

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. November 2005 (03.11.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/103804 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G02F 1/13357**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/004173

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AMELUNG, Jörg
[DE/DE]; Forststrasse 24, 01099 Dresden (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2005 (19.04.2005)

(74) Anwälte: SCHENK, Markus usw.; SCHOPPE, ZIM-
MERMANN, STÖCKELER & ZINKLER, Postfach 246,
82043 Pullach bei München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 020 257.5 26. April 2004 (26.04.2004) DE

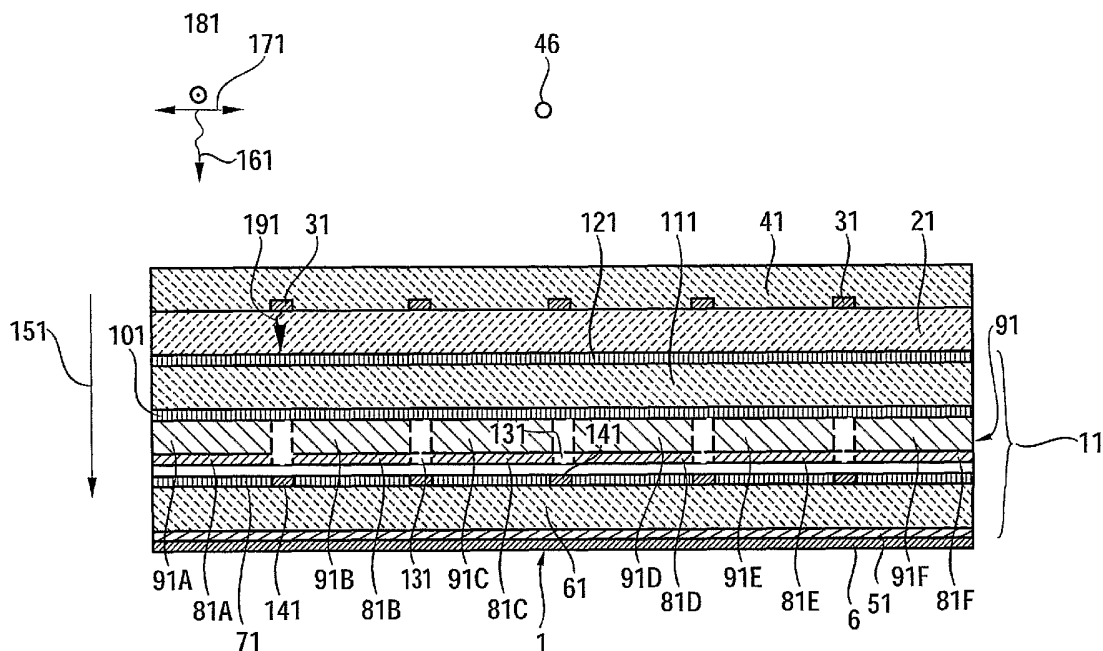
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Aus-
nahme von US): FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT
ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Hansastrasse 27c, 80686
München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISPLAY UNITS COMPRISING REFLECTIVE LAYERS AND OLEDS

(54) Bezeichnung: ANZEIGEN MIT REFLEKTIERENDEN SCHICHTEN UND OLEDS



(57) Abstract: Disclosed is a display unit comprising a reflective layer (1), a device (11) for selectively transmitting light (161), which is disposed in front of the reflective layer in the direction of observation (151), and an OLED (31) that is arranged in front of the reflective layer (6) in the direction of observation (151).

(57) Zusammenfassung: Eine Anzeige weist eine reflektierende Schicht (1), eine Durchlaßeinrichtung (11) zum selektiven Durchlassen von Licht (161), die in Betrachtterichtung (151) vor der reflektierenden Schicht (6) angeordnet ist, und eine OLED (31) auf, die in Betrachtterichtung (151) vor der reflektierenden Schicht (6) angeordnet ist.

WO 2005/103804 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Anzeigen mit reflektierenden Schichten und OLEDsBeschreibung

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Anzeige und insbesondere auf eine Anzeige mit einer reflektierenden Schicht und einer OLED.

10 Immer häufiger werden von Verbrauchern tragbare Geräte mit Anzeigen nachgefragt. Beispiele hierfür sind PDAs, Laptops, Mobiltelefone, GPS-Geräte und Photoapparate. Gemeinsam ist all diesen tragbaren Geräten mit Anzeige eine Forderung nach langer Betriebsdauer, entweder zwischen den Ladezeiten
15 des Akkus oder dem Austauschen eines Batteriesatzes, was die Anforderung nach einer niedrigen Stromaufnahme nach sich zieht.

Die Anforderung nach einer niedrigen Stromaufnahme führt
20 auch immer häufiger zum Einsatz von Flüssigkristallanzeigen mit reflektierenden Schichten in diesen Geräten. Oft werden die oben genannten Geräte aber auch bei schlechtem Umgebungslicht, wie z. B. in Fahrzeugen, Zugwaggonen oder bei Nacht, eingesetzt. In solchen Situationen ist eine künstliche Lichtquelle, die in der Anzeige integriert ist, erforderlich.
25

Gemäß einer Möglichkeit werden die Anzeigen bei ungünstigen Umgebungslichtbedingungen mit einer Leuchtdiode, die außerhalb des Anzeigenfelds angebracht ist, beleuchtet.
30

Nachteilig an dieser Beleuchtung der Anzeige mittels einer Leuchtdiode ist jedoch, daß das Display inhomogen ausgeleuchtet wird und Teile des Anzeigenbildes heller bzw.
35 dunkler erscheinen.

Gleichzeitig ist bei diesem Beleuchtungsverfahren eine Bildschärfe des Anzeigenbildes reduziert und die Anzeige

damit in ihrem Kontrast eingeschränkt. Ein weiterer Nachteil ist die hohe Leistungsaufnahme für die Beleuchtung der Anzeige.

- 5 Um die homogene Beleuchtung des Displays zu erhöhen, werden häufig Lichtleitgläser eingesetzt. Diese ziehen aber ein aufwendiges Fertigungsverfahren der Anzeige nach sich, was sich ungünstig auf die Wirtschaftlichkeit des industriellen Herstellungsprozesses für die Anzeige und damit auch auf
10 die Kostensituation des Geräts auswirkt. Darüber hinaus zieht der Einsatz der Lichtleitgläser eine höhere Einbautiefe der Anzeige nach sich, was sich ungünstig auf die geometrischen Abmessungen der Anzeige und damit auch des tragbaren Geräts auswirkt. Dies steht der Forderung nach
15 einem möglichst platzsparenden Umfang der Geräte, in denen die Anzeigen eingesetzt werden, entgegen.

