(19) Octrooiraad Nederland

(11) 194311

(12) C OCTROOI

(21) Aanvrage om octrooi: 9302118

(22) Ingediend: 06.12.1993

(51) Int.Cl.[7] G02F1/1335, G03F7/00

(30) Voorrang:
14.12.1992 KR 0009224134

(43) Ter inzage gelegd:
01.07.1994 I.E. 1994/13

(44) Openbaargemaakt:
01.08.2001 I.E. 2001/08

(47) Dagtekening:
04.12.2001

(45) Uitgegeven:
01.02.2002 I.E. 2002/02

(73) Octrooihouder(s):
Samsung Electronics Co., Ltd. te Suwon-city, Republiek van Korea (KR).

(72) Uitvinder(s):
Won-ho Kim te Suwon-city (KR)
Dong-uk Choi te Suwon-city (KR)

(74) Gemachtigde:
Ir. H.J.G. Lips c.s. te 2596 HG Den Haag.

(54) Kleurfilter, alsmede werkwijze voor het vervaardigen daarvan.

NL C 194311

Kleurfilter, alsmede werkwijze voor het vervaardigen daarvan

De uitvinding heeft betrekking op een kleurfilter, omvattende: een substraat, eerste, tweede, en derde kleurpatronen, gevormd op het substraat uit respectievelijk eerste, tweede en derde kleurresistlagen, en eerste, tweede en derde richtlijntoetspatronen, gevormd op het substraat, alsmede een werkwijze voor het vervaardigen daarvan. Een dergelijk kleurfilter vindt toepassing bij een vloeibaar-kristal-weergeefinrichting.

Een bekende kleuren-vloeibaar kristalweergeefinrichting wordt gebruikt voor het weergeven van een beeld, en dit soort inrichting heeft twee substraten, waarvan één een aantal transparante aftastelektroden daarop gevormd heeft, en de andere een aantal signaalelektroden bezit, die toegekeerd zijn naar de bovengenoemde aftastelektroden, waarbij een vloeibaar kristal is aangebracht tussen de bovengenoemde twee substraten, een polarisatieplaat is aangebracht in de buitenzijde van bovengenoemde twee substraten, en een kleurfilter is gekleurd in primaire kleuren zoals rood, groen en blauw ten opzichte van bovengenoemde aftastelektrode. Verder wordt het bovengenoemde kleurenfilter aangebracht aan een vloeibaar kristalweergeefinrichting met actieve matrix, waarbij een dunne-film transistor wordt gebruikt als actieve inrichting. Het kruispunt van de aftastelektrode en de signaalelektrode vormen een pixel, en een aangrenzende drie pixels vormen één component van een kleurenbeeld.

Het kleurfilter gebruikt voor bovengenoemde weergeefinrichting, wordt gevormd op de transparante signaalelektrode, die gevormd is op het repectievelijke substraat. Dit soort kleurfilter wordt verkregen door een kleurende basismateriaallaag aan te brengen, die bestaat uit proteïnen zoals caseïne of gelatine, en vervolgens de laag tot een patroon te vormen. Het basismateriaal van dit kleurenfilter is diëlektrisch en het vloeibare kristal is gelegen tussen het kleurfilter en de aftastelektrode.

Voor dit soort kleurfilter dient een kleurpatroon voor elke kleur nauwkeurig te worden gevormd, teneinde daardoor de pixel van de vloeibare kristalweergave voldoende weer te geven. Daarom wordt voor de vervaardiging van het kleurfilter een fotolithografisch proces uitgevoerd na het vormen van een kleurende basismateriaallaag, welke correspondeert met elke kleur op het basismateriaal.

Bij een werkwijze voor het vervaardigen van het gebruikelijke kleurfilter wordt, teneinde een rood, groen en blauw kleurpatroon te vormen, een richtlijntoetspatroon gevormd op het substraat onder gebruikmaking van chroom (Cr) , en vervolgens wordt een kleurresistlaag gevormd door een kleurresist aan te brengen. Dan wordt onder gebruikmaking van bovengenoemd richtlijntoetspatroon als target een masker uitgericht onder bewegen van het substraat door middel van een laserbundel, en bovengenoemde kleurresistlaag wordt tot een patroon gevormd door een gebruikelijk fotolithografisch proces.

De figuren 1 t/m 3 zijn dwarsdoorsnede-aanzichten van het richtlijntoetspatroongebied voor het illustreren van het proces voor het vormen van rode, groene en blauwe resistpatronen van het kleurfilter volgens de gebruikelijke methode.

Met verwijzing naar de figuren 1 t/m 3 is het verwijzingscijfer 11 een substraat, en is het verwijzingscijfer 12 een richtlijntoetspatroon, en verwijzingscijfer 13 is een rode resistlaag, verwijzingscijfer 14 een groene resistlaag, en verwijzingscijfer 15 een blauwe resistlaag, en verwijzingscijfer 16 is een antioxydatiefilm, en verwijzingscijfer 17 is een laserbundel. Elke sectie van de figuren 1 tot 3 heeft dezelfde structuur behalve de kleurlagen 13-15 Het gebruikelijke richtlijntoetspatroon en methode voor het vormen van een kleurpatroon onder gebruikmaking daarvan zal in het onderstaande worden beschreven met verwijzing naar figuur 1.

