

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 930268 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **930268**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**G02F 1/1335
G02B 27/28
H04N 9/31**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **16.07.1991**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **22.01.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **22.01.1993**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **16.07.1991 PCT/EP1991/001329**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

24.07.1990 DE 4023452

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Deutsche Thomson-Brandt GmbH, Hermann-Schwer-Strasse 3, 7730 Villingen-Schwenningen, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Robillard, Christophe, France, RANSKA, (FR)

2 • Ayari, Susann, BRD, SAKSA, (DE)

3 • Marcellin-Dibon, Eric, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Laite polaroidulla valolla valaisemista varten

Anordning för belysning med polariserat ljus

Laite polaroidulla valolla valaisemista varten

Esillä oleva keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 laji-
määritelmän mukaista laitetta sekä riippumattoman patent-
5 tivaatimuksen 2 lajimääritelmän mukaista laitetta.

Tunnettua on, että tietyissä sovelluksissa tarvitaan pola-
roitua valoa. Lineaarisesti polaroidun valon kehittämisek-
si voidaan käyttää esimerkiksi sähköhehkulamppua, joka ta-
10 vallisesti antaa polaroimatonta valoa. Polarointielimien
avulla, kuten esimerkiksi polarisaattorin tai polarisaa-
tiosäteenjakajan (PBS) avulla, voidaan valita halutun
polarisaatiosuunnan valo-osuus.

15 Polaroitua valoa käytetään useilla aloilla kuten esimer-
kiksi lasikappaleiden mekaanisten jännitysten tutkimiseen.
Muiden sovellusten ohella polaroitua valoa voidaan käyttää
nestekidenäyttöjen (LCD) valaisemiseen, joita näyttöjä
voidaan käyttää myös projisointijärjestelmän osana.

20

Vaikka esillä oleva keksintö on seuraavassa selitetty täl-
laisen LCD-projisointijärjestelmän osana, niin tähdennet-
täköön sitä, että tämän keksinnön mukainen valaisujärjes-
25 telmä ei ole rajoittunut sellaisiin sovelluksiin.

Polaroidulla valolla säteitystä ja suurta valotehokkuutta
vaaditaan esimerkiksi projisointijärjestelmissä, jotka
sisältävät niin sanottuja nestekidemodulaattoreita, joita
sanotaan myös valoventtiileiksi.

30

Värillisten kuvasignaalien esittämisessä tunnettuja ovat
sellaiset projisointijärjestelmät, jotka jakavat yhdestä
valonlähteestä lähtevän valonsäteilyn värisuodattimien
kuten dikromaattisten peilien avulla kolmelle spektrialu-
eelle punaista, vihreätä ja sinistä valoa varten ja modu-
35

loivat kunkin sopivien valomodulaattorien avulla. Tällä tavoin moduloitu säteily projisoidaan heijastavalle tai läpikuultavalle välineelle kuten esimerkiksi kuvapinnalle linssijärjestelmän avulla siten, että punaiset, vihreät ja siniset valo-osuudet ovat toistensa suhteen hyvin kohdistetut.

Julkaisusta SID 89 Digest, sivuilla 114 - 117, on J. Kobayashin ym. kirjoituksesta tunnettu taustaprojektio-televisio, joka käyttää valomodulaattoreina suuren erotustarkkuuden omaavia a-Si TFT-LCD-kenttiä (paneeleita). Siinä on esitetty myös sopiva optinen järjestelmä, joka käsittää useita peilejä sekä kenttä- ja projisointilinsssejä.

Lisäksi eurooppalaisessa hakemusjulkaisussa EP 258 927 A2 on esitetty näyttöjärjestelmä, joka soveltuu projisointiin televisio- ja videojärjestelmissä.

Se sisältää vähintään kaksi valoventtiiliä. Näillä on se ominaisuus, että yksittäisiä kuvapisteitä (pixel) voidaan moduloida asettamalla jännitteet tai virrat vastaavissa liitäntänavoissa. Jos näitä valoventtiilejä säteitetään valolla toiselta puolelta ja jos ne kuvataan projisointilinssien avulla edusta- tai taustaprojisoitikuvarpinnalle, niin yksittäisten kuvapisteiden ohjauksen antama kuva voidaan tehdä näkyväksi.

Mainittu hakemusjulkaisu esittää myös, miten hyötysuhdetta voidaan parantaa käyttämällä polaroitua valoa, joka saadaan lampusta niin sanotun polarisaatiosäteenjakeajan läpi.

Lisäksi julkaisusta SID 90 Digest, sivuilta 324 - 326, on M. Schadtin ym. artikkelin mukaan tunnettu polaroitua valoa antava valonlähde, joka käyttää niin sanottua kolesterolista nestekidesuodatinta.

Edelleen hakemusjulkaisussa EP 258 927 A2 on ehdotettu, että käytetään kahta vierekkäin sovitettua lamppua.

5 Tekniikan tasosta tunnetut valaisujärjestelmät johtavat annetun valonsäteen geometrian, joka tavallisesti on ympyräsymmetrinen, ja valaistavien suorakulmion muotoisten valoventtiilien geometrian, joiden valoventtiilien sivusuhte tavallisesti on 4:3 tai 16:9, perusteella sivusuhteesta riippuvasti liian suuriin häviöihin.

10

Mikäli valoventtiilien valaisemiseen pitää käyttää polaroitua valoa, niin polarointielimet, esimerkiksi polariisaatiosäteenjakaajat, voidaan edullisella tavalla muodostaa siten, että ne vaikuttavat kahden osasäteen jakamiseen ja poikkeuttamiseen. Tämän keksinnön eräässä suoritusmuodossa, jossa on käytetty vähintään kahta lamppua, on aikaansaatu toisaalta se etu, että yksittäisiä lamppeja samalla valoventtiilien valaistuksella rasitetaan vähemmän ja että toisaalta yhden lampun jäädessä pois valaisujärjestelmän toiminta saadaan ylläpidetyksi toisen lampun avulla.

20

Käytettäessä pienemmän nimellistehon omaavia lamppeja saadaan lisäksi se etu, että ne niputtavat valoa suurem-
massa määrässä. Tämä johtaa pienempään valaisupintaan ja siten pienempiin häviöihin.

25

Lisäksi lampun valon niputtavat fokusointielimet voidaan muodostaa sellaisiksi, että ne toimivat vähintään yhden muun lampun osasäteiden kääntävinä eliminä. Sen avulla voidaan säästää lisäelimiä ja suurentaa valotehokkuutta.

30

Lisättyjen fokusointielimien, kuten esimerkiksi linssijärjestelmien, avulla tämän keksinnön mukaisen laitteen valotehokkuutta voidaan edelleen suurentaa.

Järjestelmän ylikuumenemisen estävillä elimillä voidaan pidentää sen elinaikaa ja parantaa sen pitkän ajan hyötysuhdetta.

- 5 Useiden valoventtiilien samanaikaista valaisua käyttäen mahdollistetaan värikuvien toistaminen.

Tekniikan tasosta tunnetuilla valaisujärjestelmillä ei ole pitkäaikaisessa käytössä tarvittavaa luotettavuutta.

10

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada polaroidulla valolla valaisemista varten suuremman luotettavuuden omaava laite.

- 15 Tämä tehtävä on ratkaistu lajimääritelmän mukaisella laitteella patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkien samoin kuin rinnakkaisen patenttivaatimuksen 2 tunnusmerkkien avulla.

20

Keksinnön mukaan on yhtäältä ehdotettu, että valonlähteen kuten esimerkiksi halogeeni-metallihöyry- (metal halide) lampun valo niputetaan fokusointielimien avulla ja jaetaan polarointielimien avulla hyötysäteilyksi, jolla on ensimmäinen polarisaatiosuunta, sekä komplementtisäteilyksi, jolla on toinen polarisaatiosuunta.

25

Polarisaatiosuunnalla tarkoitetaan tässä yhteydessä sekä lineaarisesti polaroidun valon kenttävektorien suuntaa että kiertopolaroidun (elliptisesti polaroidun) valon kiertosuuntaa.

30

Lisäksi hyötysäteily ohjataan valaistavaan elimeen kuten esimerkiksi valoventtiiliin ja komplementtisäteily käännetään siten, että tällöin esiintyvät heijastus- tai läpäisyilmiöt johtavat polarisaatiosuunnan muuttumiseen. Komp-

lementtisäteilyn uusi polarisaatiosuunta on ainakin osittain sama kuin hyötysäteilyn polarisaatiosuunta.

