

---

Octrooiraad



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8800951**

Nederland

⑲ NL

---

⑤4 **Weergeefinrichting.**

⑤1 Int.Cl.: H04N 3/12, G02F 1/13.

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

⑦4 Gem.: Ir. P.J.P.G. Simons c.s.  
Internationaal Octroobureau B.V.  
Prof. Holstlaan 6  
5656 AA Eindhoven.

---

②1 Aanvraag Nr. 8800951.

②2 Ingediend 13 april 1988.

③2 --

③3 --

③1 --

⑥2 --

---

④3 Ter inzage gelegd 1 november 1989.

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.

De uitvinding betreft een weergeefinrichting, in het bijzonder een vloeibaar kristal weergeefinrichting met een elektro-optisch medium tussen twee doorzichtige evenwijdige steunplaten voorzien van een patroon van beeldelementen, welke inrichting aan de van de  
5 toeschouwer afgewende zijde een lichtelement bevat.

Daarnaast betreft de uitvinding een weergeefcel voor toepassing in een dergelijke weergeefinrichting.

De genoemde weergeefinrichtingen worden bijvoorbeeld toegepast in kleurentelevisietoepassingen of in kleurenmonitoren ten  
10 behoefte van dataweergave in computersystemen alsmede in bijvoorbeeld weergeefinrichtingen in dashboards etc.

Een weergeefinrichting van de in de aanhef genoemde soort is beschreven in het Britse Octrooischrift No. 2,154,355. In de daar getoonde inrichting wordt een vloeibaar kristal weergeefinrichting,  
15 opgebouwd uit een vloeibaar kristallijn materiaal tussen twee glasplaten, in transmissie bedreven. De inrichting wordt aan een zijde met UV-straling belicht waarbij de glasplaat aan de zijde van de UV-bron bedekt is met een patroon van fosforen. De bij dit patroon behorende gebiedjes kunnen met behulp van schakelelektroden afzonderlijk worden  
20 geschakeld.

De door de UV-bron uitgezonden ultraviolette straling bewerkstelligt in de luminescerende lagen conversie naar een kleur in het zichtbare deel van het spectrum (bijvoorbeeld naar de basiskleuren rood, groen en blauw), zodat aan de andere zijde zichtbaar licht al dan  
25 niet door het elektro-optisch medium wordt doorgelaten en een (kleuren)beeld vormt.

Bij deze conversie gaat echter een groot gedeelte van de in de fosforen gegenereerde hoeveelheid licht verloren. De conversie vindt namelijk plaats binnen een zeer dunne laag (circa 2 à 3 micron)  
30 aan de zijde van de invallende ultraviolette straling.

In een andere uitvoering wordt, om de opdeling in afzonderlijke luminescerende gebiedjes te vermijden, een luminescerende

8800951

laag, die uniform verdeeld licht uitzendt bedekt met een kleurenfilter.

Afgezien van het reeds genoemde nadeel van lichtabsorptie in de luminescerende laag heeft deze oplossing, evenals in conventionele vloeibaar kristal weergeefinrichtingen van het transmissietype, het nadeel dat in de kleurfilters het licht grotendeels wordt geabsorbeerd. Een rood filter zal bij gebruik van een RGB-patroon (rood-groen-blauw) het rode licht grotendeels doorlaten, maar het blauwe en groene licht absorberen. Soortgelijke opmerkingen gelden voor blauwe en groen filters. Dit stelt in conventionele inrichtingen hoge eisen aan de lichtbron.

De uitvinding tracht deze nadelen grotendeels op te heffen.

Een inrichting van de in de aanhef genoemde soort heeft daartoe volgens de uitvinding het kenmerk, dat het lichtelement een lichtspectrum kan uitzenden en de inrichting in registratie met de beeldelementen een patroon van dichroïtische spiegels bevat die een bij corresponderende beeldelementen behorend deel van het lichtspectrum praktisch geheel doorlaten en het overige deel praktisch volledig reflecteren in de richting van een reflecterend element, zodanig dat het gereflecteerde licht weer in de richting van de beeldelementen wordt gereflecteerd.

