingsgebieden een lichtdoorlatende laag is aangebracht.
5. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 1, 2, 3 of 4, met het kenmerk, dat de beeldopneeminrichting wordt gevormd door een halfgeleiderlaag, die is voorzien van een stelsel van fotogevoelige elementen.
6. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat het kleurenfilter rechtstreeks op de halfgeleiderlaag is aangebracht.
7. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat het kleurenfilter op een transparant substraat is aangebracht, welk substraat op de halfgeleiderlaag is bevestigd.
8. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 1, 2, 3 of 4, met het kenmerk, dat de beeldopneeminrichting wordt gevormd door een kathodestraalbuis bevattende een venstergedeelte dat aan de binnenzijde is voorzien van een fotogevoelige laag en waarbij het kleurenfilter is aangebracht tussen de fotogevoelige laag en het venstergedeelte.
9. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat het kleurenfilter rechtstreeks op het venstergedeelte van de kathodestraalbuis is aangebracht.
10. Kleurenbeeldopneeminrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat het kleurenfilter op een transparant substraat is aangebracht, welk substraat op het venstergedeelte van de kathodestraalbuis is aangebracht.

8103071

11. Werkwijze voor het vervaardigen van een kleurenbeeldinrichting volgens één der voorgaande conclusies, bevattende de stappen van
- a) het aanbrengen van een transparante laag op een onderlaag,
 - b) het met behulp van een fotolithografisch proces aanbrengen
 - 5 van een patroon van scheidingsgebieden in de transparante laag voor het vormen van filterelementen in de laag,
 - c) het aanbrengen van een barriërelaag over de transparante laag,
 - d) het door middel van een fotolithografisch proces aanbrengen
 - 10 van een patroon van openingen in de barriërelaag, welk patroon van openingen overeenkomt met een eerste stelsel van filterelementen,
 - e) het via de openingen in de barriërelaag aanbrengen van een kleurstof in de filterelementen van het eerste stelsel, en
 - f) het verwijderen van de barriërelaag.
- 15 12. Werkwijze volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de stappen c) t/m f) worden herhaald voor het vormen van elk volgend stelsel van een verschillende kleur licht doorlatende filterelementen.