5 Polarisaatiosuunnan muuttumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä, että lineaarisesti polaroidulla hyötysäteilyllä komplementtisäteilyn uuden polarisaatiosuunnan komponentit noudattavat ensimmäistä polarisaatiosuuntaa. Tämä aikaansaadaan tavallisesti depolaroinnin avulla.

10 Tällöin ensimmäisellä tämän keksinnön mukaisella muunnelmalla on olennaista, että komplementtisäteilyn polarisaatiosuunnan muutos aikaansaadaan siten, että se heijastuu epätasaisesta pinnasta tai säteilee tämän läpi.

15 Epätasaisella pinnalla ymmärretään tässä yhteydessä sellaista pintaa, jossa on sellaiset mitat omaavia epätasaisuuksia, joiden suuruusluokat ovat käytetyn valon aallonpituutta suurempia.

20 Sen tosiasian perusteella, että epätasaisessa pinnassa tapahtuu polarisaatiosuunnan kiertyminen, tässä ratkaistavassa voidaan tulla toimeen ilman lineaarisesti polaroidun säteilyn kiertopolaroiduksi säteilyksi muuntavia elimiä kuten esimerkiksi neljännesaaltolevyjä, jotka tavallisesti ovat voimakkaasti aallonpituudesta riippuvia.

25 Tarkasti aseteltavien elimien lukumäärän pienentämisen avulla voidaan myös parantaa mainittua lajia olevien valaisulaitteiden luotettavuutta.

30 Toisessa tämän keksinnön mukaisessa muunnelmassa keksinnön mukaisen valaisujärjestelmän luotettavuutta on parannettu siten, että on käytetty toista valonlähdettä, joka on varustettu omilla fokusointielimillä. Näitä fokusointieli-
35 miä käytetään lisäksi ensimmäisen valonlähteen komplement-

tisäteilyn kääntämiseen. Lisäksi toisen valonlähteen komplementtisäteily käännetään ensimmäisen valonlähteen foku-
sointielimien avulla.

- 5 Käytettäessä kahta valonlähdettä, joilla on omat foku-
sointielimet, voidaan käyttää elimiä, jotka muuntavat lineaar-
sisesti polaroidun valon kiertopolaroiduksi valoksi. Koska
kiertopolaroitu säteily heijastuessaan muuttaa polarisaa-
tio-kiertosuuntaansa, niin myös lineaarinen polarisaatio-
10 suunta voidaan muuttaa tähän liittyen sellaisten elimien
hajasäteilyn avulla, jotka muuntavat kiertopolaroidun
valon lineaarisesti polaroiduksi valoksi.

- Sekä lineaarisesti polaroidun säteilyn muuttaminen kierto-
15 polaroiduksi että myös käänteinen muuttaminen voi kulloin-
kin tapahtua neljännesaaltolevyjen avulla. Sopivalla sä-
teen ohjauksella kumpikin muunnos voidaan saada aikaan
yhdellä ainoalla neljännesaaltolevyllä.

- 20 Kahden valonlähteen käyttämisellä on lisäksi se etu, että
ennalta määrätyn valonvoimakkuuden saavuttamiseksi valon-
lähteitä voidaan käyttää teholla, joka on pienempi kuin se
teho, joka tarvittaisiin vain yhtä valonlähdettä käytettä-
essä.

- 25 Eräs lisäetu kahden valonlähteen käyttämisellä, missä
toisen lampun foku-
sointielin toimii kääntävänä elimenä
myös toisen valonlähteen säteilylle (tai päinvastoin), on
se että valonlähteen lämpeneminen tapahtuu suurem-
30 mitassa kuin mitä sen oma häviöteho aiheuttaa. Tällöin on
ehkä mahdollista ohjata käytettäviä valonlähteitä pienem-
mällä ohjausteholla siten, että ei toimita niiden käyttö-
lämpötilan alapuolella.

Säteilyn tasaisuuden parantamiseksi käytetään edullisesti valonlähteitä, joissa on karheapintainen tai himmeäpintainen (frosted) lampun kupu, jota kutsutaan myös lasikuvuksi, mikäli se on lasista muodostettu. Tällaista epätasais-
 5 ta pintaa voidaan käyttää komplementtisäteilyn depolaroimiseen.

Tavallisten valonlähteiden kuten esimerkiksi mainittujen halogeeni-metallihöyrylamppujen suuri rasitus syntyy erityisesti silloin, kun lyhytaikaisen virrattomaksi kytkemisen jälkeen tapahtuu uudelleen virralliseksi kytkeminen. Käytettäessä kahta valonlähdettä on lisäksi olemassa se mahdollisuus, että niitä ohjataan vuorotellen. Tällä ratkaisulla on se erityinen hyvä puoli, että yksittäisen valonlähteen virrattomana olemisen aikaa ja siten myös sen elinaikaa voidaan pidentää.
 10
 15

Toinen hyvä puoli on se, että jäähtynyt halogeeni-metallihöyrylamppu tarvitsee virralliseksi kytkettäessä pienemmän syttymisjännitteen kuin "kuuma" lamppu. Tavallisesti jäähtynyt lamppu tarvitsee alle 10 kilovolttia ja "kuuma" lamppu yli 20 kilovolttia. Siten voidaan, jos tavallista käyttölämpötilaa alennetaan, käyttää pienemmän tehon omaavaa verkko-osaa, minkä ansiosta voidaan säästää valmistus- ja käyttökustannuksia.
 20
 25

Käytettäessä kahta valonlähdettä, joiden hyötysäteilyllä on eri polarisaatiotasot, voidaan jompikumpi valonlähde virralliseksi kytkemällä aikaansaada LCD-näytön normaali tai käänteiskuva.
 30

Jos polarointieliminä käytetään peilielementtejä, jotka kukin ovat valoa läpäiseviä ennalta määrätyn hyötyaallonpituusalueen valo-osuuksilla ja jotka heijastavat toisten komplementtiaallonpituusalueiden valo-osuudet (dikrooiset
 35

eli puoliläpäisevät peilit), niin tällä on se erityinen hyvä puoli, että järjestelmän liiallinen lämpeneminen vältetään.

- 5 Jos hyötysäteen tielle sovitetaan mainittua lajia olevat peilielementit, joilla on pienet poikittaissuuntaiset mitat eri hyötyaallonpituusalueilla, niin voidaan saada aikaan halutut hyötyaallonpituusalueet (punainen, vihreä, sininen) ilman erityisiä kääntäviä elimiä.

10

Tämän keksinnön muita tunnusmerkkejä, hyviä puolia ja yksityiskohtia on selitetty seuraavissa suoritusesimerkeissä piirustukseen liittyen. Piirustuksessa

- 15 kuvio 1 esittää ensimmäistä suoritusesimerkkiä, jossa on yksi ainoa valonlähde;
- kuvio 2 esittää toista suoritusesimerkkiä, joka käsittää kaksi elektronisesti ohjattua valonlähdetä, joilla on omat fokusointielimet;
- 20 kuvio 3 esittää erään menetelmän vuokaaviota kahden valonlähteen vuorottaiseksi ohjaamiseksi;
- kuvio 4 esittää erään menetelmän vuokaaviota valonlähteiden toimintakyvyn valvomiseksi;
- 25 kuvio 5 esittää kolmatta suoritusesimerkkiä, jossa on kaksi valonlähdetä ja levennetty hyötysäde;
- kuvio 6 esittää neljättä suoritusesimerkkiä, jossa on dikrooiset peilielementit;
- kuvio 7 esittää viidettä suoritusesimerkkiä, jossa on tietyn kulman muodostavat polarisaatiosäteenjakajat.
- 30

Seuraavassa saman merkityksen omaavat elimet sekä signaalien ja säteiden kulkua kuvaavat viivat on kuviossa varustettu vastaavasti samoilla viitemerkeillä ja niihin on puututtu, kun ne on ensimmäisen kerran selitetty, ja lä-

35

hemmässä selityksessä vain sikäli kuin se on esillä olevan keksinnön ymmärtämiseksi tarpeen.