Eerst wordt een chroomlaag gevormd op het substraat 11 door chroomafzetten tot een dikte van ongeveer 1500 Angstrom, dat vervolgens tot een patroon gevormd wordt via een gebruikelijk fotolithografisch proces, waardoor het richtlijntoetspatroon 12 gevormd wordt. Vervolgens wordt de rode resistlaag 13 gevormd door bekleding met een rode resist, en daarop wordt de antioxydatiefilm 16 gevormd. Vervolgens wordt een masker voor het belichten van de rode resistlaag 13 uitgericht door middel van een laserbundel 17, waarvan de golflengte ongeveer 633 nm is onder gebruikmaking van het richtlijntoetspatroon 12 als target. Daarna wordt de rode resistlaag 13 tot een patroon gevormd via een gebruikelijk fotolithografisch proces, waardoor een rood kleurpatroon gevormd wordt.

Verder wordt een ander masker uitgericht onder gebruikmaking van het richtlijntoetspatroon 12, dat uit het bovengenoemde chroom bestaat, als target, en dan kunnen een groen en een blauw kleurpatroon in de figuur 2 en 3 worden gevormd volgens dezelfde vervaardigingsmethode als bovenstaand. Evenwel hebben groene en blauwe resistlagen 14 en 15 een zeer lage (nagenoeg nul) transmittantie voor een laserbundel. Figuur 11 is een grafische weergave, waarin de transmittantie getoond is van een blauwe, groene, en rode resist in overeenstemming met de golflengte van een laserbundel. Met verwijzing naar figuur 11 geeft verwijzingscijfer 31 de transmittantie aan van een blauwe resistlaag, en verwijzingscijfer 32 geeft de transmittantie aan van een groene resistlaag, en referentiecijfer 33 geeft de transmittantie aan van een rode resistlaag. Wanneer nu een kleurresistlaag wordt gevormd door bekleden met groene en blauwe resisten,

heeft de uitrichtinrichting problemen bij het detecteren van het uitrichttoetspatroon, aangezien het gereflecteerde licht van de laserbundel niet kan worden opgenomen. Dat wil zeggen het uitrichten is mogelijk in het geval van een rode kleurresistlaag 13, waarvan de transmittantie voor een laserbundel met ongeveer 633 nm golflengte boven de 90% bedraagt, aangezien de laserbundel wordt gereflecteerd aan het richtlijntoetspatroon en het signaal van gereflecteerd licht gemakkelijk kan worden gedetecteerd door de uitrichter. De transmittantie van de laserbundel van groene en blauwe resistlagen 14 en 15 voor de bovengenoemde golflengte is evenwel vrijwel nul (veel lager dan die van de rode resist) , zoals te zien is in figuur 11. In toevoeging hieraan is de dikte van het richtlijntoetspatroon van chroom gering en daardoor wordt het merendeel van het licht geabsorbeerd, wanneer het richtlijntoetspatroon, waarin een patroonstapverschil nauwelijks aanwezig is, gebruikt wordt. Als gevolg wordt het licht vrijwel niet gereflecteerd door het richtlijntoetspatroon.

Figuur 4 is een vlak aanzicht, dat het richtlijntoetspatroon toont, gevormd op het substraat en het richtlijntoetspatroon, gevormd op een masker volgens de gebruikelijke methode, en figuur 5 toont de golfvormdiagrammen, gedetecteerd van het gereflecteerde licht van het richtlijntoetspatroon, getoond in figuur 4.

Met verwijzing naar de figuur 4 geven a_1, c_1, a_2 en c_2 het richtlijntoetspatroon aan, dat gevormd is op een substraat, en bl en b2 geven het richtlijntoetspatroon aan, gevormd op het masker. Zoals getoond in figuur 4 wordt de laserbundel gereflecteerd van het richtlijntoetspatroon bl en b2 op het masker gedetecteerd en uitgericht aan het midden van het richtlijntoetspatronen, gevormd op het substraat. Figuur 5 toont golfvormdiagrammen, verkregen van een groep richtlijntoetspatronen a_1, b_2, c_1 en a_2, b_2, c_2 van figuur 4 onder gebruikmaking van een oscilloscoop, wanneer het masker wordt uitgericht. Met verwijzing naar figuur 5 toont golfvormdiagram A het geval, waarin een rode resistlaag wordt gevormd en golfvorm B toont het geval, waarin de blauwe of groene resist gevormd wordt. Zoals getoond in figuur 5, is het moeilijk om een uitrichtingsproces uit te voeren, wanneer de blauwe of groene resistlaag wordt gevormd, aangezien het detecterende signaal van de gereflecteerde golf nauwelijks wordt voortgebracht. Dienovereenkomstig dient de kleurresistlaag boven het richtlijntoetspatroon te worden verwijderd voor een uitrichting van een masker. Hiertoe dient een richtlijntoets te worden blootgelegd door met de hand het bovenste gedeelte van het toetspatroon weg te vegen onder gebruikmaking van een oplosmiddel zoals aceton of een ontwikkelaar, teneinde daardoor een gedeelte van de kleurresistlaag boven het richtlijntoetspatroon te verwijderen, hetgeen een probleem oplevert van vermindering van de productiviteit of opbrengst als gevolg van de manuale operatie.Teneinde bovengenoemde doeleinden tot stand te brengen, voorziet de uitvinding in een kleurfilter, zoals omschreven in de aanhef, met het kenmerk, dat het tweede richtlijntoetspatroon gevormd is uit de eerste kleurresistlaag en nagenoeg dezelfde hoogte heeft als het eerste kleurpatroon, dat het derde richtlijntoetspatroon gevormd is uit de tweede kleurresistlaag en nagenoeg dezelfde hoogte heeft als het tweede kleurpatroon, en dat het derde kleurpatroon en het derde richtlijntoetspatroon gelegen zijn op de eerste kleurresistlaag buiten het eerste kleurpatroon en het tweede richtlijnpatroon. Daarbij heeft het de voorkeur, dat het eerste kleurpatroon een rood-resistpatroon is, het tweede kleurpatroon een groen-resistpatroon is, en het derde kleurpatroon een blauw-resistpatroon is.

