Octrooiraad

(10)A Terinzagelegging (11) 7904883

Nederland (19) NL

(54) **Weergeefinrichting met vloeibaar kristal.**

(51) Int.Cl³.: G02F1/13.

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

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

(21) Aanvrage Nr. 7904883.

(22) Ingediend 22 juni 1979.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(23) - -

(61) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 24 december 1980.

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

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Weergeefinrichting met vloeibaar kristal.

De uitvinding heeft betrekking op een weergeefinrichting voorzien van twee steunplaten, een patroon van electroden op de naar elkaar toegekeerde oppervlakken van de steunplaten, een laag vloeibaar kristal tussen de steunplaten, polarisatoren op de van elkaar afgekeerde oppervlakken van de steunplaten en een halfdoorlatende spiegel aangebracht op één van de polarisatoren.

Een dergelijke weergeefinrichting is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift 4,096,550. De weergeefinrichting is aan de van de waarnemer afgekeerde zijde voorzien van een halfdoorlatende spiegel. Bij voldoende omgevingslicht reflekteert de halfdoorlatende spiegel een groot deel van het invallende licht, zodat in dit geval de inrichting in de reflektie-mode werkt. Bij onvoldoende omgevingslicht, zoals 's nachts, wordt van een achter de weergeefinrichting geplaatste hulplichtbron gebruik gemaakt. Een deel van het licht van de hulplichtbron wordt door de halfdoorlatende spiegel doorgelaten zodat de inrichting in de transmissie-mode werkt. Op deze wijze wordt bereikt, dat zowel overdag als 's nachts een voldoende kontrastrijk beeld kan worden waargenomen.

Bij de bekende weergeefinrichting is de hulplichtbron ondergebracht in een achter de weergeefinrichting aangebrachte lichtgeleider. De halfdoorlatende spiegel wordt met behulp van een spuitproces als een film op deze lichtgeleider aangebracht. Aan het materiaal van de halfdoorlatende spiegel kan een daarin oplosbare kleurstof worden toegevoegd, zodat een halfdoorlatende spiegel van één kleur kan worden verkregen.

Met een dergelijk spuitproces voor het aanbrengen van de halfdoorlatende spiegel kunnen echter geen weergeefinrichtingen met verschillende kleuren worden vervaardigd. Het is dan ook het doel van de uitvinding een weergeefinrichting aan te geven waarmee diverse kleuren kunnen worden waargenomen.

Een weergeefinrichting van de in de aanhef genoemde soort wordt volgens de uitvinding gekenmerkt, doordat tussen de halfdoorlatende spiegel en de polarisator lichtdoorlatende kleurfilters zijn aangebracht. Hierdoor kunnen zowel in transmissie-mode als in reflektie-mode verschillende kleuren worden waargenomen. Wordt de inrichting bedreven in transmissie-mode dan passeert het licht de kleurfilters één maal en wordt de inrichting bedreven in reflektie-mode dan passeert het licht de kleurfilters twee maal.

Volgens een uitvoeringsvorm van een weergeefinrichting volgens de uitvinding worden de kleurfilters gevormd door verschillend gekleurde, lichtdoorlatende folies. De folies worden overeenkomstig het gewenste gekleurde elektrodenpatroon op de halfdoorlatende spiegel aangebracht. De folies kunnen daarbij groter gekozen worden dan de desbetreffende te bedekken electroden. Bij twee aangrenzende elektroden dient er alleen voor gezorgd te worden, dat de grens tussen de twee folies nauwkeurig overeenkomt met de grens tussen de desbetreffende twee electroden . De folies en de halfdoorlatende spiegel worden bij voorkeur aangebracht op een kleurloze, doorzichtige tussenlaag. De kleurfolies en de halfdoorlatende spiegel zijn beide zeer dun. Het aanbrengen op een iets dikkere tussenlaag is op eenvoudigere wijze te verwezenlijken dan het aanbrengen van twee dunne folies op elkaar.