Kuvio 1 esittää ensimmäistä suoritusesimerkkiä, jossa on yksi ainoa valonlähde 10. Sen antama valo niputetaan yhdensuuntaiseksi valonsäteeksi fokusointielimien 11 avulla, jotka tässä suoritusesimerkissä käsittävät pallomaisen koveran peilin 11a, jonka polttopiste osuu yhteen valonlähteen 10 sijaintikohdan kanssa, sekä linssin 11b, jonka polttopiste samoin osuu yhteen valonlähteen 10 sijaintikohdan kanssa. Valonsäde tulee polarointielimeen 13, joka tässä suoritusesimerkissä on muodostettu niin sanotuksi polarisaatiosäteenjakajaksi ja joka jakaa valonsäteen 12

- hyötysäteeksi 12a (hyötysäteily), jolla on ensimmäinen polarisaatiosuunta ja joka tulee tämän ensimmäisen polarisaatiosuunnan omaavana valaistavaan elimeen 14 kuten esimerkiksi LCD-valoventtiiliin, sekä
- komplementtisäteeksi 12b (komplementtisäteily), jolla on toinen polarisaatiosuunta ja joka tulee tämän toisen polarisaatiosuunnan omaavana peiliin 15.

Komplementtisäde 12b heijastuu takaisin peilistä 15 polarisaatiosäteenjakajaan 13, ja tämä kääntää sen tämän jälkeen linssiin 11b. Tämä fokusoi käännetyn komplementtisäteen 12b valonlähteeseen 10, joka tässä suoritusesimerkissä on epätasaisen pinnan omaava lasikupu. Tämän epätasaisen tai myös himmeän pinnan hajasäteilyn poikkeuttama komplementtisäteily 12b depolaroituu ja siinä on siten ensimmäisen polarisaatiosuunnan komponentteja. Täten syntynyt valonsäde tulee uudelleen koveraan peiliin 11a ja sen jälkeen linssiin 11b ja lähtee fokusointielimestä 11 jälleen yhdensuuntaisena valonsäteenä osana valonsädettä 12. Koska ensimmäisen polarisaatiosuunnan komponentit ovat

olemassa, niin polarisaatiosäteenjakaaja 13 suorittaa uudelleen jakamisen hyötysäteen 12a halutuksi polarisaatiosuunnaksi ja komplementtissäteen 12b polarisaatiosuunnaksi.

5

Jos kuvitellaan, että valonlähde 10 on antanut valonsäteilyä vain lyhyen aikajakson ajan, niin tämä ohjataan polarisaatiosäteenjakaajan 13 avulla suoraan LCD-valoventtiiliin 14 hyötysäteenä 12a tai myös komplementtissäteenä 12b
 10 niin kauan kuin tämä tulee käännettyksi peilin 15, polarisaatiosäteenjakaajan 13, linssin 11b, valonlähteen 10 lasikuvun ja koveran peilin 11a avulla, kunnes lähes kaikki valonlähteen kehittämä valo on saapunut LCD-valoventtiiliin 14 hyötyvalonsäteenä 12a.

15

Huomattakoon että edellä suoritettussa tarkastelussa absorptioilmiöitä ei ole otettu huomioon. Valonlähteen 10 todellisessa käytössä säde 12 ja poikkeutettu komplementtissäde 12b kerrostuvat häiriöttömästi.

20

Olennaista tällä suoritusesimerkillä on, että ensimmäisen polarisaatiosuunnan komponentit aikaansaadaan valonlähteen 10 epätasaisessa lasikuvussa tapahtuvien hajasäteily- ja heijastusilmiöiden avulla.

25

Kuvio 2 esittää toista suoritusesimerkkiä, jossa on ensimmäinen valonlähde 10 ja toinen valonlähde 20. Ensimmäisen valonlähteen 10 valo niputetaan ensimmäisten fokusointielimien 11 avulla. Toisen valonlähteen 20 valo niputetaan toisten fokusointielimien 21 avulla, jotka käsittävät toisen koveran peilin 21a ja toisen linssin 21b. Ensimmäinen valonsäde 12 jaetaan ensimmäiseksi hyötysäteeksi 12a, jolla on ensimmäinen polarisaatiosuunta, ja ensimmäiseksi komplementtissäteeksi 12b, jolla on toinen polarisaatiosuunta. Toinen valonsäde 22 jaetaan toisen polarisaatiosä-

30

35

teenjakajan 23 avulla toiseksi hyötysäteeksi 22a ja toiseksi komplementtisäteeksi 22b. Kumpikin hyötysäde 12a, 22a tulee LCD-valoventtiiliin 14.

- 5 Tämän suoritusesimerkin toisessa muunnelmassa on käytetty ensimmäistä neljännesaaltolevyä 17 ensimmäisen valonlähteen 10 ja ensimmäisen polarisaatiosäteenjakajan 13 välissä sekä toista neljännesaaltolevyä 27 toisen valonlähteen 20 ja toisen polarisaatiosäteenjakajan 23 välissä. Nämä on
10 kuviossa 2 piirretty katkoviivalla.

- Lisäksi on käytetty valoanturia 16, joka määrittää säteiden 12a, 22a valonvoimakkuuden. Tämä anturi 16 antaa elektroniseen ohjauslaitteeseen (ECU) 17 signaalit INT, jotka
15 ovat anturin 16 sisäänmenossa esiintyvän valonvoimakkuuden mittausarvoja. Elektroninen ohjauslaite 17 on lisäksi kytketty tulo-/lähtöyksikköön 18, josta se saa signaalin ea.

- Signaaleista INT tai ea riippuvasti elektroninen ohjauslaite 17 ohjaa signaalin L1 avulla ensimmäisiä syöttöelimiä 10a, jotka syöttävät ensimmäiselle valonlähteelle 10
20 tarvittavan sähköenergian. Elektroninen ohjauslaite 17 ohjaa lisäksi signaalin L2 avulla toisia syöttöelimiä 20a, jotka syöttävät toiselle valonlähteelle 20 halutun sähköenergian.
25

- Yksinkertaisimmassa tapauksessa syöttöelimet 10a, 20a voidaan muodostaa valonlähteiden 10, 20 lampunistukoiksi. Signaalit L1, L2 vastaavat tässä tapauksessa käytettävien valonlähteiden syöttöjännitteitä. Signaalien L1, L2 arvojen muutos voi tapahtua niiden jännitteiden ja/tai niiden virtojen muutoksen avulla.
30

- On lisäksi ajateltavissa, että syöttöelimet 10a, 20a kytketään ei-esitettyihin sähköisiin syöttölaitteisiin ja
35

että ne syöttävät valonlähteille ohjaussignaalien L1, L2 arvoista riippuvasti halutun suuruisen energian. Ohjaussignaalien L1, L2 arvot voidaan asettaa analogisen ja/tai digitaalisen modulaation avulla.

5

Näyttölaitteen 19, joka voi olla muodostettu yksinkertaiseksi lampuksi tai alfanumeeriseksi näyttökentäksi, avulla voidaan ilmoittaa normaalit käyttötilat sekä hälytystilat.

10 Ajateltavissa on myös, että näyttölaite 19 yhdennetään LCD-valoventtiiliin 14 osaksi.

Seuraavaksi on selitetty ensimmäisen valonlähteen 10 antaman valon kulku. Tämä valo niputetaan ensimmäisten foku-

15 sointielimien 11 avulla ensimmäiseksi valonsäteeksi 12, joka ensimmäisen polarisaatiosäteenjakajan 13 avulla jaetaan ensimmäiseksi hyötysäteeksi 12a ja komplementtisäteeksi 12b. Tämä ensimmäinen komplementtisäde 12b kulkee toisen polarisaatiosäteenjakajan 23 läpi muuttumattomana

20 ja tulee toiseen linssiin 21b, joka kääntää sen toiseen valonlähteeseen 20. Siinä ensimmäisen komplementtisäteen 12b suunta muuttuu lasikuvun epätasaisesta pinnasta heijastumisen johdosta siten, että toisen koveran peilin 21a ja toisen linssin 21b avulla tapahtuvan kääntämisen jälkeen tämä säde tulee toisen valonsäteen 22 osana toiseen polarisaatiosäteenjakajaan 23, ja tämä jakaa sen siten, että ensimmäinen osa kulkee hyötysäteenä LCD-valoventtiiliin 14 ja toinen osa kulkee komplementtisäteenä analogisesti kuten toinen komplementtisäde 22b.

30

Jos uudelleen kuvitellaan, että ensimmäinen valonlähde 10 oli kytketty virralliseksi vain lyhyen aikajakson ajaksi, niin sen antama valo kulkee joko suoraan hyötysäteenä 12a LCD-valoventtiiliin 14 tai se heijastuu ensimmäisten ja

35 toisten fokuointielimien 11, 21 välillä edestakaisin niin

kauan kuin vain halutun polarisaatiosuunnan valoa on jäljellä. Tällöin on absorptioprosessit jätetty huomioonottamatta.