De uitvinding voorziet tevens in een werkwijze voor het vervaardigen van zo'n kleurfilter, gekenmerkt door de stappen van:

1) het vormen van een eerste gekleurde resistlaag op een substraat,

2) belichten en ontwikkelen van de eerste gekleurde resistlaag voor het vormen van een eerste kleurpatroon en een tweede richtlijntoetspatroon,

3) het vormen van een tweede gekleurde resistlaag over het substraat, waarop het eerste kleurpatroon en het tweede richtlijntoetspatroon zijn gevormd, zodat een stapgebied van de tweede gekleurde resistlaag wordt gevormd boven het tweede richtlijntoetspatroon,

4) detecteren van licht, gereflecteerd van genoemd stapgebied van de tweede gekleurde resistlaag, en het uitrichten van een masker,

5) belichten en ontwikkelen van de tweede gekleurde resistlaag voor het vormen van een tweede kleurpatroon, en een derde richtlijntoetspatroon,

6) het vormen van een derde gekleurde resistlaag over het substraat, waarop het tweede kleurpatroon en het derde richtlijntoetspatroon zijn gevormd, zodat een stapgebied van de derde gekleurde resistlaag wordt gevormd boven het derde richtlijntoetspatroon,

7) detecteren van licht, gereflecteerd van het stapgebied van de derde gekleurde resistlaag, en het uitrichten van een masker, en

8) belichten en ontwikkelen van de derde gekleurde resistlaag voor het vormen van een derde kleurpatroon.

Volgens een praktische uitvoeringsvorm omvat stap 1) daarbij vormen van een lichtreflecterende laag op

het substraat, patroniseren en vormen van de lichtreflecterende laag met een eerste masker voor het voortbrengen van een zwarte matrix, welke een eerste richtlijntoetspatroon op het substraat omvat, vormen van de eerste gekleurde resistlaag over het substraat, waarop de zwarte matrix gevormd is, zodat een stapgebied van de eerste gekleurde resistlaag wordt gevormd boven het eerste richtlijntoetspatroon, en detecteren van licht, gereflecteerd van het genoemde stapgebied en het uitrichten van een tweede masker voor het belichten van de eerste gekleurde resistlaag. Daarbij heeft het de voorkeur, dat de eerste gekleurde resistlaag een rode resistlaag is, de tweede gekleurde resistlaag een groene resistlaag is, en de derde gekleurde resistlaag een blauwe resistlaag is.

Bij de uitvinding wordt de patroonvormingsstap van de rode resistlaag uitgevoerd door bestraling met een kortgolvige laserbundel op het eerste richtlijntoetspatroon, het detecteren van gereflecteerd licht van de laserbundel van het eerste richtlijntoetspatroon voor het genereren van een signaal, en het uitrichten van een masker voor het belichten van de rode resistlaag in overeenstemming met het signaal. De patroonvormingsstap van de groene resistlaag wordt uitgevoerd door bestraling van een kortgolvige laserbundel op het tweede richtlijntoetspatroon, het detecteren van afgebogen licht van de laserbundel van het tweede richtlijntoetspatroon voor het genereren van een signaal, en het uitrichten van een masker voor het belichten van de groene resistlaag in overeenstemming met het signaal. Op dezelfde wijze wordt de stap van het tot een patroon vormen van de blauwe resistlaag uitgevoerd door bestraling met kortgolvig laserlicht op het derde richtlijntoetspatroon.

Volgens de werkwijze van de onderhavige uitvinding voor het vormen van een kleurfilter wordt het richtlijntoetspatroon, dat bestaat uit een kleurresist, zo gevormd dat dit respectievelijk kan worden gebruikt voor het uitrichten van een masker voor het belichten van een groene resistlaag en een blauwe resistlaag, wanneer een rood patroon en een groen patroon gevormd zijn. Het afgebogen licht, gereflecteerd van het gehelde oppervlak van een groene resist en een blauwe resist over het stapverschil van het richtlijntoetspatroon, wordt gedetecteerd teneinde daardoor een signaal te genereren. Het masker voor het belichten van de groene en blauwe resistlaag wordt uitgericht in overeenstemming met het signaal. Zodoende kan een uitrichten van het masker gemakkelijk tot stand gebracht worden.

Tenslotte voorziet de uitvinding in een werkwijze voor het vervaardigen van zo'n kleurenfilter gekenmerkt door de verdere stappen van:
afzetten van een eerste antioxydatiefilm op de eerste gekleurde resistlaag na het vormen van de eerste gekleurde resistlaag en het verwijderen van de antioxydatiefilm na het vormen van het eerste kleurpatroon en het eerste richtlijntoetspatroon, afzetten van een tweede antioxydatiefilm op de tweede gekleurde resistlaag na het vormen van de tweede gekleurde resistlaag, en verwijderen van de tweede antioxydatiefilm na vormen van het tweede kleurpatroon en het tweede richtlijntoetspatroon, en afzetten van een derde antioxydatiefilm op de derde gekleurde resistlaag na vormen van de derde gekleurde resistlaag, en verwijderen van de derde antioxydatiefilm na vormen van het derde kleurpatroon.