De beeldelementen kunnen hierbij gedefinieerd zijn met behulp van beelektroden die op één steunplaat zijn aangebracht, terwijl de andere steunplaat een continue elektode of elektrodenbanen bevat. Ook kunnen de beeldelementen gedefinieerd zijn als het gedeelte waar elektrodenbanen op de ene steunplaat de elektrodenbanen op de andere steunplaat, die doorgaans in een onderling loodrechte richting ten opzichte van elkaar verlopen, kruisen.

De uitvinding berust op het inzicht dat niet doorgelaten licht niet in de weergeefcel wordt geabsorbeerd maar gereflecteerd en na reflectie in het lichtelement opnieuw door de weergeefcel geleid kan worden.

Dit verhoogt de lichtopbrengst bij gebruik van dezelfde lichtbron. Bovendien wordt vrijwel geen licht in de kleurselecterende laag (in dit geval de dichroïtische spiegels) geabsorbeerd, zodat minder verwarming van de weergeefcel optreedt; met name voor toepassing in projectie-TV is dit erg gunstig.

880 095 1

Tenslotte hoeven geen speciale eisen gesteld te worden aan de golflengte(s) van het door de lichtbron uitgezonden licht, zoals beschreven in het Britse Octrooischrift No. 2,154,355.

Een voorkeursuitvoering van een weergeefinrichting volgens de uitvinding heeft het kenmerk, dat de inrichting een 5 kleurfilter bevat dat is opgedeeld in kleurfilterelementen in registratie met de dichroïtische spiegels en de beeldelementen, waarbij de kleuren van de filterelementen corresponderen met de door de 10 bijbehorende dichroïtische spiegels doorgelaten kleur.

Een weergeefcel voor toepassing in een weergeefinrichting volgens de uitvinding heeft het kenmerk, dat de weergeefcel in 15 registratie met de beeldelementen een patroon van dichroïtische spiegels bevat die afhankelijk van hun plaats in het patroon een deel van het lichtspectrum praktisch geheel doorlaten en het overige deel reflecteren.

De uitvinding zal thans nader worden beschreven aan de hand van enkele uitvoeringsvoorbeelden en de tekening, waarin

Figuur 1 schematisch in dwarsdoorsnede een weergeefinrichting volgens de uitvinding toont, terwijl

20 Figuren 2 en 3 schematisch de werking tonen van een tweetal inrichtingen volgens de uitvinding.

De figuren zijn schematisch en niet op schaal getekend. Overeenkomstige elementen zijn doorgaans met dezelfde verwijzingscijfers aangegeven.

25 Figuur 1 toont schematisch in doorsnede een weergeefinrichting volgens de uitvinding met een weergeefcel 10 en een lichtelement 40.

De weergeefcel 10 bevat twee praktisch evenwijdige steunplaten 11, 12 van bijvoorbeeld glas of kwarts die samen met de rand 30 13 een ruimte bepalen waarin zich in dit voorbeeld een vloeibaar kristalmateriaal 14 bevindt. Voor het aansturen van afzonderlijke beeldelementen is de steunplaat 11 bijvoorbeeld voorzien van rijelektroden 15, terwijl de steunplaat 12 is voorzien van kolomelektroden 16 die de rijelektroden 15 loodrecht kruisen. De 35 inrichting kan zowel met behulp van passieve als actieve aansturing worden bedreven; in het laatste geval bevinden zich op tenminste één van de steunplaten schakelelementen zoals dioden of transistoren. In het

onderhavige voorbeeld, waar passieve aansturing wordt toegepast, worden de beeldelementen 20 gedefinieerd door elkaar overlappende delen van de rij- en kolomelektroden ter plaatse van de kruisingen. Afhankelijk van het gebruikte soort vloeibaar kristal materiaal zijn de elektroden 15, 5 16 bedekt met een oriëntatielaag 17. Verder is de inrichting op de gebruikelijke wijze voorzien van een polarisator 18 en een analysator 19.

De onderhavige beeldweergeefinrichting is van het doorzichttype en bevat een lichtelement 40, in dit voorbeeld uitgevoerd als een holle ruimte met zij- en achterwand 41, zijwanden 42 en een 10 voorwand, die tevens fungeert als diffusor 43 voor licht, uitgestraald door één (of meer) in het lichtelement 40 aanwezige lamp(en) 44 of andere lichtbron(nen).