- Eine weitere Möglichkeit, die Anzeige bei ungünstigen Umgebungslichtbedingungen zu beleuchten, besteht darin,
20 Ausnehmungen in die reflektierende Schicht zu implementieren und dahinter, also an der dem Betrachter abgewandten Seite, künstliche Lichtquellen anzuordnen. Diese Anzeigen werden auch als transflective Anzeigen bezeichnet.

- 25 Ein Nachteil dieser transflectiven Anzeigen ist, daß eine Strukturierung der reflektierenden Schichten erforderlich ist, um die Ausnehmungen in diesen einzubringen. Dies erfordert weitere Fertigungsschritte bei der Herstellung der Anzeige, was einem industriellen wirtschaftlichen
30 Herstellungsprozeß entgegensteht. Auch wird durch die Implementierung der künstlichen Lichtquelle die Einbautiefe der Anzeige erhöht, was sich nachteilig auf die geometrischen Abmessungen der Anzeige und damit einen platzsparenden Einsatz von dieser auswirkt.

35

Ein weiterer Nachteil ergibt sich aus der Tatsache, daß das bei günstigen Lichtbedingungen einfallende Tageslicht einen anderen Weg zurücklegt als das von der künstlichen Licht-

quelle stammende Licht, das zur Beleuchtung der Anzeige bei ungünstigen Lichtbedingungen eingesetzt wird. Durch eine weitere Schicht zwischen der künstlichen Lichtquelle und der reflektierenden Schicht können die von dem Tageslicht und von der künstlichen Lichtquelle zurückgelegten optischen Wege der Lichtstrahlen aneinander angepaßt werden. Dies erfordert einen weiteren Fertigungsschritt, was die Herstellung der Anzeige aufwendiger macht und führt zu einer weiteren Erhöhung der Einbautiefe.

10

Die US 2002 / 0122144 A1 zeigt ein Anzeigegerät mit einer Beleuchtungsvorrichtung, die in ihrer Effizienz verbessert ist. Die Beleuchtungsvorrichtung ist auf der Betrachterseite eines Flüssigkristallschirms angeordnet. In der Beleuchtungsvorrichtung sind Elektrolumineszenz-Elemente auf einer Oberfläche eines transparenten Substrats gebildet. Die Elektrolumineszenz-Elemente weisen eine lichtemittierende Schicht auf, die aus einem organischen Elektrolumineszenz-Material besteht. Das Licht breitet sich von dem Elektrolumineszenz-Element in Richtung eines Flüssigkristallschirms aus.

15
20

Der Flüssigkristallschirm weist vom Betrachter aus gesehen ein Polarisationsfilter und eine den Pixeln gemeinsame Elektrode vor der Flüssigkristallschicht auf. Die Flüssigkristallschicht gliedert sich in die jeweiligen Pixel.

25

Aus der Sicht des Betrachters sind hinter der Flüssigkristallschicht die Pixelelektroden gebildet. Die Pixelelektroden fungieren dabei als reflektierende Schicht.

30

Das Elektrolumineszenz-Element ist in einem Gittermuster angeordnet, während die Ausnehmungen zwischen den Pixelelektroden ebenfalls gitterförmig angeordnet sind. Die beiden Gittermuster sind dabei so angeordnet, dass die Achsen, entlang denen sich die Elektrolumineszenz-Elemente

35

erstrecken, nicht parallel zu den Achsen, entlang denen sich die Ausnehmungen zwischen den Pixeln erstrecken, sind. Zugleich sind die Intervalle des Gitters, in dem die Elektrolumineszenz-Elemente angeordnet sind, unterschiedlich zu den Intervallen des Gitters, in dem die Ausnehmungen zwischen den Pixeln angeordnet sind. Durch diese Anordnung der Ausnehmungen zwischen den Pixeln gegenüber dem gitterförmigen Elektrolumineszenz-Element lassen sich die langwelligigen Moiré-Streifen unterdrücken.

10

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anzeige mit einer reflektierenden Schicht, die besser beleuchtet werden kann, zu schaffen.

15 Diese Aufgabe wird durch eine Anzeige gemäß Anspruch 1 gelöst.

Die vorliegende Erfindung schafft eine Anzeige mit einer reflektierenden Schicht, einer Durchlaßeinrichtung zum selektiven Durchlassen von Licht, die in Betrachterrichtung vor der reflektierenden Schicht angeordnet ist, und eine OLED, die in Betrachterrichtung vor der reflektierenden Schicht angeordnet ist.

25 Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, vor einer reflektierenden Schicht in Betrachterrichtung zusätzlich zu einer Durchlaßeinrichtung eine OLED anzubringen, deren Licht von der reflektierenden Schicht reflektiert wird und damit bei schlechten Lichtverhältnissen zur künstlichen Beleuchtung der Anzeige dienen kann.

Vorteilhaft an einem derartigen Einsatz der OLED ist, daß die daraus resultierende Anzeige von einer geringen Einbautiefe gekennzeichnet ist. Somit lassen sich entsprechend platzsparende Anzeigen herstellen.

35 Eine weitere vorteilhafte Auswirkung einer Anordnung der OLED in Betrachterrichtung vor der reflektierenden Schicht

ist, daß dies eine homogene Beleuchtung der Anzeige ermöglicht. Dies wirkt sich vorteilhaft auf den Kontrast des Bildes aus.

5 Ein weiterer Vorteil ist, daß die OLED in dieser Anordnung sehr günstig positioniert werden kann, und das Bild schon bei einer geringen Lichtleistung der OLED von einer guten Auflösung gekennzeichnet ist, wodurch sich eine niedrige Leistungsaufnahme der Anzeige ergibt.

10

In industriellen Fertigungsprozessen sind OLEDs sehr einfach in Betrachtterrichtung vor der reflektierenden Schicht anzubringen, was ein einfaches Fertigungsverfahren nach sich ziehen kann.