Bovengenoemde doeleinden en andere voordelen van de uitvinding zullen duidelijker worden uit de detailbeschrijving van een voorkeursuitvoering met verwijzing naar de tekening, waarin:

figuren 1 t/m 3 dwarsdoorsnede-aanzichten zijn van het richtlijntoetspatroongebied, teneinde het proces voor het vormen van een rood, groen en blauw kleurpatroon van het kleurfilter volgens de gebruikelijke methode toe te lichten,

figuur 4 een vlak aanzicht is, dat het richtlijntoetspatroon laat zien, gevormd op het substraat, en het richtlijntoetspatroon, gevormd op een masker volgens de gebruikelijke methode,

figuur 5 golfvormdiagrammen toont, gedetecteerd van het gereflecteerde licht van het richtlijntoetspatroon, getoond in figuur 4,

figuren 6 t/m 8 een richtlijntoetspatroon toont en een methode voor het vormen daarvan, teneinde de maskers voor het belichten van de rode, groene en blauwe resistlagen van het kleurfilter uit te richten volgens één uitvoering van de onderhavige uitvinding,

figuur 9 een vlak diagram is, dat het richtlijntoetspatroon van de uitvinding en het richtlijntoetspatroon op het masker toont,

figuur 10 de golfvormdiagrammen toont, gedetecteerd van het afgebogen licht van het richtlijntoetspatroon, getoond in figuur 9, en

figuur 11 een grafische representatie is, waarin de transmittantie getoond is van een blauwe, groene, en rode resist volgens de golflengte van een laserbundel.

De onderhavige uitvinding zal in het onderstaande worden beschreven in meer detail met verwijzing naar de tekening.

Figuren 6 t/m 8 toont een richtlijntoetspatroon en een werkwijze voor het vormen daarvan teneinde de maskers voor het belichten van de rode, groene en blauwe resistlagen van het kleurfilter volgens één uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding uit te richten.

Figuur 6 toont de stap van het vormen van een eerste richtlijntoetspatroon 22' en het uitrichten van het masker voor het belichten van een eerste resistlaag.

Met verwijzing naar figuur 6 is een lichtreflecterend materiaal zoals chroom, afgezet tot een dikte van 1500 Angstrom, teneinde daardoor een chroomlaag te vormen, dat wil zeggen een lichtrechteringslaag op een substraat 21.

Vervolgens wordt bovengenoemde chroomlaag gevormd tot een patroon door middel van een gebruikelijk fotolithografieproces voor het vormen van het eerste richtlijntoetspatroon.

Hier wordt tegelijk een zwarte matrix (verwijzingscijfer 22 van figuur 7) , dat wil zeggen een licht-afschermingspatroon van het kleurfilter gevormd op het substraat 21, wanneer het eerste richtlijntoets-patroon 22' wordt gevormd.

Vervolgens wordt een rode resist aangebracht tot een dikte van 1 tot 2 μm, bij voorkeur tot een dikte van ongeveer 1,6 μm, waardoor een rode resistlaag 23 gevormd wordt als een eerste resistlaag, waarop een eerste antioxydatiefilm 26a wordt gevormd tot een dikte van 0,8 tot 1,0 μm. Daarna wordt het masker voor het belichten van rode resistlaag 23 uitgericht door het substraat 21 te bewegen door middel van laser-bundel 27, waarvan de golflengte ongeveer 633 nm is, waarbij het eerste richtlijntoetspatroon 22' als target wordt gebruikt. Dat wil zeggen, laserbundel 27 wordt gestraald op het eerste richtlijntoetspatroon 22', en vervolgens wordt gereflecteerd licht van het eerste richtlijntoetspatroon 22' gedetecteerd voor het genereren van een signaal. Bovengenoemd masker wordt uitgericht in overeenstemming met het signaal. Daarna wordt de rode resistlaag 23 tot een patroon gevormd door middel van een gebruikelijk fotolithografisch proces, waardoor een rood resistpatroon (niet getoond) wordt gevormd. De eerste antioxydatiefilm 26a wordt verwijderd na de belichtingsstap en voor de ontwikkelingsstap tijdens het fotolithografische proces.

Op dit tijdstip wordt een tweede richtlijntoetspatroon (referentiecijfer 23' van figuur 7) gevormd in een gebied verschillend van het gebied, waarin het eerste richtlijntoetspatroon 22' gevormd is, teneinde een masker uit te richten, voor het belichten van een tweede resistlaag, die vervolgens wordt gevormd. Meer in het bijzonder wordt het tweede richtlijntoetspatroon 23', dat bestaat uit de rode resist, gelijktijdig gevormd in de locatie, waar het richtlijntoetspatroon voor het uitrichten van het masker voor het belichten van de groene resistlaag moet worden gevormd, wanneer bovengenoemd rood resistpatroon wordt gevormd.

Figuur 7 illustreert de stap van het vormen van een tweede richtlijntoetspatroon 22' en het uitrichten van het masker voor het belichten van een tweede resistlaag. De doorsnee, getoond in figuur 7, illustreert een tweede richtlijntoetspatroon, gevormd in een gebied verschillend van het gebied, waarin het eerste richtlijntoetspatroon, getoond in figuur 6 is gevormd.

Met verwijzing naar figuur 7 bevindt zich een zwarte matrix 22, gevormd in de stap van figuur 6, op het substraat 21 en bevindt zich een tweede richtlijntoetspatroon 23' , gevormd in de stap van figuur 6, op de zwarte matrix 22. Een groene resist is aangebracht op de resulterende structuur, verkregen van de stap van figuur 6, waardoor een tweede resistlaag gevormd is, dat wil zeggen een groene resistlaag 24. Een tweede antioxydatiefilm 26b wordt gevormd op de groene resistlaag 24 tot een dikte van 0,6-1,0 μm, en vervolgens wordt de laserbundel 27, waarvan de golflengte ongeveer 600 nm – 700 nm bedraagt, ingestraald op het tweede richtlijntoetspatroon 23'. Afgebogen licht van het gehelde oppervlakdeel van de groene resistlaag 24, waar het stapverschil van het tweede richtlijntoetspatroon 23' gevormd is, wordt gedetecteerd voor het genereren van een signaal, en het masker voor het belichten van de groene resistlaag 24 wordt uitgericht volgens bovengenoemd signaal.