Volgens de uitvinding is de achterwand 41 aan zijn binnenzijde 45 reflecterend, terwijl de weergeefcel 10 in registratie met 15 de beeldelementen 20 dichroïtische spiegels 31, 32, 33 bevat.

De dichroïtische spiegels 31 zijn hierbij zodanig uitgevoerd dat zijn in dit voorbeeld hoofdzakelijk rood licht doorlaten en het overige licht reflecteren. Op dezelfde wijze laten de spiegels 32, 33 hoofdzakelijk groen en blauw licht door, terwijl zij het overige 20 licht reflecteren. Het gereflecteerde licht passeert de steunplaat 11 en de polarisator 18, waarna het via de diffusor 43 weer de binnenkant van het lichtelement 40 bereikt.

Volgens de uitvinding is dit lichtelement 40 aan zijn binnenzijde 45 voorzien van reflecterende wanden. Het door de 25 spiegelende binnenzijde 45 in de richting van de weergeefcel 10 gereflecteerde licht bevat componenten afkomstig van alle spiegels 31, 32, 33 zodat licht met een breed spectrum wordt gereflecteerd. Op deze wijze wordt de transmissiefactor van de dichroïtische spiegels 31, 32, 33 en daarmee de lichtopbrengst van de gehele inrichting aanzienlijk 30 verhoogd.

De weergeefcel 10 is in dit voorbeeld verder voorzien van een kleurfilter 34 waarvan de afzonderlijke elementen in registratie zijn met de spiegels 31, 32, 33. De kleuren ( $R'$ ,  $G'$ ,  $B'$ ) van de filterelementen corresponderen met de door de bijbehorende spiegels ( $R$ , 35  $G$ ,  $B$ ) doorgelaten kleur. het gebruik van een dergelijk kleurenfilter heeft als voordeel dat de kijkhoekafhankelijkheid geïntroduceerd door de hoekafhankelijkheid van de transmissie van de dichroïtische

. 8800951

spiegels wordt opgeheven. Bovendien schermt het kleurfilter 34 de dichroftische spiegels af tegen het omgevingslicht; doordat dit omgevingslicht grotendeels in het kleurfilter wordt geabsorbeerd treden nu geen hinderlijke reflecties op.

5           Aansturing van de beeldweergeefinrichting kan op algemene bekende wijze plaats vinden door de elektroden behorend bij respectievelijk de dichroftische spiegels 31, 32 en 33, die corresponderen met rode, groene en blauwe beeldelementen via stuurschakelingen te bekrachtigen met spanningen die een rood, groen,  
10 respectievelijk een blauw deelbeeld opwekken.

De figuren 2 en 3 tonen de werking nog eens schematisch in aanzicht. Een tussen polarisator 18 en analysator 19 aangebrachte vloeibaar kristalcel (schematisch aangegeven door alleen laag 14) is opgedeeld in beeldelementen 20 en bevat in registratie met deze  
15 beeldelementen 20 een patroon van dichroftische spiegels 31, 32, 33 en zonodig (figuur 3) een kleurenfilter 34. De dichroftische spiegels 31, 32, 33 laten respectievelijk rood, groen en blauw licht door en reflecteren het overige licht, dat na de polarisator 18 en de diffusor 43 te zijn gepasseerd aan het reflecterend vlak 45 wordt weerkaatst en  
20 opnieuw aan de transmissie kan bijdragen.

De diffusor 43 kan vervaardigd worden uit lichtdoorlatend materiaal dat aan de zijde van de vloeibaar kristallaag is opgeruwd. Omdat licht dat door de dichroftische spiegels 31, 32, 33 wordt gereflecteerd hierop invalt en ook al aan de diffusor 43 kan worden  
25 gereflecteerd wordt deze bij voorkeur voorzien van een polarisatierichting evenwijdig aan die van de polarisator 18. Dit leidt tot een maximale reflectie. Om dezelfde reden wordt ook het reflecterend oppervlak 45, indien dit uit opgeruwd materiaal bestaat voorzien van een polarisatierichting evenwijdig aan die van de polarisator 18.