Volgens een andere uitvoeringsvorm van een weergeefinrichting volgens de uitvinding worden de kleurfilters gevormd door lichtdoorlatende, gekleurde inkten, waarmee de halfdoorlatende spiegel is bedrukt. Het bedruk-

ken kan op eenvoudige wijze geschieden met uit de druktechniek op zich bekende technieken.

Een weergeefinrichting volgens de uitvinding wordt bij voorkeur gekenmerkt, doordat de laag vloeibaar kristal tussen de steunplaten een getwist nematisch vloeibaar kristal is.

Volgens een verder kenmerk van de uitvinding kunnen de polarisatierichtingen van de polarisatoren gelijk gericht of onderling loodrecht gekozen worden. Hierdoor kunnen de gekleurde symbolen tegen een donkere omgeving respektievelijk gekleurde symbolen tegen een lichte omgeving worden waargenomen.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van bijgaande tekening waarvan:

figuur 1 een doorsnede van een weergeefinrichting volgens de uitvinding weergeeft,

figuur 2 een uitvoeringsvoorbeeld van de opbouw van de laag met kleurfilters weergeeft,

figuur 3 de waarnemingszijde van een uitvoeringsvoorbeeld van een weergeefinrichting met een bedrukte halfdoorlatende spiegel weergeeft,

figuur 4 de waarnemingszijde van een ander uitvoeringsvoorbeeld van een weergeefinrichting met een bedrukte half doorlatende spiegel weergeeft.

De in figuur 1 weergegeven inrichting bevat twee evenwijdige glazen steunplaten 2 en 3. De steunplaten 2 en 3 worden op afstand gehouden en de inrichting wordt afgedicht door een polyethyleen raam 4. Op de steunplaat 3 is een patroon van individueel aan te sturen transparante elektroden 5, 6 en 7 van tinindiumoxide aangebracht. Op de steunplaat 2 is een transparante gemeenschappelijke tegenelektrode 8 van tinindiumoxide aangebracht. De inrichting is gevuld met een getwist nematisch vloeibaar kristal 9, zoals N- (p-ethoxybenzylidene) p-n-bytyllaniline (verkrijgbaar onder de naam EBBA van de firma Hoechst). Op de buitenoppervlakken van de steunplaten 2 en 3 zijn polarisatiefolies 10 en 11 gekleefd, waarvan de polarisatie-

richtingen gelijk gericht zijn. Dergelijke polarisatiefolies 10 en 11 zijn bekend, bijvoorbeeld de typen THN 42 of TKN 42 van de firma Polaroid. De polarisatiefolies 10 en 11 hebben een dikte van ongeveer 0,15 mm. Aan de van de steunplaat 3 afgekeerde zijde van de polarisator 11 zijn achtereenvolgens aangebracht een laag 12, die is opgebouwd uit kleurfilters 13, 14 en 15, een kleurloze, doorzichtige tussenlaag 16 en een halfdoorlatende spiegel 17. De kleurfilters 13, 14 en 15 zijn lichtdoorlatende folies met een dikte van ongeveer 40 /um en zijn bijvoorbeeld rood, groen en blauw gekleurd. Zoals aan de hand van figuur 2 nader zal worden verduidelijkt kunnen de folies groter gekozen worden dan de te bedekken elektroden. De halfdoorlatende spiegel 17 is vervaardigd van biaxiaal gestekt polypropyleen folie (verkrijgbaar onder de naam Trespaphan van de firma Hoechst) en heeft een dikte van ongeveer 35 /um. De kleurfilters 13, 14 en 15 en de halfdoorlatende spiegel 17 zijn aan weerszijden aangebracht op een kleurloze, doorzichtige tussenlaag 16 met een dikte van 200 /um. Indien gewenst kunnen de kleurfilters 13, 14 en 15 ook direkt op de halfdoorlatende spiegel 17 geplakt worden. Vanwege de geringe dikte van de kleurfilters 13, 14 en 15 en de halfdoorlatende spiegel 17 is het op een iets dikkere tussenlaag plakken eenvoudiger dan het direkt op elkaar plakken. Achter de van de waarnemer 18 afgekeerde zijde van de inrichting is een lichtgeleider 19 geplaatst, waarvan het achteroppervlak 20 ten minste op de plaatsen overeenkomend met het elektrodenoppervlak is geruwd. Aan weerszijden van de lichtgeleider 19 zijn één of meer lampjes 21 geplaatst.