15

Zugleich können in der Anordnung der vorliegenden Erfindung die OLEDs so positioniert werden, daß die optische Weglänge des bei günstigen Umgebungslichtbedingungen einfallenden Tageslichts ähnlich der optischen Weglänge des Lichts von
20 den OLEDs ist, was eine Qualität eines angezeigten Bildes erhöht.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden
25 Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht einer Anzeige gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

30

Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht einer Anzeige gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

35 Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Anzeige gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Pixelfeld gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1 zeigt eine Anzeige, die nach einem Entwurf eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung gefertigt ist. Die Anzeige umfaßt eine reflektierende Schicht 1, eine Durchlaßeinrichtung 11, eine untere Glasschicht 21, eine OLED 31 bzw. organisch lichtemittierende Diode als Beleuchtungseinrichtung und eine obere Glasschicht 41. Die Anzeige ist dazu vorgesehen, daß ein Betrachter 46 entlang einer Betrachterrichtung 151 auf die Anzeige 1 blickt. Ein Umgebungslicht-Lichtstrahl 161 fällt exemplarisch orthogonal auf die Anzeige 1, wobei der Lichtstrahl aus nichtpolarisier-
tem Licht besteht, das sowohl Komponenten entlang einer ersten Polarisationsachse 171 als auch entlang einer zweiten Polarisationsachse 181 umfaßt. Die Durchlaßeinrichtung 11 umfaßt ein erstes Polarisationsfilter 51, eine untere Durchlaßglasschicht 61, eine Farbfilterschicht 71, eine untere Elektrodenschicht 81, eine Flüssigkristallschicht 91, eine obere Elektrodenschicht 101, eine obere Durchlaßglasschicht 111 und ein zweites Polarisationsfilter 121.

Die untere Elektrodenschicht 81 weist Elektrodenschichtausnehmungen 131 auf, während die Farbfilterschicht 71 von Farbfilterschichtausnehmungen 141 unterbrochen ist. Der Lichtstrahl 161 trifft orthogonal auf die Anzeige 1 und passiert zuerst die Glasschichten 21, 41. Anschließend durchquert er das zweite Polarisationsfilter 121, wobei die Lichtanteile entlang der zweiten Polarisationsachse 181 herausgefiltert werden. Nach dem Durchqueren des zweiten Polarisationsfilters 141 ist das Licht damit entlang der ersten Polarisationsachse 171 polarisiert. Nach einem Passieren der oberen Durchlaßglasschicht 111 und der lichtdurchlässigen oberen Elektrodenschicht 101 tritt der Lichtstrahl 161 in die Flüssigkristallschicht 91 ein.

In Abhängigkeit von der zwischen der oberen Elektrodenschicht 101 und dem ersten unteren Elektrodenschichtbereich

81a anliegenden Spannung, die ein entsprechendes Feld in der Flüssigkristallschicht zwischen dem ersten unteren Elektrodenschichtbereich 81a und der Flüssigkristallschicht 91 erzeugt, wird nun der Lichtstrahl 161 in seiner Polarisationsrichtung verändert oder nicht. Wenn zwischen dem ersten unteren Elektrodenschichtbereich 81a und der oberen Elektrodenschicht 101 eine Spannung herrscht, so führt das daraus resultierende elektrische Feld in der Flüssigkristallschicht 91 dazu, daß der Lichtstrahl 161 die Flüssigkristallschicht 91 passiert, ohne seine Polarisationsrichtung zu verändern. Liegt hingegen der erste untere Elektrodenschichtbereich 81a auf demselben Potential wie die obere Elektrodenschicht 101, so verschwindet das elektrische Feld in der Flüssigkristallschicht 91. Dies führt dazu, daß die Flüssigkristallschicht 91 den Lichtstrahl 161 während dem Passieren der Flüssigkristallschicht 91 in seiner Polarisationsrichtung um 90° dreht.

Der Lichtstrahl, der beim Eintreten in die Flüssigkristallschicht 91 entlang der ersten Polarisationsachse 171 polarisiertes Licht aufweist, besteht beim Verlassen aus Licht, das entlang der zweiten Polarisationsachse 181 polarisiert ist. In anderen Worten dreht die Flüssigkristallschicht 91 den Lichtstrahl 161 in seiner Polarisationsrichtung, wenn keine elektrische Spannung zwischen dem ersten unteren Elektrodenschichtbereich 81a und der oberen Elektrodenschicht 101 anliegt, oder dreht den Lichtstrahl 161 nicht in seiner Polarität, wenn eine Spannung zwischen dem ersten unteren Elektrodenschichtbereich 81a und der oberen Elektrodenschicht 101 anliegt. Selbiges Prinzip gilt für die weiteren Pixel, die durch die unteren Elektrodenschichtbereiche 81a - e individuell ansteuerbar sind, in die die Elektrodenschicht 81 strukturiert ist.

Anders ausgedrückt ist an die Elektrodenbereiche 81 a - e individuell eine Spannung gegenüber der gemeinsamen Elektrodenschicht 101 über die Flüssigkristallschicht 91 anlegbar, wodurch diese Bereiche 81 a - e die einzelnen, bei-

spielsweise in Spalten und Zeilen angeordneten Pixel der Anzeige bilden, wie es aus der folgenden Beschreibung deutlich wird.

5 Die individuelle Ansteuerbarkeit wird vorliegend dadurch erzielt, daß sich die Elektrode 101 als Streifen über beispielsweise eine Zeile von Pixelbereichen erstreckt, während sich die Elektroden 81a - e quer hierzu, also spaltenweise als Streifen über eine Spalte von Pixelberei-
10 chen erstrecken. Überkreuzungen der Leiterbahnen bilden Stellen, an denen individuell eine Spannung über die Schicht 91 anlegbar ist. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Anzeige folglich als Passiv-Matrix-Anzeige ausgebildet.

15

Die Farbfilterschicht 71 filtert pro Pixelbereich eine der Primärfarben Rot, Gelb bzw. Blau aus dem polarisierten Farbspektrum heraus. Somit ist die Anzeige aus Fig. 1 eine Farbbildanzeige, bei der sich jedes Super-Pixel aus drei
20 sogenannten Subpixeln zusammensetzt, wobei ein Subpixel jeweils nur in einer der Primärfarben leuchtet und mit einem der Bereiche 81a - e korrespondiert, von denen lediglich sechs in Fig. 1 zu sehen sind. Die drei Subpixel für die Primärfarben Rot, Gelb, Blau vermischen sich für ein
25 Auge des Betrachters 46, so daß aus diesen drei Primärfarben in jedem Superpixel beliebige Farben zusammengesetzt werden können.