30           In dit voorbeeld bevat het lichtelement slechts een enkele lamp 44. Zonder speciale maatregelen zou hierbij de lichtintensiteit ter plaatse van de lamp 44 groter zijn dan elders in de inrichting. Om dit te voorkomen wordt de naar de lamp 44 toegekeerde zijde van de difusor 43 bijvoorbeeld bedekt met evenwijdige  
35 reflecterende metaalstroken 47 of andere deeltjes die in het gebied 46 bij de lamp 44 een grotere dichtheid bezitten. Ook hiervoor geldt weer dat de optische as van deze materialen bij voorkeur evenwijdig is aan de

8800951

polarisatierichting van de polarisator 18.

Uiteraard is de uitvinding niet beperkt tot de hier  
getoonde voorbeelden. Zo kan het beeld uit deelbeelden van andere  
kleuren zijn samengesteld. Ook kunnen geheel andere soorten van  
5 kleurverdeling over de beeldelementen worden toegepast. Ook kan het  
filter 34 bijvoorbeeld aan de ander zijde van het vloeibaar kristal  
worden aangebracht. Daarnaast zijn vele variaties mogelijk in de  
realisatie van het lichtelement.

8800951

Conclusies:

1. Weergeefinrichting, in het bijzonder een vloeibaar kristal weergeefinrichting met een elektro-optisch medium tussen twee doorzichtige, evenwijdige steunplaten voorzien van beeldelementen, welke inrichting aan de van de toeschouwer afgewende zijde een lichtelement  
5 bevat, met het kenmerk, dat het lichtelement een lichtspectrum kan uitzenden en de inrichting in registratie met de beeldelementen een patroon van dichroïtische spiegels bevat, die een bij corresponderende beeldelementen behorende deel van het lichtspectrum praktisch geheel doorlaten en het overige deel praktisch volledig reflecteren in de  
10 richting van een reflecterend element, zodanig dat het gereflecteerde licht weer in de richting van de beeldelementen wordt gereflecteerd.
2. Weergeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de weergeefinrichting stuurschakelingen bevat die respectievelijk voor elk van een aantal samenstellende kleuren een deelbeeld opwekken  
15 via beeldelementen in registratie met dichroïtische spiegels behorend bij elk van de samenstellende kleuren.
3. Weergeefinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de inrichting een kleurfilter bevat dat is opgedeeld in filterelementen in registratie met de dichroïtische spiegels en de  
20 beeldelementen, waarbij de kleuren van filterelementen van het kleurfilter corresponderen met de door de bijbehorende dichroïtische spiegels doorgelaten kleuren.
4. Weergeefinrichting volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat de samenstellende kleuren rood, groen en blauw zijn.
- 25 5. Weergeefinrichting volgens één der conclusies 1 tot en met 4, met het kenmerk, dat ten minste de achterwand van het lichtelement aan zijn binnenzijde reflecterend is.
6. Weergeefinrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de achterwand van het lichtelement bedekt is met een materiaal  
30 waarvan de optische as evenwijdig is aan de polarisatierichting van een bij de weergeefcel behorende polarisator aan de zijde van het lichtelement.
7. Weergeefinrichting volgens één der vorige conclusies, met het kenmerk, dat het lichtelement een diffusor bevat voorzien van  
35 reflecterende metaaldeeltjes met hun optische as praktisch evenwijdig aan de polarisatierichting van een bij de weergeefcel behorende polarisator aan de zijde van het lichtelement.

**880 0951**



8. Weergeefinrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de metaaldeeltjes een hogere oppervlaktedichtheid hebben op een plaatsen die in loodrechte projectie gezien samenvalt met en lichtbron in het lichtelement.
- 5 9. Weergeefcel voor toepassing in een weergeefinrichting volgens één der vorige conclusies met een elektro-optisch medium tussen twee doorzichtige evenwijdige steunplaten, voorzien van een patroon van beeldelementen, met het kenmerk, dat de weergeefcel in registratie met de beeldelementen een patroon van dichroftische  
10 spiegels bevat die afhankelijk van hun plaats in het patroon een deel van het lichtspectrum practisch geheel doorlaten en het overige deel reflecteren.
- 15 10. Weergeefcel volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat deze een kleurfilter bevat dat is opgedeeld in filterelementen in registratie met de dichroftische spiegels en de beeldelementen, waarbij kleuren van filterelementen met de door de bijbehorende dichroftische spiegels doorgelaten kleuren corresponderen.