- 5 Sama pätee analogisesti toisen valonlähteen 20 antamalle valonsäteilylle.

10 Tämän suoritusmuodon toisessa muunnelmassa on käytetty hyväksi ensimmäistä neljännesaaltolevyä 17 ja/tai toista neljännesaaltolevyä 27. Tässä tapauksessa voidaan tulla toimeen ilman ensimmäisen tai toisen valonlähteen 10, 20 epätasaista lasisylinteriä, ja säteet kulkevat siten kuin seuraavassa on lähemmin selitetty.

- 15 Aloitetaan tarkastelu jälleen ensimmäisestä valonlähteestä 10, jonka antama ja ensimmäisen koveran peilin 12a poikkeuttama valo saapuu ensimmäisen neljännesaaltolevyn 17 kautta, joka päästää valon muuttumattomana lävitseen.

- 20 Ensimmäisen komplementtisäteen 12b lineaarinen polarisaatio muuttuu toisen neljännesaaltolevyn 27 läpi kuljettuaan jälkeen kiertopolarisaatioksi, jolla on ensimmäinen kiertosuunta. Tämä kiertyy uudelleen toisessa koverassa peilissä 21a tapahtuvan heijastumisen takia siten, että käännetyllä komplementtisäteilyllä 21b on kiertopolarisaatio toisessa kiertosuunnassa. Tämä muuntuu toisen neljännesaaltolevyn 27 läpi uudeleen kuljettuaan lineaariseksi polarisaatioksi, jonka polarisaatiosuunta vastaa toisen hyötysäteen 22a polarisaatiosuuntaa. Tällöin tämä käännetty ensimmäinen komplementtisäde 12b muuntuu toisen neljännesaaltolevyn 27 läpi kahdesti kuljettuaan ja heijastuttuaan parittoman määrän kertoja siten, että se lähes täydellisesti ohjautuu LCD-valoventtiiliin 14.

Analogiset tarkastelut pätevät samoin toisen valonlähteen 20 antamalle valonsäteilylle.

5 Toisen suoritusesimerkin edelleenkehitelmissä on käytetty jo mainittuja ohjauseliimiä.

Elektroninen ohjauslaite 17 voi ohjata useita peräkkäis-toimintoja. Ensimmäinen esimerkki on esitetty kuvion 3 vuokaavion avulla. Vaiheesta 100 tapahtuvan alun jälkeen
10 annetaan tulo-/lähtöyksiköllä 18 elektroniselle ohjausyksikölle 18 kytkentäpulssi ea (vaihe 110). Tämä tarkistaa, onko lipun F1 arvo, joka on asetettu ei-esitettyyn mui-
tiin, yhtä kuin "0" (vaihe 120). Jos on, menetelmä jatkaa vaiheella 130, joka antaa ohjaussignaalin L1 ensimmäiselle
15 syöttöelimelle 10a, minkä johdosta ensimmäiselle valonlähteelle 10 syötetään sähköenergiaa.

Vaiheessa 140 lippu F1 asetetaan "1":ksi. Vaiheessa 150 annettavalla "katkaise"-käskyllä ensimmäistä lamppua ohja-
20 taan vastaavalla signaalilla L1 siten, että se vaiheessa 160 kytketään virrattomaksi. Jos vaiheessa 120 todetaan, että lippu F1 ei ole yhtä kuin "0", niin menetelmä jatkaa vaiheella 170, jolloin toiseen syöttöelimeen 20a johdetaan signaali L2 siten, että toinen valonlähde 20 kytketään
25 virralliseksi ja siihen syötetään sähköenergiaa.

Seuraavaksi vaiheessa 180 lippu F1 asetetaan "0":ksi. Vai-
heessa 190 annettavalla katkaisukäskyllä annetaan vastaava signaali L2 siten, että toinen valonlähde 20 kytketään
30 virrattomaksi (vaihe 200). Seuraavassa vaiheessa 210, joka seuraa myös vaiheen 160 jälkeen, menetelmä päättyy.

Toinen esimerkinomainen toimintojen kulku, joka voidaan toteuttaa elektronisen ohjauslaitteen 17 ja siihen liitet-

tyjen elimien avulla, on esitetty kuvion 4 vuokaavion avulla.

Vaiheessa 300 tapahtuvaa aloitusta seuraa tulo-/lähtöyksiköllä 18 annettu kytkentäkäskey vaiheessa 310. Sen jälkeen sekä ensimmäistä valonlähdetä 10 että toista valonlähdetä 20 ohjataan vastaavalla signaalilla L1 tai L2. Näiden signaalien L1, L2 arvo vastaa sen sähkötehon ennalta määrättyä arvoa, jonka syöttöyksiköiden 10a, 20a on annettava valonlähteille 10 tai vastaavasti 20 (vaihe 320). Kummankin hyötyvalonsäteen 12a, 22a yhteinen valonvoimakkuus mitataan (vaihe 330) valoanturilla 16, joka voi olla myös yhdennetty LCD-valoventtiiliin 14 osaksi. Sen antaman signaalin INT arvoa verrataan valonvoimakkuuden ohjearvoon Iohje vaiheessa 340. Jos mitatun valonvoimakkuuden arvo on suurempi tai yhtä suuri kuin ohjearvo, menetelmä palauttaa takaisin vaiheeseen 330.

Jos toisaalta vaiheessa 340 todetaan, että mitatun valonvoimakkuuden arvo on pienempi kuin valonvoimakkuuden ohjearvo Iohje, niin menetelmä jatkaa vaiheella 350, jossa sähkötehon ohjaussignaalin arvoa suurennetaan. Jos vaiheessa 350 määrätty arvo ei ole vielä saavuttanut maksimiarvoa Pm, niin menetelmä jatkaa vaiheesta 360 takaisin vaiheeseen 330, jolloin vaiheet 330 - 360 käydään läpi uudelleen.

Jos toisaalta vaiheessa 360 todetaan, että tehonohjaussignaalin P arvo on jo suurempi kuin maksimiarvo Pm, niin näyttölaitteella 19 ilmoitetaan hälytystila (vaihe 370).

Kuviossa 4 esitetyn menetelmän muunnelmissa voidaan esimerkiksi ensimmäisen tai toisen valonlähteen 10, 20 valinnaisen virran katkaisun avulla suorittaa analyysi sen

toteamiseksi, missä kummastakin alueesta valonlähteillä 10, 20 on virhetila.

5 Lisäksi on ajateltavissa, että yhden anturin 16 sijasta käytetään kahta anturia, joita tässä ei kuviossa ole esitetty ja jotka valvovat ensimmäisen tai toisen valonlähteen valonsäteilyä.

10 Muut muunnelmat, jotka suorittavat alan ammattimiehen tunteman valvonnan, ovat myös ajateltavissa osana tätä toimintojen kulkua.

15 Mainittujen peräkkäistoimintojen yhdistelmät ovat erityisen edullisia.

20 Kolmas tämän keksinnön mukaisen valaistuslaitteen suoritusmuoto on esitetty kuviossa 5. Siinä on esitetty vain ensimmäisen ja toisen valonlähteen antamien ja kuvioon piirrettyjen elimien muuntamien valonsäteiden kulku. Sähköinen ohjaus ja vastaavat valvontatoimenpiteet voivat tapahtua samalla tavoin kuin edellä mainitussa suoritusmerkissä on selitetty.

25 Olennainen ero tällä suoritusmuodolla on se, että ensimmäinen valonlähde 10 ja toinen valonlähde 20 on varustettu vastaavilla fokusointielimillä 11 tai vastaavasti 21 mutta että näiden antamat valonsäteet jaetaan vain yhdellä polarisaatiosäteenjakajalla 13 ensimmäiseksi hyötysäteeksi 12a ja toiseksi hyötysäteeksi 22a. Koska nämä molemmat valonsäteet kulkevat kohtisuorasti toisiinsa nähden, niin käytetään lisäksi kääntävää peiliä 28, joka muuntaa toisen hyötysäteen 22a käännetyksi hyötysäteeksi 22a'. Tämä kulkee tässä suoritusmuodossa lähes yhdensuuntaisena ensimmäisen hyötysäteen 12a kanssa siten, että kaikkiaan LCD-valoventtiilissä 14 voidaan valaista suurempi pinta. Aja-

30

35

teltavissa on kuitenkin myös, että poikkeutuspeili 28 poikkeuttaa toisen hyötysäteen 22a' siten, että valonsäteet 12a ja 22a' valaisevat yhteisen pinnan.