Das erste Polarisationsfilter 51 läßt Licht, das zu dem
30 zweiten Polarisationsfilter 121 orthogonal also entlang der zweiten Polarisationsachse 181 polarisiert ist, durch. Somit läßt er den Lichtstrahl 161 passieren, wenn dieser von der Flüssigkristallschicht 91 in seiner Polarisationsrichtung orthogonal gedreht ist. Falls der Lichtstrahl 161
35 von der Flüssigkristallschicht 91 nicht orthogonal gedreht ist, absorbiert er den Lichtstrahl 161. Somit ist das Durchlaßverhalten der Durchlaßeinrichtung 11 davon abhängig, ob der Lichtstrahl 161 in der Flüssigkristallschicht

91 in seiner Polarisationsrichtung orthogonal gedreht wird oder nicht, wobei auch graduelle Abstufungen möglich sind, indem durch die Spannung über die Schicht 91 das Verhältnis des in der Polarisation gedrehten zu dem nicht in der Polarisation gedrehten oder der Grad der Drehung von 0° bis 90° eingestellt wird. Wenn der Lichtstrahl 161 durch das erste Polarisationsfilter 51 durchgelassen wird, trifft er auf die reflektierende Schicht 6 und wird von dieser reflektiert. Daraufhin durchläuft er wieder, aber diesmal entgegen der Betrachterrichtung, das erste Polarisationsfilter 51, das diesen durchläßt, und passiert die untere Durchlaßglasschicht 61 und die Farbfilterschicht 71, bevor er durch den ersten unteren Elektrodenschichtbereich 81a in die Flüssigkristallschicht 91 eindringt.

15 In der Flüssigkristallschicht 91 wird er wieder, wenn zwischen dem ersten unteren Elektrodenschichtbereich 81a und der oberen Elektrodenschicht 101 kein elektrisches Feld anliegt, in seiner Polarisationsrichtung um 90° gedreht, so daß er jetzt entgegen der ersten Polarisationsachse 171 polarisiert ist. Nach dem Durchschreiten der oberen Durchlaßglasschicht 111 trifft er auf das zweite Polarisationsfilter 121, das diesen durchläßt. Nach einem Passieren der unteren Glasschicht 21 und der oberen Glasschicht 41 trifft der Lichtstrahl bei dem Betrachter 46 auf. Dieser nimmt das dem Bereich 81a entsprechende Subpixel wahr.

Falls eine Lichtintensität des Umgebungslichts und damit die Intensität des Lichtstrahls 161 zu gering ist, erkennt eine hier nicht gezeigte Steuereinrichtung, daß der Lichtstrahl 161 durch einen OLED-Lichtstrahl 191 zu ersetzen ist. Das Erkennen findet beispielweise mittels eines Helligkeitssensors oder anhand einer die Tageszeit anzeigenden Uhr statt. Für das Ausbreitungsverhalten des Lichtstrahls 191 gelten dieselben Zusammenhänge wie für das Ausbreitungsverhalten des Lichtstrahls 161. Dieser wird also auch in Abhängigkeit von der Spannung zwischen den unteren Elektrodenschichtbereichen 81a - e und der oberen Elektro-

denschicht 101 von dem ersten Polarisationsfilter örtlich selektiv durchgelassen oder absorbiert. Somit kann der Betrachter 46 auch beispielsweise bei Dunkelheit, wenn die Lichtintensität des Lichtstrahls 161 zu gering ist, ein
5 Bild wahrnehmen. Vorteilhaft ist hierbei das Abstrahlverhalten in einen Raumwinkelbereich von 180° der nach unten gerichteten bzw. leuchtenden OLEDs. Die OLEDs 31 sind in diesem Ausführungsbeispiel vorteilhafterweise gegenüber den Elektrodenschichtausnehmungen 131 und den Farbfilter-
10 schichtausnehmungen 141 bzw. zu den Zwischenräumen ausgerichtet angeordnet, so daß bei Umgebungslichtmodus, also bei ausgeschalteter Beleuchtung 31 das Umgebungslicht ungehindert in die Pixelbereiche der Schicht 91 eindringen kann, und umgekehrt auch die Strahlen 191 der OLEDs auf-
15 grund des Abstrahlverhaltens zum Großteil die wirksamen Bereiche der Pixel nämlich die Farbfilterbereiche passieren.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Anzeige
20 gemäß der vorliegenden Erfindung. In der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele werden gleiche oder gleichwirkende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

25 Gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 ist in Fig. 2 die obere Glasschicht 41 durch eine Dünnschichtverkapselung 201 ersetzt.

Die Dünnschichtverkapselung 201 weist eine geringere Dicke
30 auf als die obere Glasschicht 41. Die geringere Dicke der Dünnschichtverkapselung 201 führt zu einer geringeren Einbautiefe der Anzeige 1.

Fig. 3 erläutert ein weiteres Ausführungsbeispiel einer
35 Anzeige gemäß der vorliegenden Erfindung. Ein Aufbau der OLED 31 ist hier so angepaßt, daß die OLED 31 direkt auf das zweite Polarisationsfilter 121 gesetzt werden kann. Die untere Glasschicht 21 aus Fig. 1 kann damit weggelassen

werden, was wiederum die Einbautiefe der Anzeige 1 reduziert.

Der aus der OLED 31 austretende Lichtstrahl 191 durchläuft
5 zuerst das zweite Polarisationsfilter 121, der wiederum dafür sorgt, daß das aus dem zweiten Polarisationsfilter 121 austretende Licht entlang der ersten Polarisationsachse 171 polarisiert ist.

10 Auch die weiteren Schichten und Elemente übernehmen dieselbe Funktion wie in Fig. 1.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf eine Anzeige, die nach einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele aufgebaut
15 ist. In ihr sind exemplarisch vier Pixel-Bereiche dargestellt, nämlich Pixel 211a - d. Gezeigt ist ferner eine horizontale Achse 241 und eine vertikale Achse 251. In den Pixeln 211a - d sind vertikale Leiterbahnen 221a, b und horizontale Leiterbahnen 231a, b gezeigt. Die Leiterbahnen
20 221a, 221b entsprechen beispielsweise den Elektroden 81a, 81b und die Leiterbahn 231a der Elektrode 101. Die horizontale Leiterbahn 231a verläuft dabei entlang der horizontalen Achse 241, beispielsweise die Zeilenrichtung, während die vertikale Leiterbahn 221a entlang der vertikalen Achse
25 251 verläuft, beispielsweise die Spaltenrichtung.