20

25

30

35

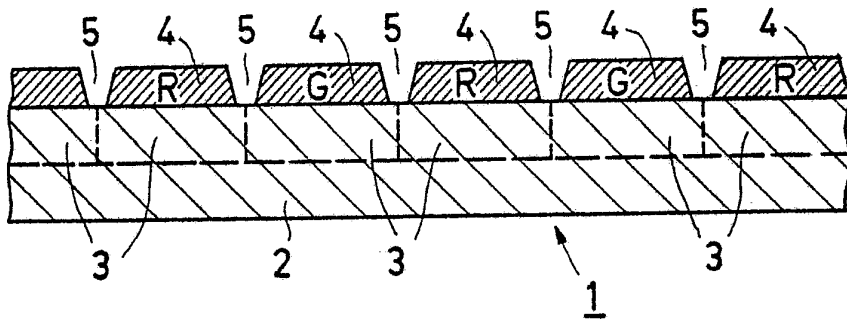


FIG.1a

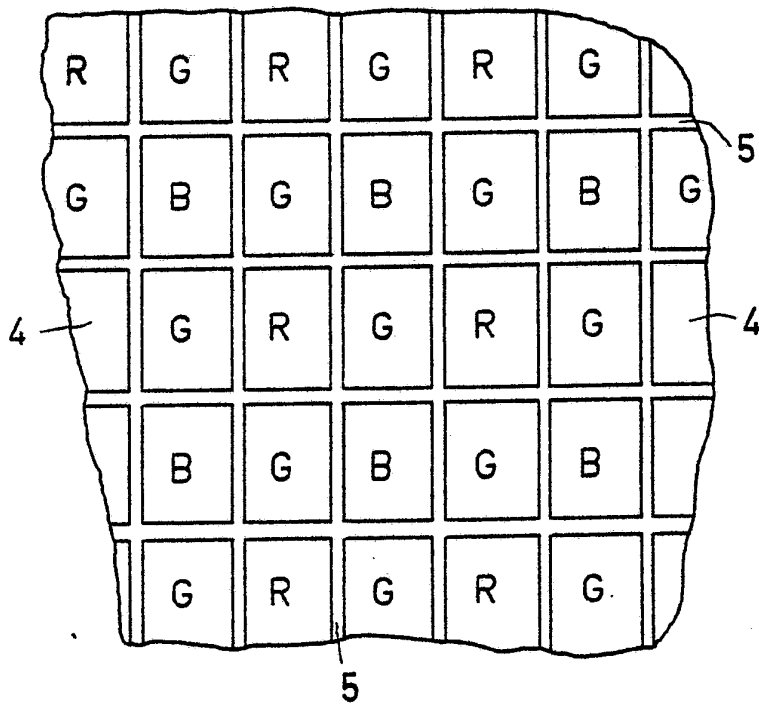


FIG.1b

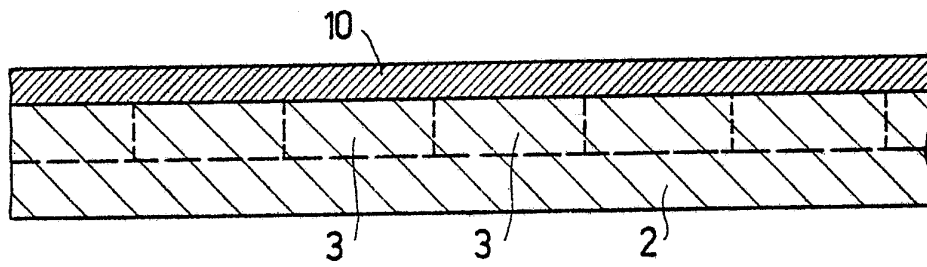


FIG.2a

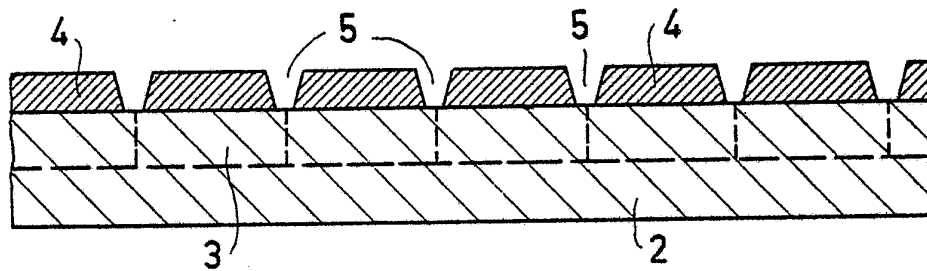


FIG.2b

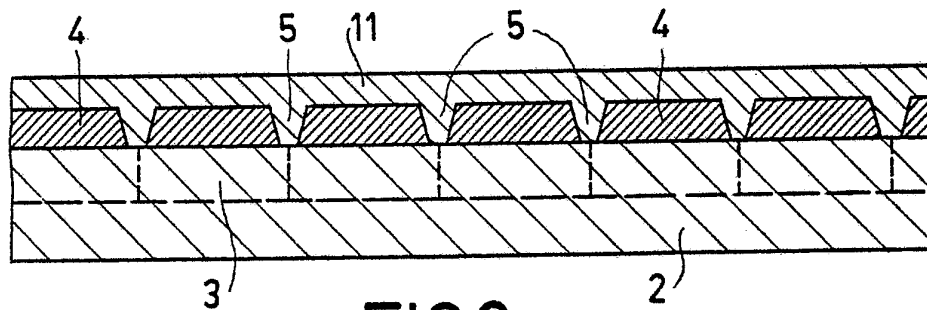