- 5 Eräs toinen suoritusmuoto on esitetty kuviossa 6, joka sisältää kuviot 6a ja 6b. Olennaista tässä suoritusmuodossa on, että hyötysäteen 12a kulkutiellä on käytetty peiliä, jossa on dikrooiset peilielementit, kuten kuviossa 6b on esitetty. Tällaisten peilielementtien periaate nojautuu
10 siihen, että tietyn aallonpituuden omaava säteily pääsee läpi ja että muu säteily heijastuu. Jos sovitetaan kuten kuviossa 6b on esitetty tällaiset peilielementit, kuitenkin eri aallonpituusalueilla (punainen, vihreä, sininen), vierekkäin kaistan muotoisina ja jos mainittujen kaistojen
15 mitat vielä ovat riittävän pienet, niin tällä tavoin voidaan muodostaa värikuva.

- Kuviossa 6a on symbolisesti esitetty, miten hyötysäde 12a tulee dikrooiseen peiliin 29. Tällöin hyötysäteen ylemmästä
20 alueesta pääsee läpi vain punaisen valon aallonpituusalue, ja vihreän ja sinisen valon aallonpituusalueet heijastuvat, mistä muodostuu valonsäde 12c. Hyötysäteen 12a alemmassa alueessa sinisen valon aallonpituusalue pääsee läpi, ja punaisen ja vihreän valon valo-osuus heijastuu,
25 millä tavoin syntyy valonsäde 12d.

- Eri aallonpituusalueiden peilielementit voivat muodostaa myös vaakasuunnassa kulkevia tai muulla tavoin kulkevia kaistoja. Tällaiset suunnat ovat värikuvien tuottamisessa
30 tunnettuja eikä tässä puututa niihin lähemmin.

Viides suoritus esimerkki, jossa on tietyn kulman muodostavat polarisaatiosäteenkakajat 13a, 13b, on esitetty kuviossa 7.

Olennaista on, että yhdensuuntaisen valonsäteen 12 ylempi osa jaetaan polarisaatiosäteenjakaajan ylemmän osan 13a avulla hyötysäteeksi 12a ja komplementtisäteeksi 12b, joka seuraavaksi heijastumisen johdosta tulee polarisaatiosäteenjakaajan alempaan osaan 13b. Siitä se heijastuu takaisin fokusointielimiin 11 ja sisältää valonlähteen 10 lasikuvun epätasaisen pinnan hajasäteilyn ansiosta ensimmäisen polarisaatiosuunnan komponentteja. Käännetty komplementtisäde heijastuu koverasta peilistä 11a takaisin siten, että se seuraavaksi kulkee kuten alkuperäinen säde 12.

Säteen 12 alempi osa jaetaan polarisaatiosäteenjakaajan alemman osan 13b avulla hyötysäteeksi 12a ja komplementtisäteeksi 12b, joka tässä tapauksessa ohjataan polarisaatiosäteenjakaajan ylempään osaan 13a ja sen jälkeen fokusointielimiin 11.

Polarisaatiosäteenjakaajan tietyn kulman muodostavan sovitelman avulla voidaan lisäksi säästää kääntävä peili ja tarvittava lasimäärä voidaan supistaa puoleen.

Kuvioiden 5 - 7 mukaisissa suoritusesimerkeissä on myös neljännesaaltolevyjen käyttö ajateltavissa.

Valonhäviöiden pienentämiseksi ei-ympyränmuotoisten pintojen, kuten esimerkiksi LCD-valoventtiilien, jotka tavallisesti on tehty suorakulmion muotoisiksi ja joiden sivusuhte on 4:3 tai 16:9, valaisemisessa ovat ainakin seuraavat mainittujen suoritusesimerkkien muunnelmät edullisia:

- säteiden 12 ja/tai 12a kulkutiellä voidaan käyttää peilejä, jotka muodostavat kehyksen, jonka läpi halutut geometriset mitat omaava valo voi säteillä. Peiliin tulevat säteen osat heijastetaan asianomaisten fokusointielimien suuntaan. Kehyksen muo-

dostavat peilit voidaan käytettyjen fokusointielimien lajista riippuen muodostaa tasomaisiksi, pallomaisiksi, elliptisiksi tai muiksi sellaisiksi;

- 5 - fokusointielimien 11, 21 osat voidaan muodostaa sellaisiksi, että kehitettyjen valonsäteiden poik-
kileikkaus ei ole ympyränmuotoinen;
- 10 - kaksi tai useampia kehitetyistä säteistä voidaan ohjata valaistaviin elimiin siten, että valaistava pinta ainakin likimäärin vastaa haluttua geometri-
aa.

15 Yksittäisten suoritusesimerkkien muut yhdistelmät ovat myös ajateltavissa.

Mainittujen suoritusesimerkkien muunnokset voivat käsittää ainakin yksittäisiä seuraavista muunnelmista

- 20 - esitettyjen fokusointielimien sijasta voidaan käyt-
tää hyväksi muita alan ammattimiehen tuntemia eli-
miä. Ajateltavissa on esimerkiksi elliptisiksi muo-
dostettujen koverien peilien käyttö. Sen toiseen
25 polttopisteeseen voidaan sovittaa valonlähde ja
toinen polttopiste osuu yhteen sen perään liitetyn
linssin polttopisteen kanssa. Sen avulla voidaan
tuottaa myös yhdensuuntaiset säteet 12 tai 22. On
kuitenkin otettava huomioon, että polarisaatiotasojen
30 kääntämisessä tasomaisista pinnoista tapahtuvi-
en heijastusten avulla kiertopolaroidulla valolla
täytyy tapahtua pariton määrä tällaisia heijastuk-
sia;
- polarisaatiosäteenjakaajien (PBS) sijasta voidaan
käyttää kolesterisia nestekidesuodattimia;

- jos elimiä on valaistava elliptisesti (kierto-) polaroidulla valolla, niin voidaan lisäksi käyttää vastaavia elimiä kuten esimerkiksi neljännesaaltolevyjä hyötysäteiden kulkutiellä;
- 5 - epätasaista pintaa, jonka avulla ensimmäisen polarisaatiosuunnan komponenttien aikaansaaminen tapahtuu, voidaan lampunkuvun tai -kupujen sijasta käyttää poikkeuttamiseen muilla elimillä. Tässä mielessä on ymmärrettävä sellaiset elimet, jotka heijastavat tai taivuttavat valoa tai muulla tavoin antavat sille hajautuneen kulun;
- 10 - voidaan käyttää useampaa kuin kahta valonlähdettä. Näitä voidaan ohjauselimillä ohjata siten, että yksittäisten valonlähteiden kuormitus pienenee;
- 15 - tulevien säteiden ja polarointielimien välinen kulma voidaan määrätä siten, että säteenjakajan heijastusaste tai polaroitumisaste optimoidaan esimerkiksi Brewster-kulman huomioonottamisella;
- 20 - voidaan muodostaa useampia kuin kaksi osasädettä ja jokaista valoventtiiliä voidaan valaista vähintään kolmella osasäteellä;
- 25 - voidaan käyttää kylmiä peilejä, jotka poikkeuttavat näkyvän valon aallonpituuksia toisella tavoin kuin infrapunasäteilyä ja estävät siten järjestelmän ylikuumenemisen.

Tämän keksinnön mukaan on siis ehdotettu laitetta lineaarisesti tai elliptisesti polaroidulla valolla valaisemista varten, joka laite mahdollistaa luotettavuuden parantamisen tunnettuihin järjestelmiin verrattuna.

Tämä on saavutettu ensinnäkin sillä, että lineaarisesti polaroidun valon muuttamisessa kiertopolaroiduksi valoksi on luovuttu kalliista ja voimakkaasti aallonpituudesta

riippuvista elimistä, joita pidetään herkkinä ja häiriö-alttiina.

5 Sen sijaan voidaan käyttää suunnan kääntämistä, kuten ei-häiriöalttiissa epätasaisessa pinnassa tapahtuvan heijastumisen tai taittumisen avulla suoritettavaa kääntämistä. Tällainen pinta on joillakin valonlähteenä toimivilla lam-
puilla, joten voidaan vieläpä säästää elimiä.