Diese Anordnung wird auch als Passiv-Matrix-Anzeige bezeichnet, wie es im vorhergehenden beschrieben wurde. Dieser Aufbau einer Passiv-Matrix-Anzeige wird vorzugsweise
30 in Anzeigen mit einer geringen Anzahl an Pixeln eingesetzt, da nur ein einziges Pixel jeweils zu einem bestimmten Zeitpunkt leuchten kann. Die Ansteuerung der Pixel eines Anzeigebilds erfolgt daher seriell hintereinander.

35 Im folgenden wird erläutert, wie ein Pixel zum Leuchten gebracht wird. Dies soll beispielhaft an dem Pixel 211a veranschaulicht werden. Das bedeutet, daß an den vertikalen Leiterbahnen 221a, 221b eine positive Spannung und an den

horizontalen Leiterbahnen 231a, b eine negative Spannung anliegt. Wird nun das Pixel 211a zum Leuchten erregt, so erkennt eine nicht gezeigte Steuerungseinrichtung, daß die Spannung der vertikalen Leiterbahn 221a auf Null und die Spannung der horizontalen Leiterbahn 231a ebenfalls auf Null zu setzen ist. Hierdurch liegt zwischen einem Überlappungsbereich der vertikalen Leiterbahn 221a und der horizontalen Leiterbahn 231a keine Spannungsdifferenz an. Hierdurch gibt es auch kein elektrisches Feld zwischen der vertikalen Leiterbahn 221a und der horizontalen Leiterbahn 231a in dem Überlappungsbereich.

Die zwischen den vertikalen und horizontalen Leiterbahnen im Überlappungsbereich angeordnete Flüssigkeitszelle 91a dreht daraufhin die Polarisationsrichtung eines auf das Pixel 211a auftreffenden Lichtstrahls um 90°. Die Durchlaßeinrichtung der in Fig. 4 dargestellten Anzeige entspricht der in Fig. 1 gezeigten Durchlaßeinrichtung 11. Nur auf das Pixel 211a auftreffende Lichtstrahlen werden von der Durchlaßeinrichtung 11 durchgelassen, während alle auf sämtlichen anderen Pixel 211b - d auftreffenden Lichtstrahlen von der Durchlaßeinrichtung 11 absorbiert werden. Ist die Intensität der auf die Pixel 211a - d auftreffenden Lichtstrahlen zu gering, so erkennt eine hier nicht gezeigte Steuerungseinrichtung dies, und erregt das OLED-Feld 31 zum Leuchten. Das OLED-Feld 31 ist in diesem Ausführungsbeispiel gitterförmig aufgebaut und ersetzt somit das auf die Pixel auftreffende Tageslicht. Wie oben erläutert, werden die vertikale Leiterbahn 221a, b und die horizontale Leiterbahn 231a, b wieder entsprechend des anzuzeigenden Bildes angesteuert.

Obige Ausführungsbeispiele weisen Pixel in rechteckiger Form auf. Jedoch können die Pixel in beliebigen Formen wie z. B. Kreisen oder Ellipsen ausgeführt sein.

Auch die Anordnung der OLEDs gegenüber den Elektroden-schichtausnehmungen 131 und den Farbfilterschichtausnehmungen

gen 141 ist vorteilhaft. Jedoch können die OLEDs auch in Bereichen, in denen sie mit den Flüssigkristallzellen 91a - e überlappen, angeordnet werden. Auch die Implementierung der Farbfilterschicht 71 in der Durchlaßeinrichtung 11 ist
5 optional. Die Farbfilterschicht 71 kann auch außerhalb der Durchlaßeinrichtung 11 angeordnet werden, oder sie kann beispielsweise bei Schwarzweißbildanzeigen vollständig weggelassen werden.

10 Auch kann die Durchlaßeinrichtung 11 nur ein einziges Polarisationsfilter umfassen, so daß das erste Polarisationsfilter 51 weggelassen werden kann.

In den obigen Ausführungsbeispielen wurden für die Durchla-
15 ßeinrichtung 11 sogenannte Flüssigkristallzellen 91a - e verwendet. Die Durchlaßeinrichtung 11 kann aber auch in Form anderer Techniken wie z. B. MEMs bzw. Mikro-Elektro-Mechanische-Systeme, ausgeführt sein. Die Glasschichten 21, 41, 61, 111 können auch in Form anderer lichtdurchlässiger
20 Materialien ausgeführt sein.

Die reflektierende Schicht 6 kann in Form beliebiger Materialien mit einem hohen Reflexionsfaktor, wie beispielsweise Aluminium, ausgeführt sein. In obigen Ausführungsbeispielen ist erläutert, daß die Farbfilterschicht 71 die
25 Primärfarben Rot, Gelb, Blau herausfiltert. Dies ist in vielen Ausführungsbeispielen vorteilhaft, jedoch können auch andere Farbkomponenten als die Primärfarben herausgefiltert werden und sich im Auge des Betrachters mischen.

30 Statt einer einzigen OLED 31 könnte auch die in mehrere OLEDs strukturierte Beleuchtungseinrichtung zur künstlichen Beleuchtung der reflektiven Anzeigen verwendet werden.