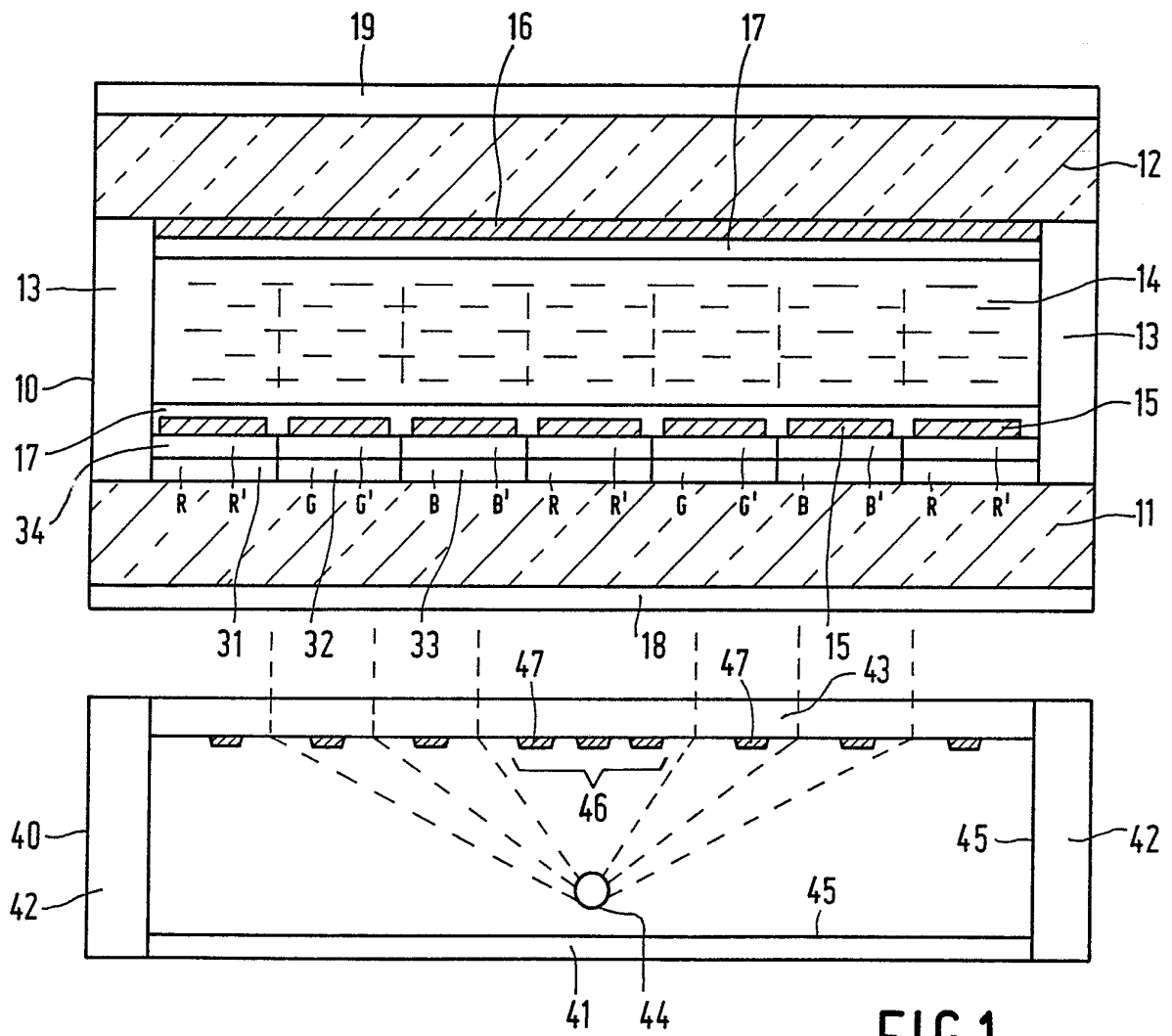


FIG.1

8800951

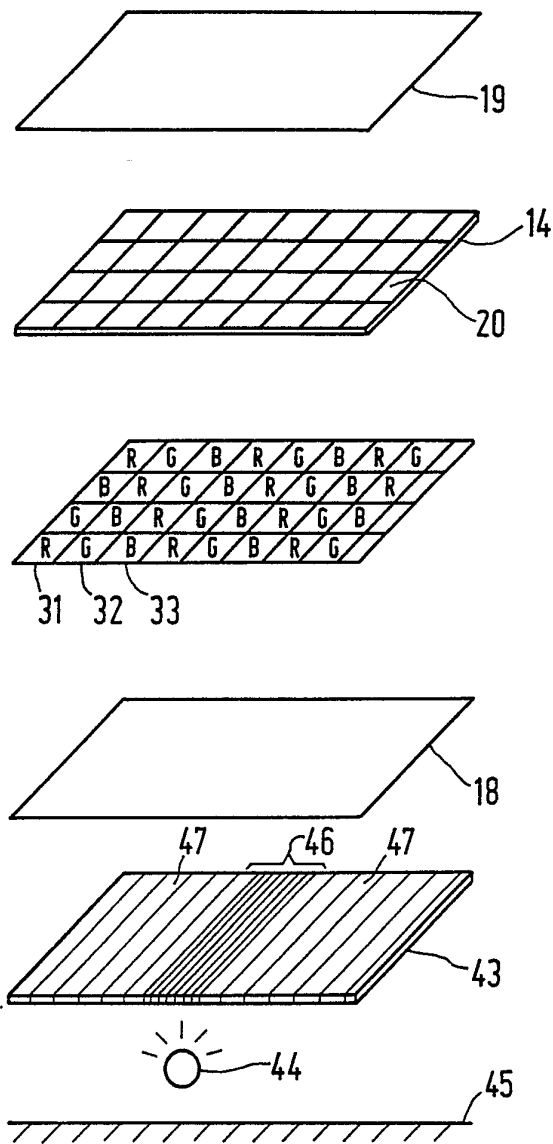