10 Käytettäessä kahta valonlähdettä, joilla on omat fokusointielimet, taataan yhden valaisuhaaran jäädessä pois tämän keksinnön mukaisen laitteen käytön jatkuvuus.

15 Samalla voidaan edelleenkehitemässä käyttää lisäksi ohjauselimistä, jotka tarvittaessa näyttävät käyttötiloja kuten yksittäisten valonlähteiden kokonaiskäyttöajan jne. sekä virhetiloja.

20 Jos valaisu tapahtuu ei-ympyränmuotoisilla säteillä, jotka voidaan kehittää esimerkiksi sopivien fokusointijärjestelmien tai sinänsä ympyränmuotoisten säteiden yhdensuuntaisuuden avulla, niin voidaan valaista erityisesti suorakulmaiset mitat (4:3, 16:9) omaavia valoventtiilejä häviöiden ollessa pienet.

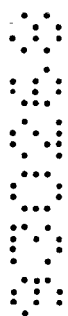
25 Muut muunnelmät, kuten esimerkiksi dikrooisten peilielementtien ja tietyn kulman muodostavien polarointielimien käyttö, johtavat poikkeuttavien elimien lisäsäästöihin.

30 On siis esitetty valaistuslaite, joka voidaan liittää esimerkiksi vähintään yhden valoventtiilin sisältävään projisointijärjestelmään. Tämän keksinnön mukainen valaistuslaite on erinomainen sikäli, että vähintään yhden lampun valosta muodostetaan useita osasäteitä, joista yksi,
35 kaksi tai useampia voidaan johtaa valoventtiiliin.

Valaistuslaitteen antama valo voi olla polaroitua tai polaroimatonta.

5 Näillä keinoin saadaan ensi sijassa etua pienempien valon-
häviöiden ja valoventtiilien tasaisemman valaisun muodos-
sa.

10 Jos käytetään vähintään kahta lamppua, joiden valonsäteet
muunnetaan sillä tavoin, että kumpikin osasäde sisältää
jokaisen lampun valo-osuuksia, niin ilmenee vielä se etu,
että yhden lampun jäädessä pois valaisujärjestelmän toi-
minta edelleen on taattu.



Patenttivaatimukset

1. Laite polaroidulla valolla valaisemista varten, jossa
laitteessa on ainakin ensimmäinen valonlähde (10), jonka
5 valo niputetaan ensimmäisten fokuointielimien (11) avulla
ja jaetaan polarointielimillä (13) hyötysäteilyksi (12a),
jolla on ensimmäinen polarisaatiosuunta, ja komplementti-
säteilyksi (12b), jolla on toinen polarisaatiosuunta,
missä hyötysäteily (12a) ohjataan valaistavaan elimeen
10 (14) ja komplementtisäteily (12b) käännetään siten, että
sen polarisaatiosuunta muuttuu sillä tavoin, että se aina-
kin osittain vastaa ensimmäistä polarisaatiosuuntaa,
t u n n e t t u siitä, että käännetty komplementtisäteily
(12b) käännetään epätasaisen pinnan omaavilla elimillä.

2. Patenttivaatimuksen 1 lajimääritelmän mukainen laite
polaroidulla valolla valaisemista varten, t u n n e t t u
siitä, että lisäksi on käytetty toista valonlähdettä (20),
jolla on omat toiset fokuointielimet (21), ja että ensim-
20 mäisen valonlähteen (10) komplementtisäteily (12b) käänn-
etään toisten fokuointielimien (21) avulla ja toisen va-
lonlähteen (20) komplementtisäteily (22b) käännetään en-
simmäisten fokuointielimien (11) avulla.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite valaisemista var-
ten, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen valonläh-
teen (10) käännetty komplementtisäteily (12b) ja/tai toi-
sen valonlähteen (20) käännetty komplementtisäteily (22b)
käännetään epätasaisen pinnan omaavilla elimillä.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 3 mukainen laite valaisemista
varten, t u n n e t t u siitä, että epätasaisen pinnan
omaavat elimet muodostuvat vähintään yhden valonlähteen
(10, 20) lampunkuvusta.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen laite valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että polarointielimet (13, 23) sisältävät kolesterisen elementin ja lisäelimen, joka muuntaa elliptisesti polaroidun säteilyn lineaarisesti polaroiduiksi.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 2 - 5 mukainen laite valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että on käytetty ainakin ensimmäistä valonlähdettä (10) ja toista valonlähdettä (20), joita ohjataan kytkentäelimien (10a, 20a, 17, 18) avulla siten, että ensimmäinen valonlähde (10) tai toinen valonlähde (20) kytketään vuorotellen virralliseksi.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 2 - 6 mukainen laite valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että on käytetty ainakin ensimmäistä valonlähdettä (10) ja toista valonlähdettä (20), joiden hyötysäteilyillä (12a tai vastaavasti 12b) on eri polarisaatiosuunnat, ja että joko toisen polarisaatiosuunnan hyötysäteily (12a tai vastaavasti 22a) tai toisen polarisaatiosuunnan hyötysäteily (22a tai vastaavasti 12a) ohjataan valaisevaan elimeen (14).

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen laite valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että polarointielimet (13, 23) ovat peilielementtejä (29), jotka kukin ovat valoa läpäiseviä ennalta määrätyn hyötyaallonpituusalueen valo-osuuksilla ja heijastavat toisten komplementtiaallonpituusalueiden valo-osuudet.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että peilielementit (29) on tarkoitettu eri hyötyaallonpituusalueille.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 9 mukainen laite valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että on käytetty valoanturia (16), jonka lähtösignaali on vähintään yhden valonlähteen (10) antaman valon valonvoimakkuuden mittausarvo, ja että on käytetty ohjauslaitetta (17), johon valoanturin (16) signaali syötetään ja joka antaa hälytyssignaalin ennalta määrätyn valonvoimakkuuden alit-
5 tuessa, kun mainitun vähintään yhden valonlähteen (10) tehon ohjaus on maksimissaan.

10 11. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 10 mukainen laite polaroidulla valolla valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että valaistavia elimiä (14) valaistaan levennetyllä hyötysäteellä (12a, 22a').

15 12. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 11 mukainen laite polaroidulla valolla valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että polarointielimet (13, 23) on muodostettu tietyn kulman muodostaviksi polarisaatiosäteenjakaajiksi (13a,
20 13b).

13. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 12 mukainen laite polaroidulla valolla valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että mainitun vähintään yhden valonlähteen (10) fokusointielimet sisältävät pallomaisen, elliptisen, parabolisen tai muunlaisen koveran peilin.
25

14. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 13 mukainen laite valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että käytetään elimiä, jotka estävät laitteen ja/tai valaistavien elimien ylikuumenemisen.
30

15. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 14 mukainen laite valaisemista varten, t u n n e t t u siitä, että valaistavat elimet sisältävät kaksi tai useampia valoventtiilejä.

5

16. Laite valoventtiilin valaisemiseksi yhden tai useamman lampun avulla, joiden valo niputetaan fokusointielimien avulla, t u n n e t t u siitä, että on käytetty elimiä, jotka muodostavat fokusointielimien niputtamasta valosta vähintään kaksi osasädettä, ja että osasäteet ohjataan kääntävien elimien avulla valoventtiiliin (10) siten, että vähintään kaksi osasädettä valaisee tätä valoventtiiliä.

10

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että osasäteet muodostavat elimet sisältävät polarointielimiä.

15

18. Patenttivaatimuksen 16 tai 17 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että on käytetty vähintään kahta lampua, joilla kullakin on omat fokusointielimet.

20

19. Jonkin patenttivaatimuksista 16 - 18 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että fokusointielimet on muodostettu siten, että ne toimivat toiset osasäteet kääntävinä eliminä.

25

20. Jonkin patenttivaatimuksista 16 - 19 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että on käytetty lisäksi fokusointielimiä, jotka niputtavat vähintään yhden osasäteen valon.

30

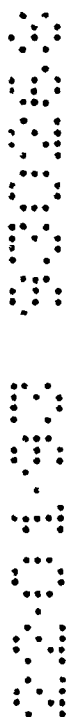
21. Jonkin patenttivaatimuksista 16 - 20 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että on käytetty elimiä, jotka muuntavat lineaarisesti polaroidun valon kiertopolaroiduksi valoksi.

35

22. Jonkin patenttivaatimuksista 16 - 21 mukainen laite, tunnettu siitä, että on käytetty elimiä, jotka estävät laitteen ja/tai valaistavan projisointijärjestelmän ylikuumenemisen.