35 Obige Ausführungsbeispiele zeigen, daß reflektive LCD-Displays bzw. Liquid-Crystal-Display, wie Flüssigkristallanzeigen, äußerst vorteilhaft sind. Diese Anzeigen verwenden das Umgebungslicht anstelle eines eingebauten

Backlights und sind aus diesem Grund extrem leistungseffizient. Diese Anzeigen zeigen insbesondere bei hohen Umgebungslichtstärken einen hervorragenden Kontrast bei niedriger Leistungsaufnahme. Ein Nachteil dieser Anzeigen zeigt
5 sich bei geringem Umgebungslicht und Nachtanwendung. Hier sind diese Anzeigen nicht tauglich und müssen beleuchtet werden. Bei der Verwendung von Leuchtdioden als Beleuchtung müssen spezielle Lichtleitgläser eingesetzt werden, um eine homogene Ausleuchtung zu erreichen. Dies erhöht allerdings
10 die Leistungsaufnahme und insbesondere die notwendige Einbautiefe. Weiterhin wird durch die Beleuchtung der Kontrast des Displays vermindert. Um diese Problematik zu umgehen, sind momentan transflective Displays in der Entwicklung, wobei bei diesen Anzeigen der Reflektor des LCD
15 strukturiert und mit einem Backlight versehen wird, um eine Beleuchtung der Anzeige im transparenten Mode im Falle von geringem Umgebungslicht zu ermöglichen. Neben der Strukturierung des Reflektors 6 erfordert diese Anwendung insbesondere ein polarisiertes Backlight, so daß Licht optisch
20 an das Display im reflektiven Mode angepaßt werden sollte. Diese Anordnung erhöht zum einen die Einbautiefe der Anzeige und erhöht zum anderen den Preis der Anzeige erheblich.

In obigen Ausführungsbeispielen gemäß der vorliegenden
25 Erfindung werden OLEDs als Vorderseitenbeleuchtung von reflektiven Displays genutzt. Hierdurch können verschiedene Vorteile bei der Herstellung der Anzeigen und deren Betrieb kombiniert werden.

30 Die Beleuchtung von reflektiven Displays wird einmal durch die Verwendung von externen Beleuchtungen verwirklicht oder durch den Einsatz transflectiver Displays. Bei den transflectiven Displays wird der Reflektor 1 des Displays durch einen Fertigungsschritt strukturiert und hinter dieser
35 Öffnung ein Backlight plaziert. Im Fall einer schlechten Umgebungsbeleuchtung wird dieses Backlight eingeschaltet und sorgt hiermit für die Nutzung der Anzeige als transmissive Anzeige oder auch als Normal-LCD-Mode. Dabei werden

Dabei werden verschiedene Ausfertigungsarten unterschieden. Bei einer Einzellenstruktur wird das Backlight direkt unterhalb des Reflektors 1 plaziert, die optische Anpassung des Lichtwegs muß ein Kompromiß zwischen dem reflektiven und transmissiven Mode sein. Im Fall einer Zweizellenanordnung wird zusätzlich unter der Öffnung im Reflektor eine weitere optische Wegstrecke zwischen Reflektor und Backlight eingebaut, was eine unabhängige Anpassung der Lichtstrecke im reflektiven und transmissiven Mode erlaubt. Hierdurch werden allerdings die Herstellungskosten durch einen zusätzlichen Prozeßschritt erhöht.

Eine Anzeige, welche eine gute Ablesbarkeit in der hellen wie in der dunklen Umgebung ermöglicht, wird in obigen Ausführungsbeispielen gemäß der vorliegenden Erfindung erläutert. Gleichzeitig ist der Aufwand für die Fertigung der Anzeigen in obigen Ausführungsbeispielen reduziert. In obigen Ausführungsbeispielen gemäß der vorliegenden Erfindung werden OLEDs als Beleuchtung an der Vorderseite des reflektiven Displays verwendet, um eine gute Ablesbarkeit der Anzeige im Dunkeln zu ermöglichen. Aufgrund der Abstrahlcharakteristik der OLED ist eine homogene Ausleuchtung des LCD-Displays möglich. Gleichzeitig wird der Kontrast des Displays nicht verringert. Hierdurch wird in den obigen Ausführungsbeispielen gemäß der vorliegenden Erfindung die Einbautiefe und der Fertigungsaufwand erniedrigt.

Die obigen Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung weisen Vorteile in der Ausleuchtung reflektiver Displays durch eine integrierte Beleuchtung, die Tatsache, daß keine optische Weganpassung erforderlich ist, eine große Flexibilität, da diese bei beliebigen vorhandenen Displays einsetzbar ist, und eine verringerte Einbautiefe gegenüber transflectiven Displays auf.

In obigen Ausführungsbeispielen gemäß der vorliegenden Erfindung wird auf einer Glasplatte geringer Dicke eine OLED so strukturiert, daß sie eine fast geschlossene Ring-

struktur um jedes spätere Pixel bildet. Diese OLED wird auf dem LCD-Display so justiert, daß die OLED 31 die Zwischenräume 131, 141 zwischen den Pixeln 211a - d ausfüllt. Im Fall einer Beleuchtung leuchtet die OLED 31 als simuliertes
5 Außenlicht die LCD homogen aus. Die LCD, im Fall einer Passiv-Matrix-Anordnung, besteht in obigen Ausführungsbeispielen aus einer Spiegelschicht 6, darauf folgt die erste Polarisationschicht 51, aufgebracht auf der ersten Glasplatte 61, wobei die folgenden Farbfilter 71 optional sind.
10 Nun folgt die eigentliche LC-Zelle bzw. Flüssigkristallzelle mit ITO-Kontakten 81a - e, 101 und dem LC bzw. der Flüssigkristallschicht 91. Abgeschlossen wird die Zelle wieder mit einem Glas 111 und dem zweiten Polarisator 121. Auf diese Struktur wird nun justiert die OLED 31 aufgebracht,
15 die aus dem Substratglas 21, der OLED 31 und dem Deckglas 41 besteht. Die OLED-Bereiche sind so angeordnet, daß nur die nichtgenutzten Bereiche zwischen den LCD-Zellen bzw. Flüssigkristallzellen zur Beleuchtung genutzt wird. Da die OLED 31 durch eine nichttransparente Metallelektrode
20 abgeschlossen wird, leuchtet die OLED nur in Richtung der LCD-Zelle.

Die vorliegenden Ausführungsbeispiele bezogen sich zwar lediglich auf Passiv-Matrix-Anzeigen, sind aber ferner auf
25 Aktiv-Matrix-Displays übertragbar, indem die OLEDs 31 justiert zu einer Aktiv-Matrix-Anzeige aufgebracht werden. Hierzu ist die erste Glasplatte 111 der LCD-Zelle als Aktiv-Matrix-Backplane-Substrat ausgebildet, die eine pixelindividuelle Potentialbelegung der Elektrodenschicht
30 101 gegen ein gemeinsames Potential der dann gemeinsamen Elektrodenschicht 81 ermöglicht. Ansonsten könnte der Aufbau identisch sein. Eine weitere Ausführungsform liegt in obigen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung vor, wenn die OLED 31 anstelle einer Glasplatte 41 durch
35 die Dünnschichtverkapselung 201 abgeschlossen wird, was die effektive Anzeigendicke verringert.