De werking van de weergeefinrichting is als volgt. Zonder spanning over de elektroden 5, 6 of 7 en de tegenelektrode 8 is het naar de waarnemer 18 gekeerde oppervlak van de weergeefinrichting donker gekleurd. Het opvallende licht wordt namelijk door het polarisatiefilter 10 gepolariseerd, waarna tijdens het doorlopen van de laag getwist nematisch vloeibaar kristal 9 de pola-

risatierichting van het licht over ongeveer 90° wordt gedraaid. De polarisatierichting van het polarisatiefilter 11 is dezelfde als van het polarisatiefilter 10, zodat door het polarisatiefilter 11 nagenoeg geen licht wordt doorgelaten. Evenzo wordt de polarisatierichting van het uit de lichtgeleider 19 tredende licht, na te zijn gepolariseerd door het polarisatiefilter 11, over ongeveer 90° gedraaid, zodat door het polarisatiefilter 10 nagenoeg geen licht wordt doorgelaten. Wordt tussen de electroden 5, 6 of 7 en de tegenelectrode 8 een spanning aangelegd, dan verdwijnt de twist in de laag vloeibaar kristal en ontstaat er ter plaatse een homeotrope orientering van de vloeibare kristalmoleculen, welke orientering de polarisatierichting van het licht niet verandert. Het opvallende omgevingslicht wordt door het polarisatiefilter 10 gepolariseerd, doorloopt achtereenvolgens de vloeibare kristallaag 9, het polarisatiefilter 11, de kleurfilters 13, 14 of 15, de transparante laag 16 en wordt vervolgens gereflekteerd door de halfdoorlatende spiegel 17, waarna het licht in omgekeerde richting de weergeefinrichting doorloopt. De waarnemer 18 neemt in dit geval gekleurde symbolen op een donkere achtergrond waar. Het doorvallend licht, dwz. licht dat uit de lichtgeleider 19 treedt, wordt door de halfdoorlatende spiegel 17 doorgelaten en passeert achtereenvolgens de transparante laag 16, de kleurfilters 13, 14 en 15 en wordt vervolgens gepolariseerd door het polarisatiefilter 11. Het licht passeert de homeotrope laag vloeibaar kristal en wordt door het polarisatiefilter 10 doorgelaten, zodat de waarnemer 18 in dit geval eveneens gekleurde symbolen op een donkere achtergrond waarneemt.

De keuze tussen het werken van de inrichting in de transmissie-mode of in de reflektie-mode is afhankelijk van de belichting van de weergeefinrichting. Is de omgevingsverlichting sterker als de verlichting door de achter de inrichting geplaatste hulplichtbron, dan werkt de inrichting in de reflektie-mode. Is de omgevingsverlichting kleiner dan werkt de inrichting in de trans-

missie-mode.

De opbouw van de laag met kleurfilters wordt aan de hand van figuur 2 nader verduidelijkt. De projektie van een mogelijke uitvoeringsvorm van een patroon van individueel aan te sturen elektroden op de laag met kleurfilters is gestippeld aangegeven. De elektroden 30a, b en c dienen, indien aangestuurd, met een oranje kleur te worden waargenomen. De elektroden 31a t/m d, 32a t/m c en 32d t/m h dienen respektievelijk met een groene, rode en blauwe kleur te worden waargenomen. Uitgegaan wordt van een oranje kleurfolie 33, waarin stukken bestemd voor het groene kleurfolie 34, het rode kleurfolie 35 en het blauwe kleurfolie 36 zijn uitgesneden. De kleurfolies 33, 34, 35 en 36 kunnen groter gekozen worden dan de te bedekken elektroden, omdat alleen het elektrodenoppervlak zichtbaar gemaakt kan worden. Alleen de grens tussen de kleurfolies 35 en 36 dient nauwkeurig overeen te komen met de grens tussen de elektroden 32c en 32d.