5

23. Jonkin patenttivaatimuksista 16 - 22 mukainen laite, tunnettu siitä, että laite sisältää kaksi tai useampia valoventtiilejä.



1/5

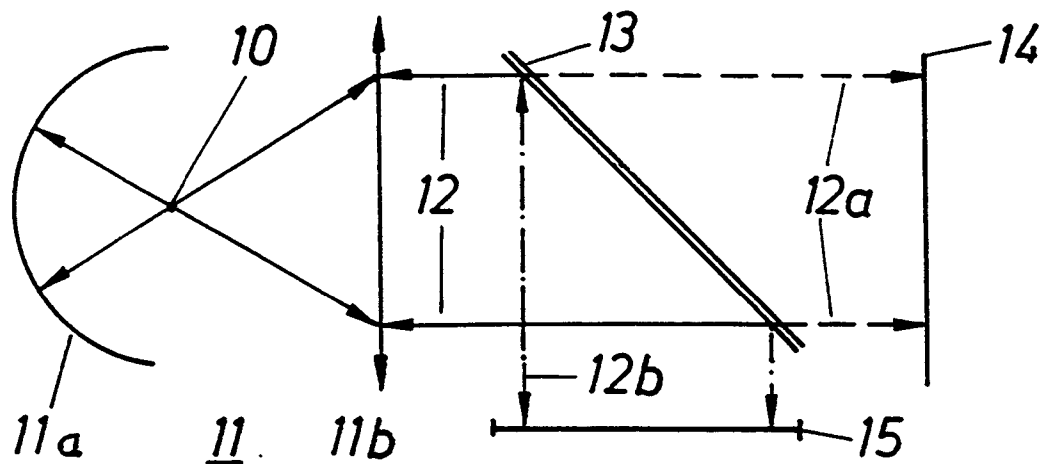
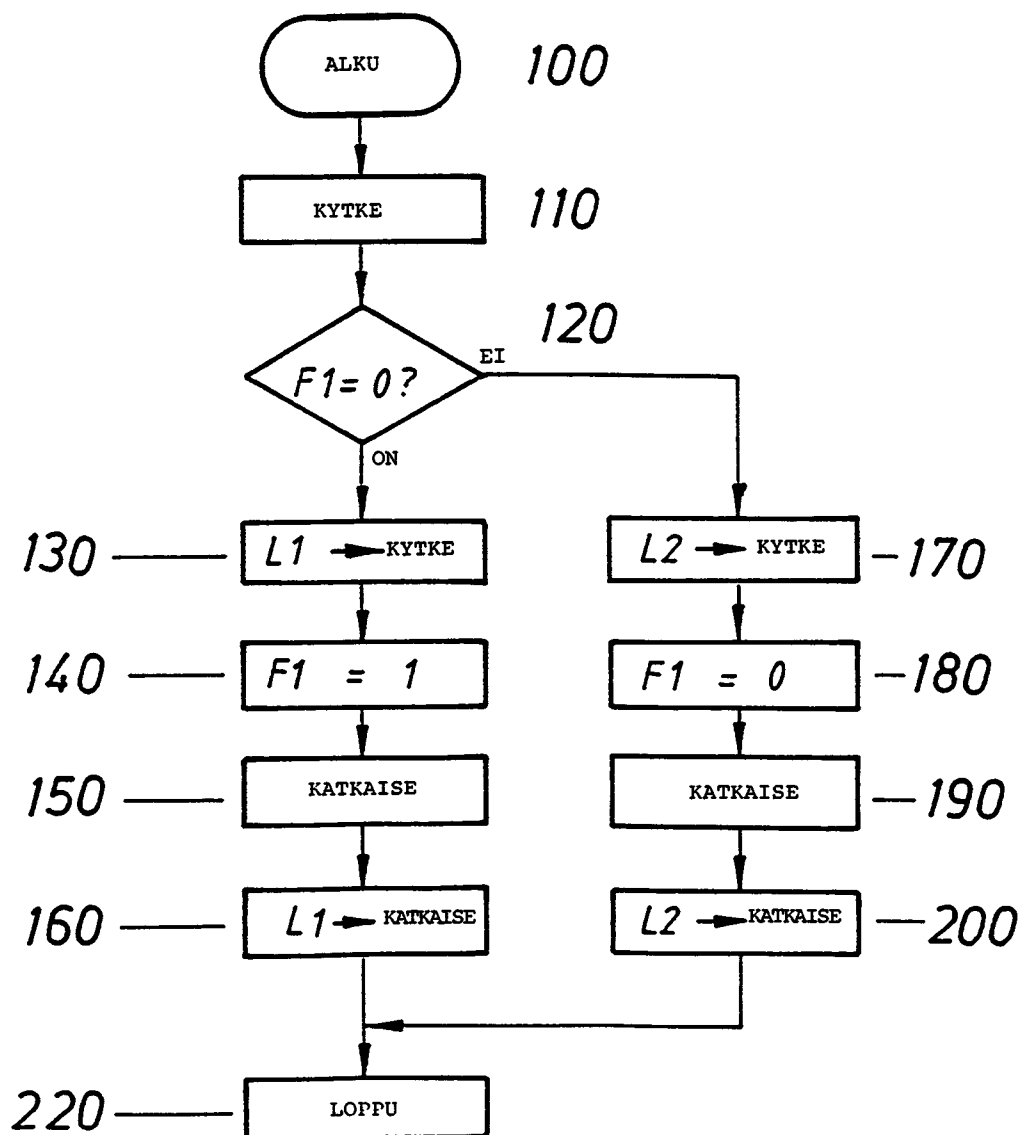