Eine weitere Implementierungsform, welche in obigen Ausführungsbeispielen gezeigt ist, liegt vor, wenn die OLED 31 invertiert aufgebaut wird, so daß die OLED mit einer nicht-transparenten Kathode startet und durch eine transparente Deckelektrode abgeschlossen wird. In diesem Fall ist es
5 möglich, die Verkapselung der OLED 31 mit der oberen Glasplatte der LCD-Zelle 11 zu verbinden.

In obigen Ausführungsbeispielen erfolgt die Beleuchtung eines LCD-Displays durch eine strukturierte OLED 31, was
10 dadurch gekennzeichnet ist, daß die OLED 31 nur einen Teil der LCD-Zelle 91a - e nutzt und justiert zum LCD-Display 1 auf dem Display 1 angebracht wird.

15 In obigen Ausführungsbeispielen ist ein System aufgeführt, bei dem die OLED 31 so strukturiert wird, daß nur der nicht angesteuerte Bereich zwischen den LCD-Zellen zur Beleuchtung genutzt wird.

20 In obigen Ausführungsbeispielen wird gezeigt, daß eine OLED 31 durch eine Dünnschichtverkapselung 201 verkapselt werden kann.

In obigen Ausführungsbeispielen kann die OLED 31 durch eine
25 der Glasschichten 111 mit der LCD verkapselt werden.

Patentansprüche

1. Anzeige (1) mit folgenden Merkmalen:

5 einer reflektierenden Schicht (6);

einer Durchlaßeinrichtung (11) zum selektiven Durch-
lassen von Licht (161), die in Betrachterrichtung
(151) vor der reflektierenden Schicht (6) angeordnet
10 ist, und die zumindest eine Flüssigkristallschicht
(91) aufweist; und

einer OLED (31), die in Betrachterrichtung vor der re-
flektierenden Schicht (6) angeordnet ist;

15 wobei die Flüssigkristallschicht (91) zwischen einer
ersten (81) und einer zweiten (101) lichtdurchlässigen
Elektrodenschicht angeordnet ist;

20 wobei die erste (81) und/oder die zweite lichtdurch-
lässige Elektrodenschicht (101) Ausnehmungen (131)
aufweisen, die Grenzen zwischen Pixeln bilden; und

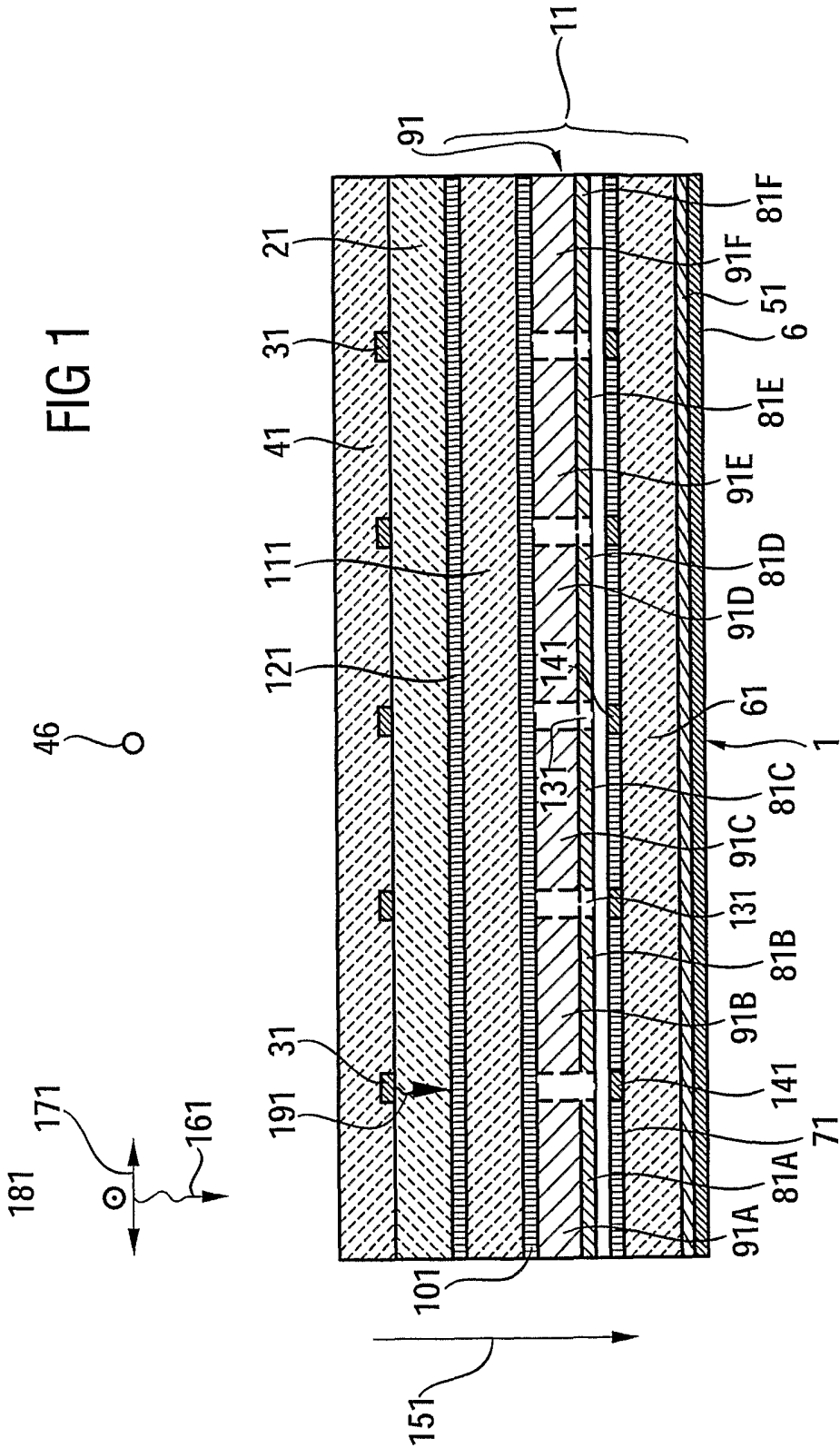
wobei die OLED (31) so gegenüber den Ausnehmungen
25 (131) in den lichtdurchlässigen Elektrodenschichten
(81, 101) angeordnet ist, so dass in Betrachterrich-
tung die OLED (31) nur mit einem Zwischenraum zwischen
den Pixeln lateral überlappt.