Vervolgens wordt een groen resistpatroon (niet getoond) gevormd door de groene resistlaag 24 tot een patroon te vormen door middel van een vervolgens uitgevoerd fotolithografisch proces. Op dit tijdstip wordt het derde richtlijntoetspatroon (verwijzingscijfer 24' van figuur 8), dat bestaat uit bovengenoemde groene resist, gevormd op de plaats, waar het richtlijntoetspatroon van de blauwe resistlaag moet worden gevormd. De tweede antioxydatie-film 26b wordt verwijderd na de belichtingsstap en vóór de ontwikkelingsstap tijdens het fotolithografische proces.

Met verwijzing naar figuur 8 bevindt zich de zwarte matrix 22, gevormd in de stap van figuur 6, op het substraat 21, en het eerste resistpatroon 23A, gevormd in de stap van figuur 6, op de zwarte matrix 22, en het derde richtlijntoetspatroon 24', gevormd in de stap van figuur 7, bevindt zich op het eerste resistpatroon 23. Een derde resistlaag, dat wil zeggen een blauwe resistlaag 25, wordt gevormd door een blauwe resist aan te brengen op de resulterende structuur, verkregen van de stap van figuur 7. Een derde antioxydatiefilm 26c wordt gevormd op de blauwe resistlaag 25 tot een dikte van 0,6-1,0 μm, en vervolgens wordt de laserbundel 27, waarvan de golflengte bij benadering 600 nm – 700 nm bedraagt, gestraald op het derde

richtlijntoetspatroon 24'.

Vervolgens wordt afgebogen licht van het gehelde oppervlak van de blauwe resistlaag 25, waar het stapverschil van het derde richtlijntoetspatroon 24' gevormd is, gedetecteerd voor het genereren van een signaal, en het masker voor het belichten van de blauwe resistlaag 25 wordt uitgericht volgens bovengenoemd signaal. Vervolgens wordt een blauw resistpatroon (niet getoond) gevormd door de blauwe resistlaag 25 tot een patroon te vormen door middel van een daarop volgend fotolithografisch proces.

Figuur 9 is een vlak aanzicht van het tweede richtlijntoetspatroon 23 van de onderhavige uitvinding, getoond in figuur 7, en een richtlijntoetspatroon 30 op het masker. Figuur 10 toont de golfvormen, gedetecteerd van het gereflecteerde licht van de richtlijntoetspatronen, getoond in figuur 9.

Met verwijzing naar figuur 9 verwijzen alle verwijzingscijfers naar dezelfde onderdelen als die van figuur 7, uitgezonderd, dat het verwijzingscijfer 30 het richtlijntoetspatroon aangeeft, gevormd op het masker. Figuur 10 toont golfvormdiagrammen verkregen van een groep van richtlijntoetspatronen 23' en 30 van figuur 9 onder gebruikmaking van een oscilloscoop, wanneer het masker wordt uitgericht. Met verwijzing naar figuur 10 is golfvormdiagram A verkregen van een tweede richtlijntoetspatroon 23, en golfvormdiagram B is verkregen van een richtlijntoetspatroon 30 op het masker. Zoals getoond in figuur 10, kan wanneer het richtlijntoetspatroon is gevormd volgens de methode van de onderhavige uitvinding, het zelf-uitrichten van het masker gemakkelijk worden uitgevoerd, aangezien de nauwkeurige golfvorm kan worden gedetecteerd.

Volgens de werkwijze voor het vervaardigen van een kleurfilter wordt het richtlijntoetspatroon gevormd onder gebruikmaking van bovengenoemde rode en groene resisten, teneinde te worden gebruikt respectievelijk voor het uitrichten van de groene en blauwe resistlagen, wanneer de rode en groene resistpatronen worden gevormd. Het signaal, getoond in figuur 10, kan worden verkregen door het afgebogen licht van de laserbundel, dat gereflecteerd is van het gehelde oppervlak van het stapverschil van de groene en blauwe resistlagen, verkregen door het richtlijntoetspatroon, te detecteren, waardoor een zelf uitrichten van het masker voor het belichten van de groene en blauwe resisten mogelijk wordt gemaakt.

Dienovereenkomstig is het uitrichtproces vereenvoudigd en de werktijd kan worden verminderd en de doorvoer kan worden verbeterd, aangezien het uitrichtproces automatisch kan worden uitgevoerd, dit in verschil met de gebruikelijke methode, waarbij de fotoresist van het toetspatroon met de hand moet worden verwijderd.

