

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10)

FI/EP3306366 T3

(12)

**EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45)

Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning -
Translation available to the public

19.10.2023

(97)

Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för
det europeiska patentet - Date of grant of European patent

07.06.2023

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification
G02B 6/35 (2006 . 01)
G02B 6/32 (2006 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP17191030.0

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

14.09.2017

(97)

Patenttihakemuksen julkiseksitulosopäivä - Patentansökans
publiceringsdag - Patent application available to the public

11.04.2018

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

15.09.2016 US US201615266655

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• Google LLC , 1600 Amphitheatre Parkway , Mountain View, CA 94043 , (US)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• BERGER, Jill D. , 1600 Amphitheatre Parkway , Mountain View, CA, 94043 , (US)

2• FUNK, David , 1600 Amphitheatre Parkway , Mountain View, CA, 94043 , (US)

3• SWAIN, Steven M. , 1600 Amphitheatre Parkway , Mountain View, CA, 94043 , (US)

4• YASUMURA, Kevin Y. , 1600 Amphitheatre Parkway , Mountain View, CA, 94043 , (US)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Papula Oy , PL 981 , 00101 Helsinki , (FI)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

OPTISEEN PIIRIKYTKIMEEN PERUSTUVA KOLLIMAATTORI

OPTICAL CIRCUIT SWITCH COLLIMATOR

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Optiseen piirikytkimeen perustuva kolli-
maattorilaite (200A), laitteen (200A) käsittäessä:

5 kuituryhmän (230), joka käsittää useita
reikämatriisiin (242) sijoitettuja optisia kuituja
(232);

optisten linssien matriisin (210), joka on
kohdistettu kuituryhmän (230) suhteen ja kytketty
siihen;

10 välilevyn (220), joka on sijoitettu
kuituryhmän (230) ja optisten linssien matriisin (210)
väliin ja joka on konfiguroitu aikaansaamaan
olennaisesti yhdenmukaiset etäisyydet optisten linssien
matriisissa (210) olevien linssien ja kuituryhmässä
15 (230) olevien vastaavien kuitujen (232) välille;

useita tyynyjä (224), jotka on asemoitu (220)
optisten linssien matriisia (210) vastapäätä
sijaitsevan välilevyn (220) pinnan reunoja pitkin ja
jotka määrittävät ensimmäisen erotusvälyksen välilevyn
20 (220) ja optisten linssien matriisin (210) välillä;

ensimmäisen epoksin (212), joka liittää
välilevyn (220) optisten linssien matriisiin (210),
jossa ensimmäisellä epoksilla (212) on ensimmäinen
taitekertoimen arvo, joka sijoittuu noin puoliväliin
25 välilevyn (220) ja linssimatriisin (210) lasimate-
riaalin vastaavien taitekertoimien arvojen suhteen;
sekä

toisen epoksin (222), joka liittää välilevyn
(220) kuituryhmään (230), jossa toisella epoksilla (222)
30 on toinen taitekertoimen arvo, joka sijoittuu noin
puoliväliin välilevyn (220) taitekertoimen arvon ja
kuituryhmässä (230) olevien useiden optisten kuitujen
(232) optisten ytimien taitekertoimen arvon suhteen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite
35 (200A), jossa optisten linssien matriisi (210) käsittää
useita olennaisesti identtisiä lasilinssejä (332),

tunnettu pinnan kuvavirheestä, joka on alle 200 nanometriä (nm).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite (200A), jossa useat olennaisesti identtiset lasilinssit (332) on järjestetty tasaisesti optisten linssien matriisiin (210), jossa vierintävirhe on alle 1 mikrometri (μm).

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen laite (200A), jossa useat olennaisesti identtiset lasilinssit (332) käsittävät pallolinssit.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen laite (200A), jossa optisten linssien matriisissa (210) olevilla linsseillä (332) on vastaavat kaarevuussäteet, jotka vaihtelevat enimmillään 1 % optisten linssien matriisissa (210) olevien muiden linssien (332) kaarevuussäteistä.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen laite (200A), jossa optisten linssien matriisin (210) ensimmäinen pinta on päällystetty ensimmäisellä heijastusta vähentävällä (AR, anti-reflection) pinnoitteella, joka on konfiguroitu estämään heijastukset optisten linssien matriisin (210) ensimmäisen pinnan ja välilevyn (220) välisessä linssi-välilevy -rajapinnassa, jossa ensimmäinen pinta on välilevyä (220) vasten, ja jossa ensimmäisellä epoksilla (212) on ensimmäinen heijastuskertoimen arvo, joka vastaa välilevyn (220) vastaavien heijastuskertoimien arvoa, ja jossa optisten linssien matriisin (210) toinen pinta on päällystetty toisella AR-pinnoitteella, joka on konfiguroitu estämään heijastukset linssin ja ilman välisessä rajapinnassa.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen laite (200A), jossa optisten linssien matriisin (210), välilevyn (220), ensimmäisen epoksin (212), toisen epoksin (222) ja optisen kuidun (232) heijastuskertoimet ovat vastaavasti noin 1.78, 1.456, 1.462, 1.462 ja 1.468 optisen aallonpituuden ollessa noin 1550 nm.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen laite (200A), jossa ensimmäinen erotusvälys on noin 5 μm .

5 9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen laite (200A), jossa välilevy (220) on lisäksi konfiguroitu pitämään optisten linssien matriisin (210) ja kuituryhmän (230) välinen kollimaatioetäisyys samana sekä mahdollistamaan laitteen (200A) keilaa koskevan keilan kapeimman osan suuruuden ja keilan kapeimman osan
10 sijainnin ohjaus, ja/tai jossa reikämatriisi (242) sisältää materiaalia, joka käsittää vähintään yhden siliikonista, lasista tai metallista.