FIG.2c

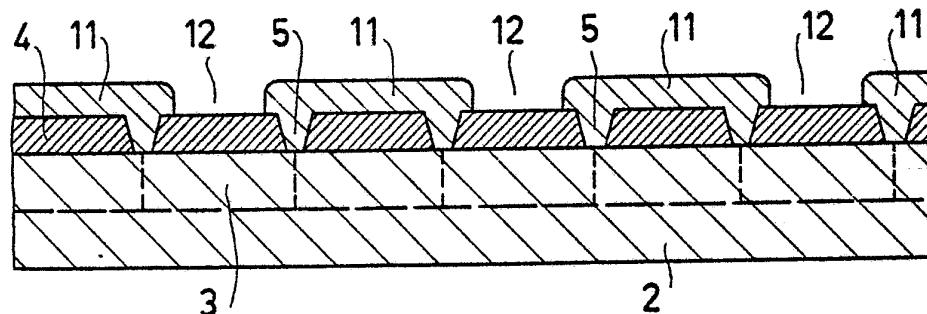


FIG.2d

3/3

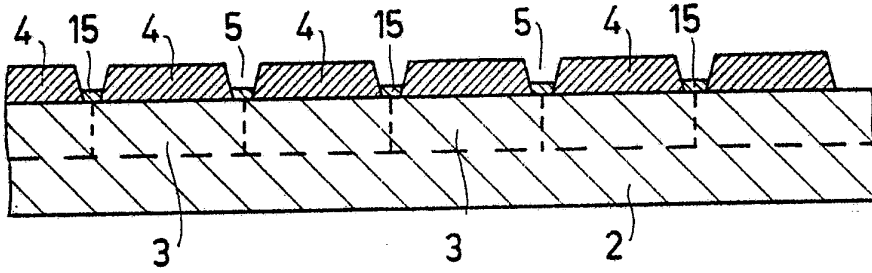


FIG.3

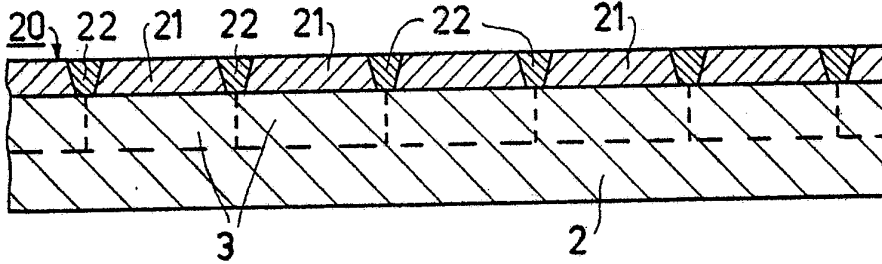


FIG.4

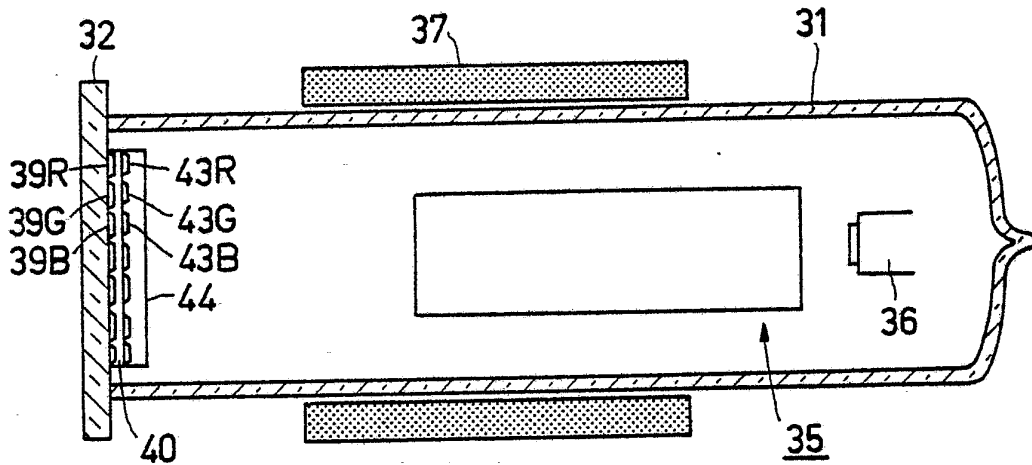


FIG.5a

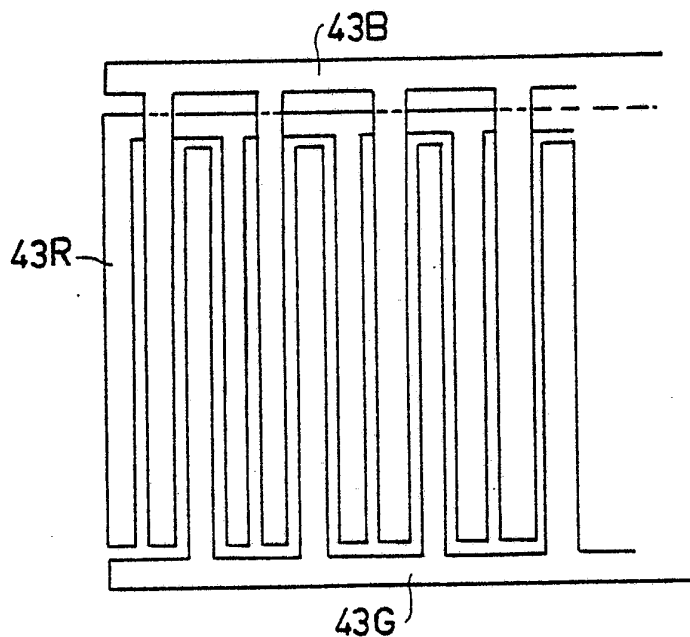


FIG.5b