Naast het gebruik van een laag met kleurfolies, al of niet onder tussenvoeging van een kleurloze transparante tussenlaag, op de halfdoorlatende spiegel aangebracht, kunnen kleuren eveneens verkregen worden door de halfdoorlatende spiegel te bedrukken met transparante gekleurde inkten. Het is bijvoorbeeld bekend om Trespaphan eenzijdig voor te behandelen om het met op zich bekende druktechnieken te bedrukken met transparente gekleurde inkten.

Figuur 3 toont de waarnemingszijde van een uitvoeringsvoorbeeld van een weergeefinrichting volgens de uitvinding met een bedrukte half-doorlatende spiegel. De weergeefinrichting is hierbij voorzien van polarisatoren waarvan de polarisatierichtingen onderling loodrecht zijn. De individueel aan te sturen elektroden worden gevormd door een rij van naast elkaar gelegen elektroden 40a t/m 40 i. Op de half-doorlatende spiegel is een met het elektroden patroon overeenkomstig patroon gedrukt in verschillende kleuren. Uitgegaan wordt van een situatie, waarin alle elektroden 40a t/m 40i zijn aangestuurd. Door de

onderling loodrechte polarisatierichtingen van de polarisatoren wordt een donkere balk van de elektroden 40a t/m 40i waargenomen tegen een lichte omgeving 41. Door de aansturing van één of meer elektroden 40a t/m 40i uit te schakelen, worden de niet-aangestuurde elektroden gekleurd waargenomen. In figuur 3 is de situatie weergegeven waarin de elektroden 40a, b en c niet zijn aangestuurd, dus gekleurd worden waargenomen, bijvoorbeeld in de kleuren rood, groen en blauw en de elektroden 40d t/m 40i zijn aangestuurd en dus donker worden waargenomen.

Het is eveneens mogelijk om een aantal opeenvolgende elektroden indien deze niet zijn aangestuurd in één kleur weer te geven, bijvoorbeeld door de half-doorlatende spiegel ter plaatse van de elektroden 40a t/m 40c in de kleur rood te bedrukken en ter plaatse van de elektroden 40d t/m 40i in de kleur groen te bedrukken.

Op de half-doorlatende spiegel kan buiten het oppervlak overeenkomend met het eigenlijke elektrodenoppervlak extra informatie, zoals cijfers, letters en dergelijke, worden gedrukt in verschillende kleuren.

Figuur 4 toont de waarnemingszijde van een ander uitvoeringsvoorbeeld van een weergeefinrichting volgens de uitvinding met een bedrukte halfdoorlatende spiegel. De weergeefinrichting is hierbij eveneens voorzien van polarisatoren waarvan de polarisatierichtingen onderling loodrecht zijn. Het patroon van individueel aan te sturen elektroden wordt gevormd door zich radiaal uitstrekkende elektroden 50a t/m 50g. Op de half-doorlatende spiegel is een patroon van in het verlengde van de elektroden 50a t/m 50g liggende verschillend of gelijk gekleurde vlakjes 51a t/m 51g met bijbehorende cijferaanduiding gedrukt. Uitgegaan wordt van de situatie dat de elektroden 50a t/m 50g niet zijn aangestuurd, zodat alleen de gekleurde vlakjes 51a t/m 51g met cijferaanduiding zichtbaar zijn. Door het achtereenvolgens aansturen van de elektroden 50a t/m 50g wordt een donkere, langs een gekleurde schaal verlopende wijzer weergegeven. In figuur 4

is de situatie weergegeven dat elektrode 50a is aangestuurd, de niet aangestuurde elektroden zijn gestippeld weergegeven.