FIG. 1



3/5

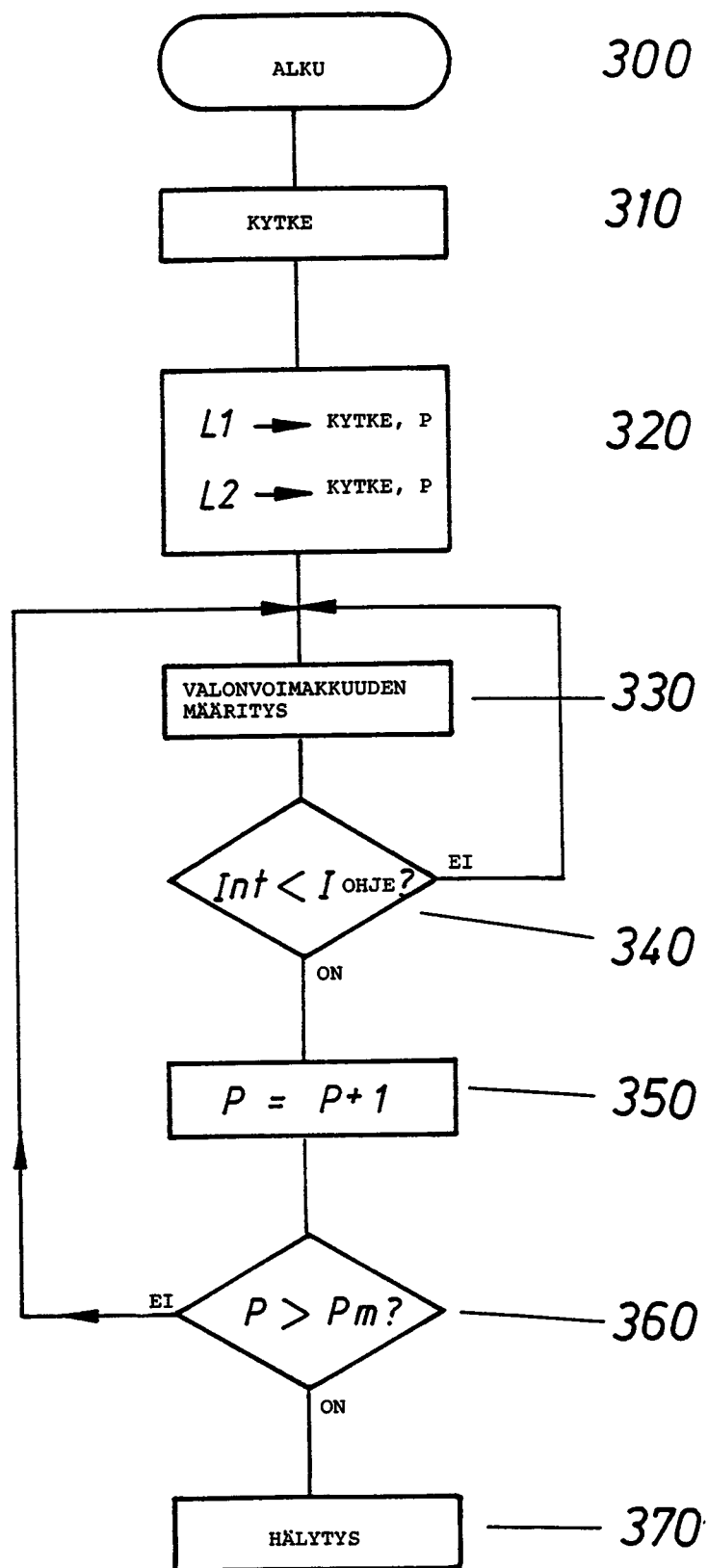
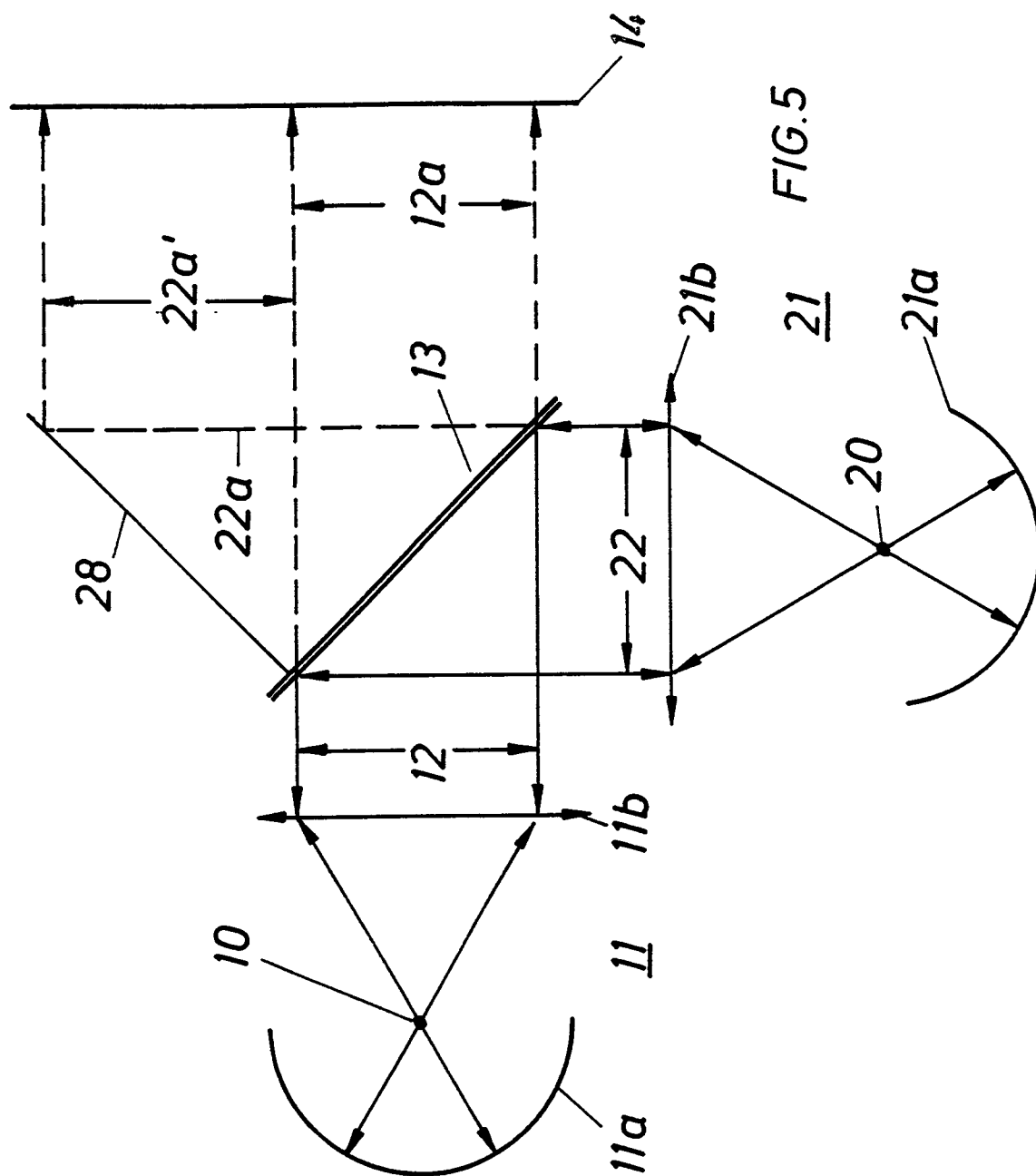


FIG. 4



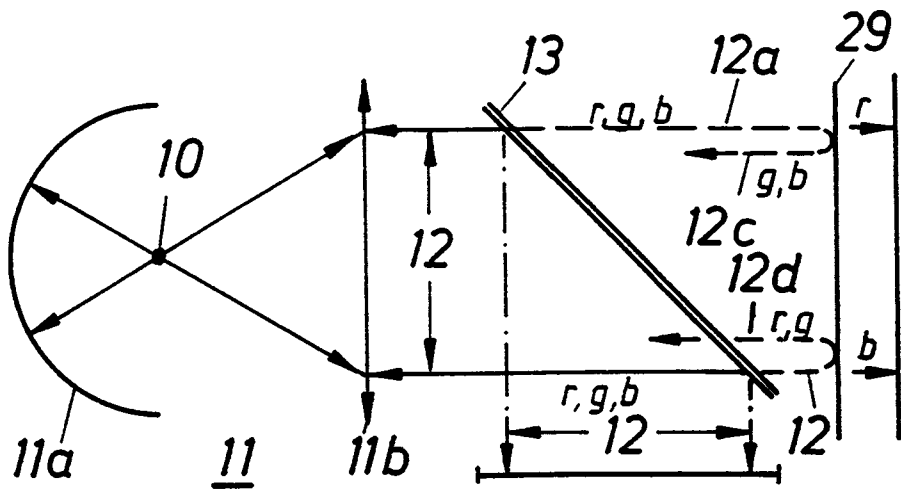


FIG. 6a

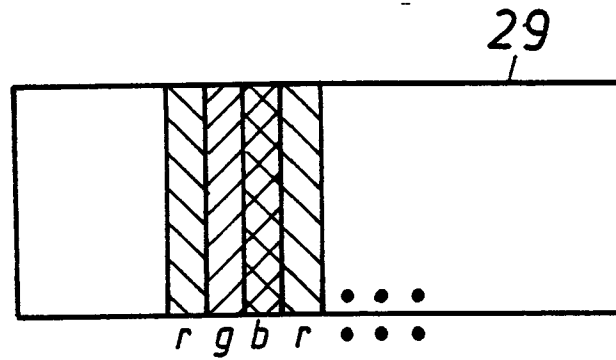


FIG. 6b

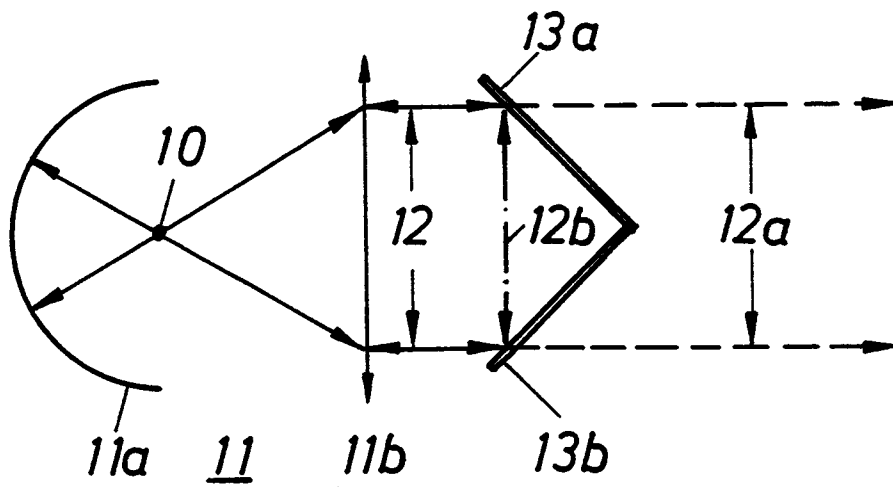


FIG. 7