Conclusies

1. Kleurfilter, omvattende:
een substraat, eerste, tweede, en derde kleurpatronen, gevormd op het substraat uit respectievelijk eerste, tweede en derde kleurresistlagen, en eerste, tweede en derde richtlijntoetspatronen, gevormd op het substraat, met het kenmerk, dat het tweede richtlijntoetspatroon gevormd is uit de eerste kleurresistlaag en nagenoeg dezelfde hoogte heeft als het eerste kleurpatroon, dat het derde richtlijntoetspatroon gevormd is uit de tweede kleurresistlaag en nagenoeg dezelfde hoogte heeft als het tweede kleurpatroon, en dat het derde kleurpatroon en het derde richtlijntoetspatroon gelegen zijn op de eerste kleurresistlaag buiten het eerste kleurpatroon en het tweede richtlijnpatroon.
2. Kleurfilter volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het eerste kleurpatroon een rood-resistpatroon is, het tweede kleurpatroon een groen-resistpatroon is, en het derde kleurpatroon een blauw-resistpatroon is.
3. Werkwijze voor het vervaardigen van een kleurfilter, gekenmerkt door de stappen van:
1) het vormen van een eerste gekleurde resistlaag op een substraat,
2) belichten en ontwikkelen van de eerste gekleurde resistlaag voor het vormen van een eerste kleurpatroon en een tweede richtlijntoetspatroon,
3) het vormen van een tweede gekleurde resistlaag over het substraat, waarop het eerste kleurpatroon en het tweede richtlijntoetspatroon zijn gevormd, zodat een stapgebied van de tweede gekleurde resistlaag wordt gevormd boven het tweede richtlijntoetspatroon,
4) detecteren van licht, gereflecteerd van genoemd stapgebied van de tweede gekleurde resistlaag, en het uitrichten van een masker,
5) belichten en ontwikkelen van de tweede gekleurde resistlaag voor het vormen van een tweede kleurpatroon, en een derde richtlijntoetspatroon,
6) het vormen van een derde gekleurde resistlaag over het substraat, waarop het tweede kleurpatroon en het derde richtlijntoetspatroon zijn gevormd, zodat een stapgebied van de derde gekleurde resistlaag

wordt gevormd boven het derde richtlijntoetspatroon,

7) detecteren van licht, gereflecteerd van het stapgebied van de derde gekleurde resistlaag, en het uitrichten van een masker, en

8) belichten en ontwikkelen van de derde gekleurde resistlaag voor het vormen van een derde kleurpatroon.

4. Werkwijze voor het vervaardigen van een kleurfilter volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat stap 1) omvat:

vormen van een lichtreflecterende laag op het substraat, patroniseren en vormen van de lichtreflecterende laag met een eerste masker voor het voortbrengen van een zwarte matrix, welke een eerste richtlijntoetspatroon op het substraat omvat, vormen van de eerste gekleurde resistlaag over het substraat, waarop de zwarte matrix gevormd is, zodat een stapgebied van de eerste gekleurde resistlaag wordt gevormd boven het eerste richtlijntoetspatroon, en detecteren van licht, gereflecteerd van het genoemde stapgebied en het uitrichten van een tweede masker voor het belichten van de eerste gekleurde resistlaag.

5. Werkwijze voor het vervaardigen van een kleurfilter volgens conclusie 3 of 4, gekenmerkt door de verdere stappen van:

afzetten van een eerste antioxydatiefilm op de eerste gekleurde resistlaag na het vormen van de eerste gekleurde resistlaag en het verwijderen van de antioxydatiefilm na het vormen van het eerste kleurpatroon en het eerste richtlijntoetspatroon, afzetten van een tweede antioxydatiefilm op de tweede gekleurde resistlaag na het vormen van de tweede gekleurde resistlaag, en verwijderen van de tweede antioxydatiefilm na vormen van het tweede kleurpatroon en het tweede richtlijntoetspatroon, en afzetten van een derde antioxydatiefilm op de derde gekleurde resistlaag na vormen van de derde gekleurde resistlaag, en verwijderen van de derde antioxydatiefilm na vormen van het derde kleurpatroon.

6. Werkwijze voor het vervaardigen van een kleurfilter volgens conclusie 3 of 4, met het kenmerk, dat de eerste gekleurde resistlaag een rode resistlaag is, de tweede gekleurde resistlaag een groene resistlaag is, en de derde gekleurde resistlaag een blauwe resistlaag is.