CONCLUSIES:

1. Weergeefinrichting voorzien van twee steunplaten, een patroon van elektroden op de naar elkaar toegekeerde oppervlakken van de steunplaten, een laag vloeibaar kristal tussen de steunplaten, polarisatoren op de van elkaar afgekeerde oppervlakken van de steunplaten en een halfdoorlatende spiegel aangebracht op één van de polarisatoren, met het kenmerk, dat tussen de halfdoorlatende spiegel en de polarisator lichtdoorlatende kleurfilters zijn aangebracht.

2. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de kleurfilters worden gevormd door lichtdoorlatende, gekleurde folies.

3. Weergeefinrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de lichtdoorlatende, gekleurde folies en de halfdoorlatende spiegel aan weerszijden zijn aangebracht op een doorzichtige, kleurloze tussenlaag.

4. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de kleurfilters worden gevormd door lichtdoorlatende, gekleurde inkten, waarmee de halfdoorlatende spiegel is bedrukt.

5. Weergeefinrichting volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de laag vloeibaar kristal tussen de steunplaten een getwist nematisch vloeibaar kristal is.

6. Weergeefinrichting volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de polarisatierichtingen van de polarisatoren gelijk gericht zijn.

7. Weergeefinrichting volgens één der voorgaande conclusies 1 t/m 5 met het kenmerk, dat de polarisatierichtingen van de polarisatoren onderling loodrecht zijn.