FIG. 2

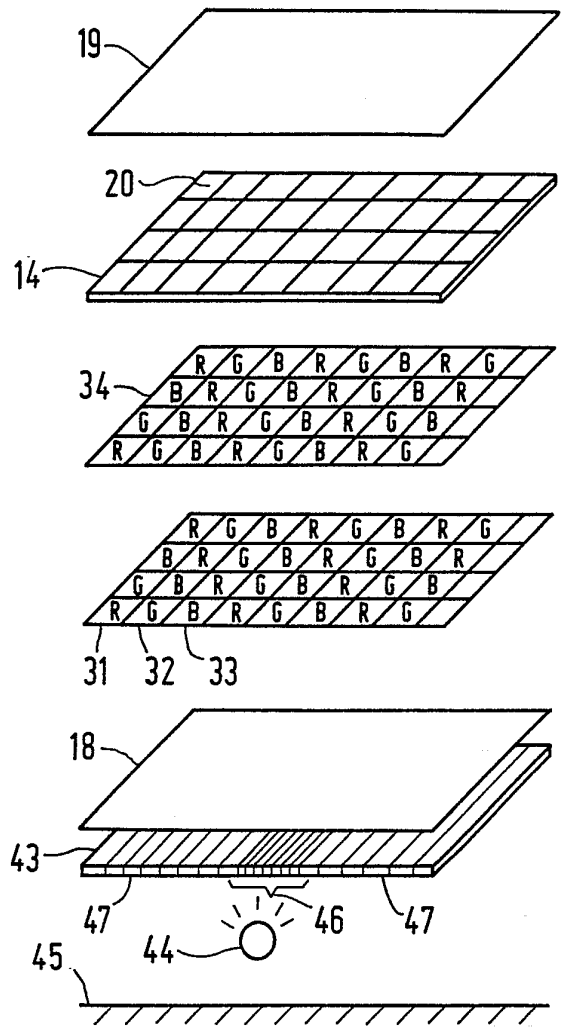


FIG. 3