Hierbij 5 bladen tekening

FIG. 1

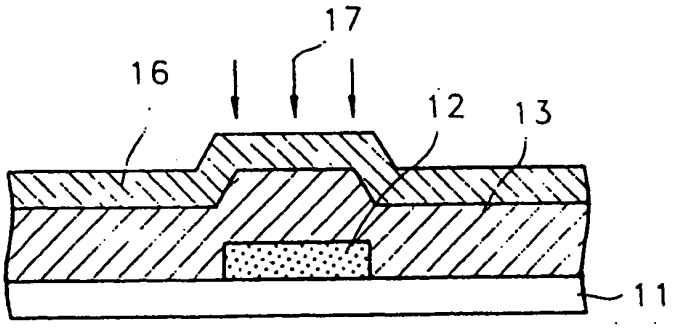


FIG. 2

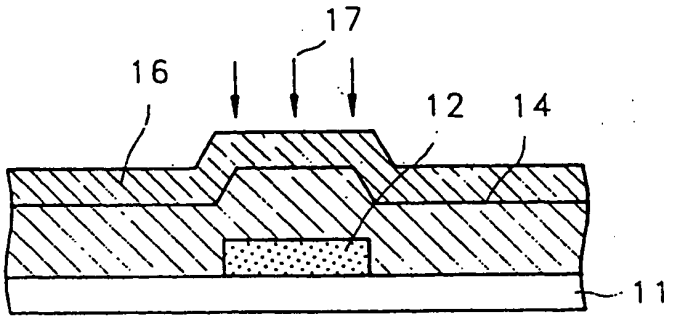


FIG. 3

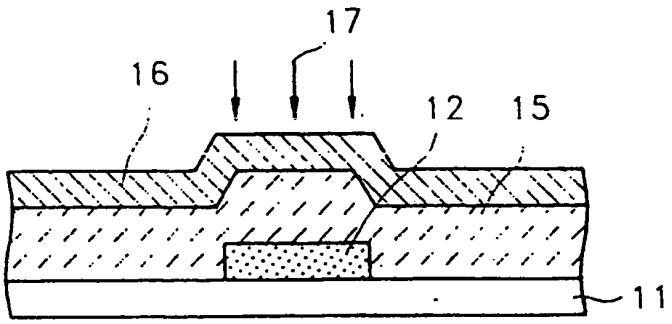


FIG. 4

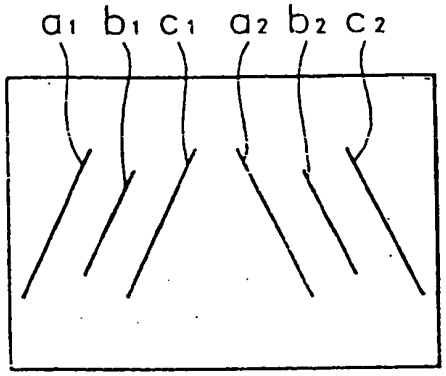


FIG. 5

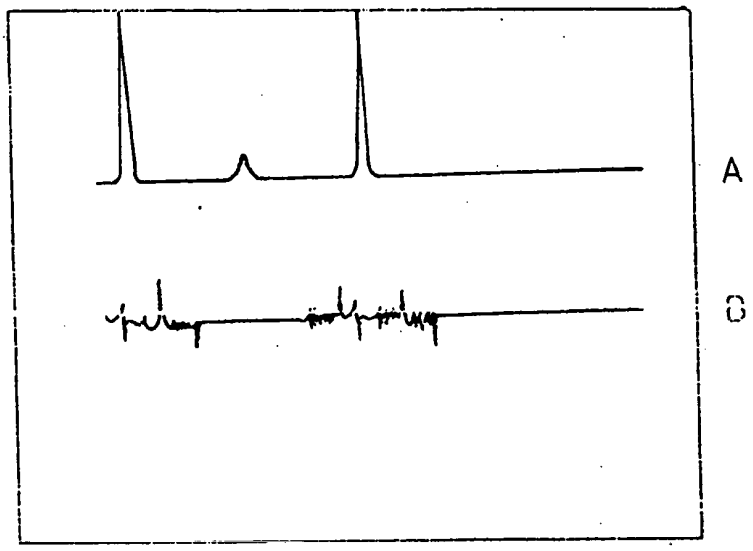


FIG. 6

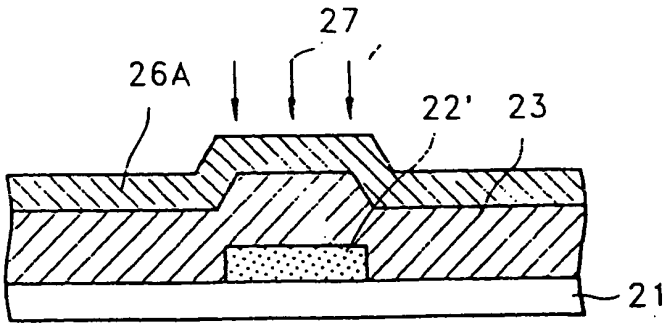


FIG. 7