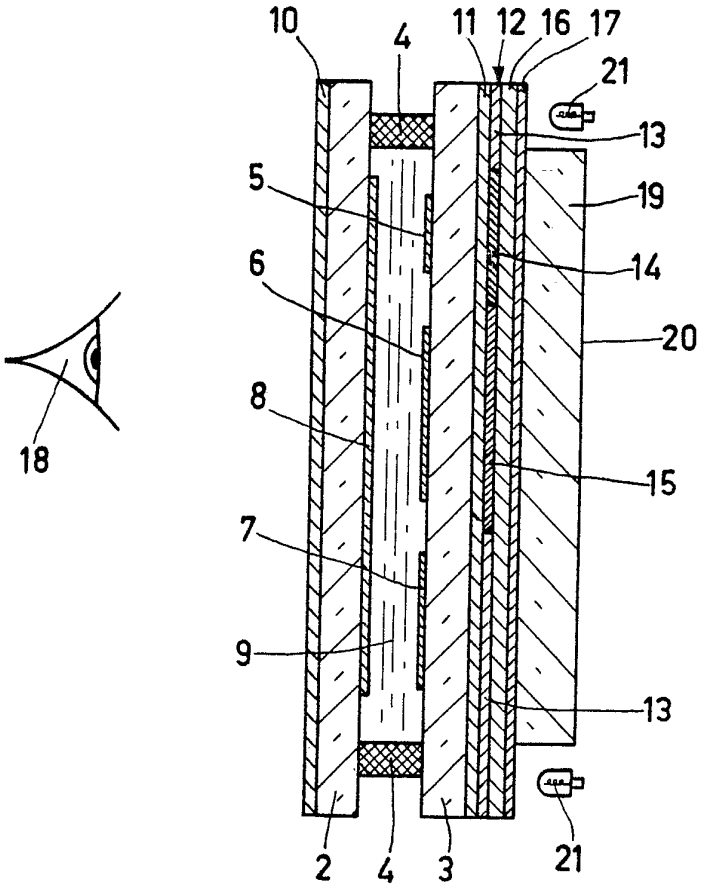


FIG.1

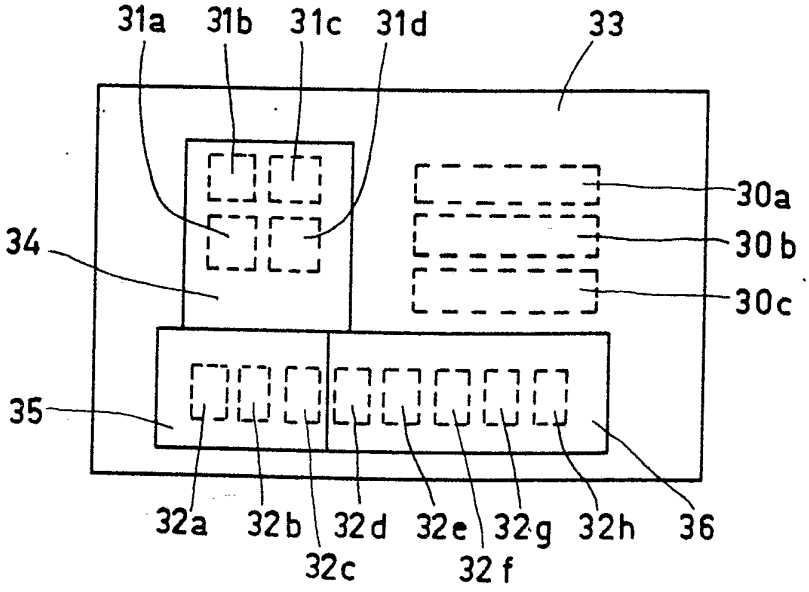


FIG.2

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken 1-II - PHN 9499

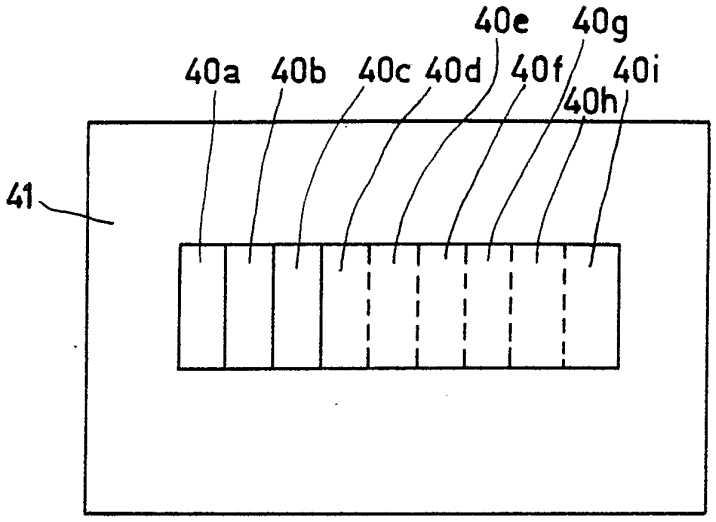

40e
40g
40a
40b
40c
40d
40f
40i
40h
41

FIG. 3

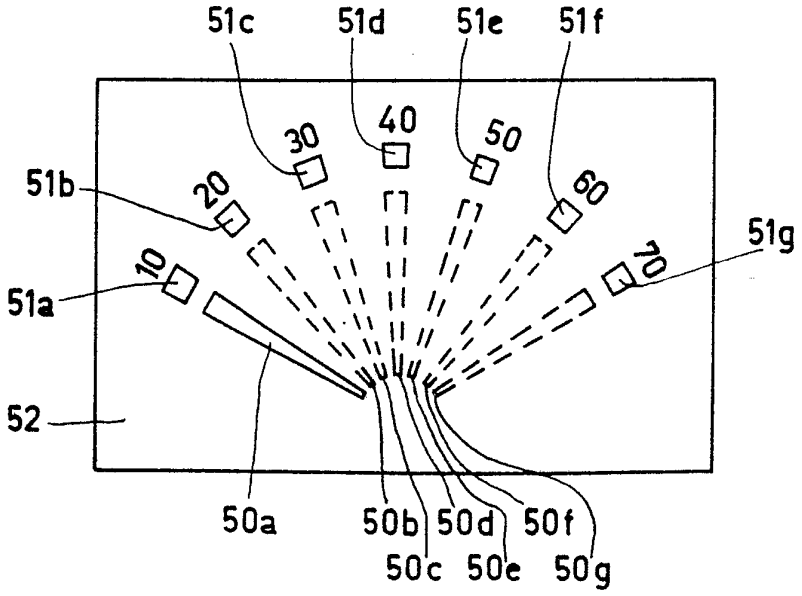

51c
51d
51e
51f
30
40
50
60
51b
20
70
51g
10
51a
52
50a
50b
50d
50f
50c
50e
50g

FIG. 4