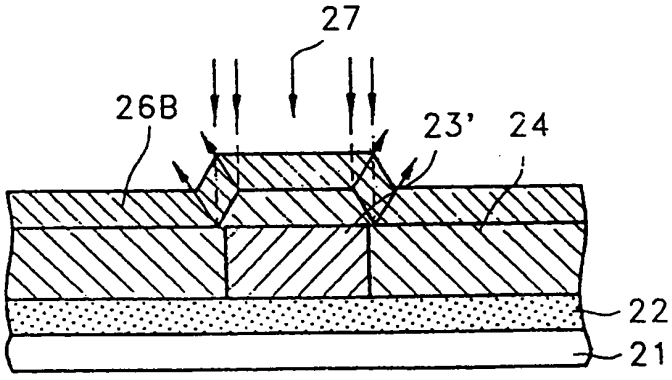


FIG. 8

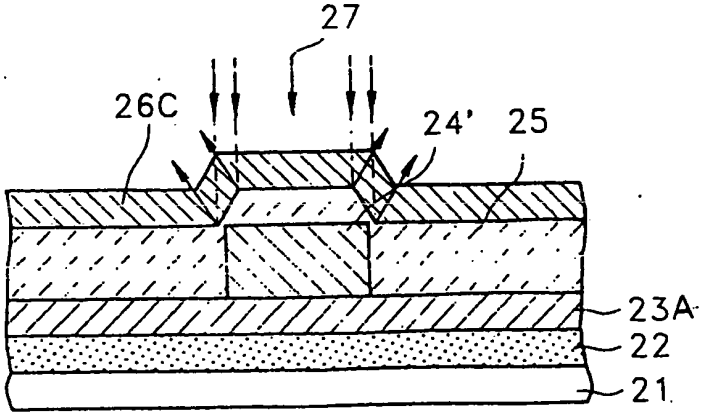


FIG. 9

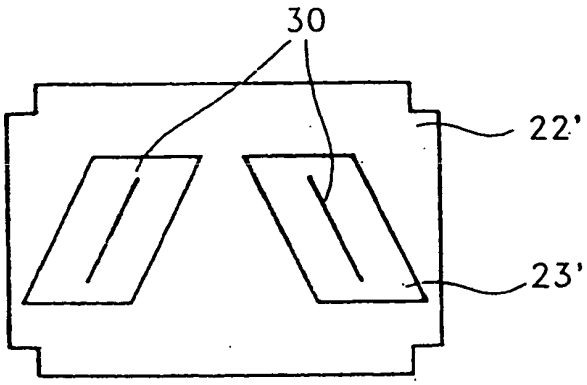


FIG. 10

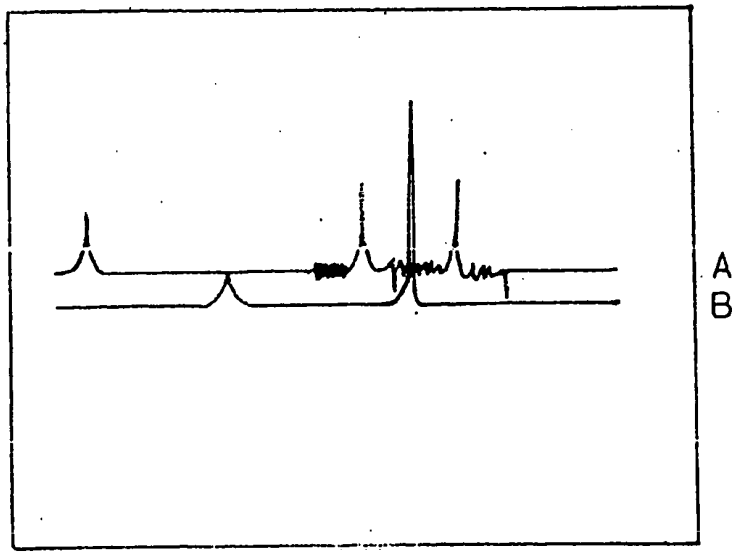
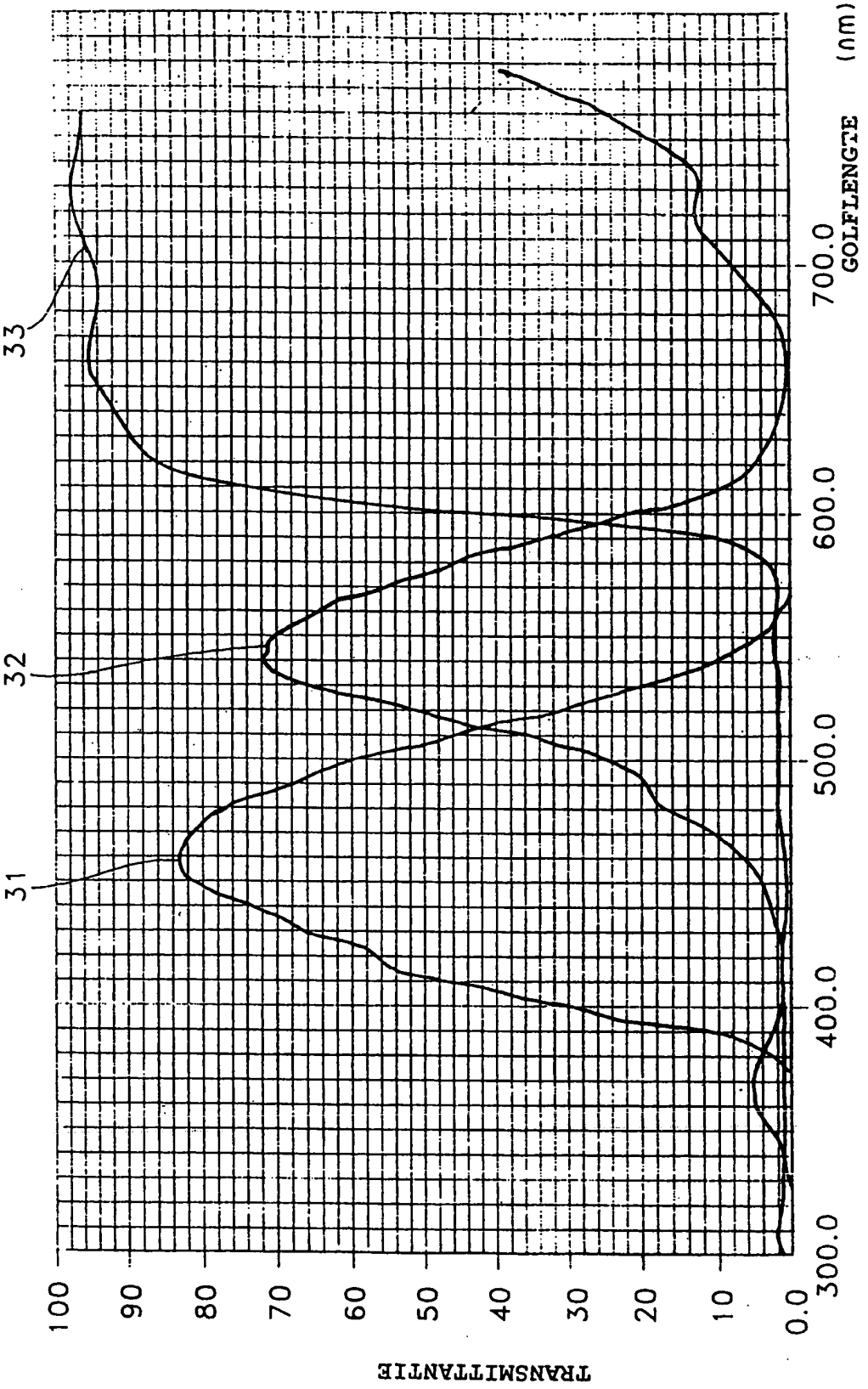


FIG. 11


33
32
31
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0.0
TRANSMITTANTIE
300.0
400.0
500.0
600.0
700.0
GOLFLENGTE (nm)