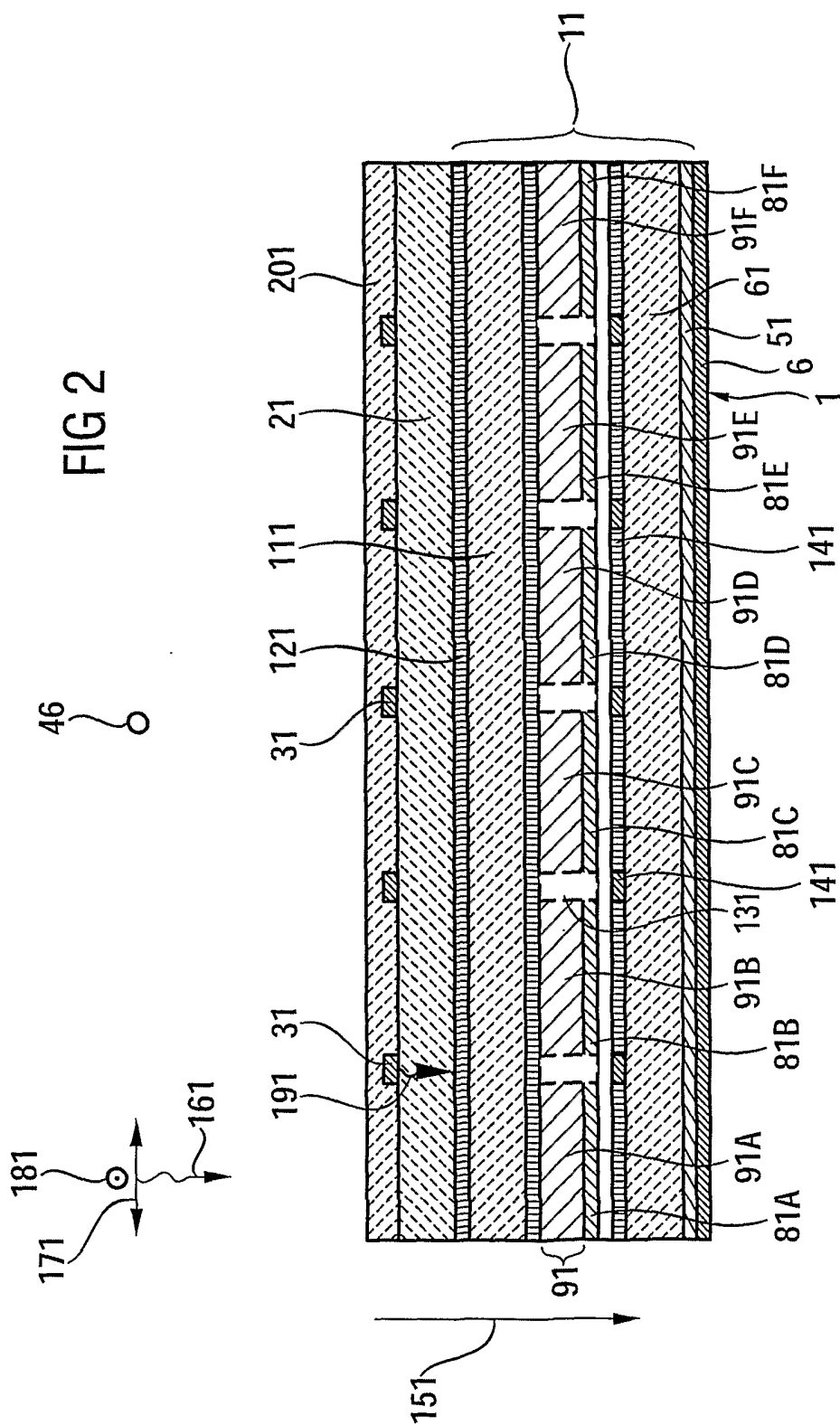
30 2. Anzeige (1) gemäß Anspruch 1, bei der die Durchlaßein-
richtung (11) eine Schicht aus einer Matrix von Flüs-
sigkristallzellen (91a - e) aufweist, die die Pixel
(211a - d) der Anzeige (1) bilden.

35 3. Anzeige (1) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, bei
der die Durchlaßeinrichtung (11) zumindest teilweise
zwischen der OLED (31) und der reflektierenden Schicht
(6) angeordnet ist.

4. Anzeige (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Durchlaßeinrichtung (11) eine Polarisations-
schicht (51, 121) aufweist, die in Betrachterrichtung (151)
5 vor der reflektierenden Schicht (6) angeordnet ist.
5. Anzeige (1) gemäß Anspruch 4, bei der die Polarisati-
onsschicht (51, 121) zwischen der OLED (31) und der
reflektierenden Schicht (6) angeordnet ist.
10
6. Anzeige (1) gemäß einem der Ansprüche 4 oder 5, bei
der die Durchlaßeinrichtung (11) zwei Polarisations-
schichten (51, 121) aufweist, die in Betrachterrich-
tung (151) vor bzw. hinter der Flüssigkristallschicht
15 (91) angeordnet sind.
7. Anzeige (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der
die OLED (31) auf einer dem Betrachter (46) zugewand-
ten Oberfläche mit einer lichtundurchlässigen Schicht
20 versehen ist und ausgerichtet ist, um in Betrachter-
richtung (151) zu strahlen.
8. Anzeige (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der
ein Farbfilter (71) in Betrachterrichtung (151) vor
25 der reflektierenden Schicht (6) angeordnet ist.
9. Anzeige (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der
eine lichtdurchlässige Schicht (21, 61, 111) zwischen
der OLED (31) und der reflektierenden Schicht (6) an-
30 gebracht ist.
10. Anzeige (1) gemäß Anspruch 9, bei der die lichtdurch-
lässige Schicht (21, 61, 111) eine Glasschicht auf-
weist.
35
11. Anzeige (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, bei
der zwischen Betrachter (46) und OLED (31) eine licht-
durchlässige Deckschicht angebracht ist.

12. Anzeige (1) gemäß Anspruch 15, bei der die lichtdurchlässige Deckschicht eine Glasschicht umfaßt.





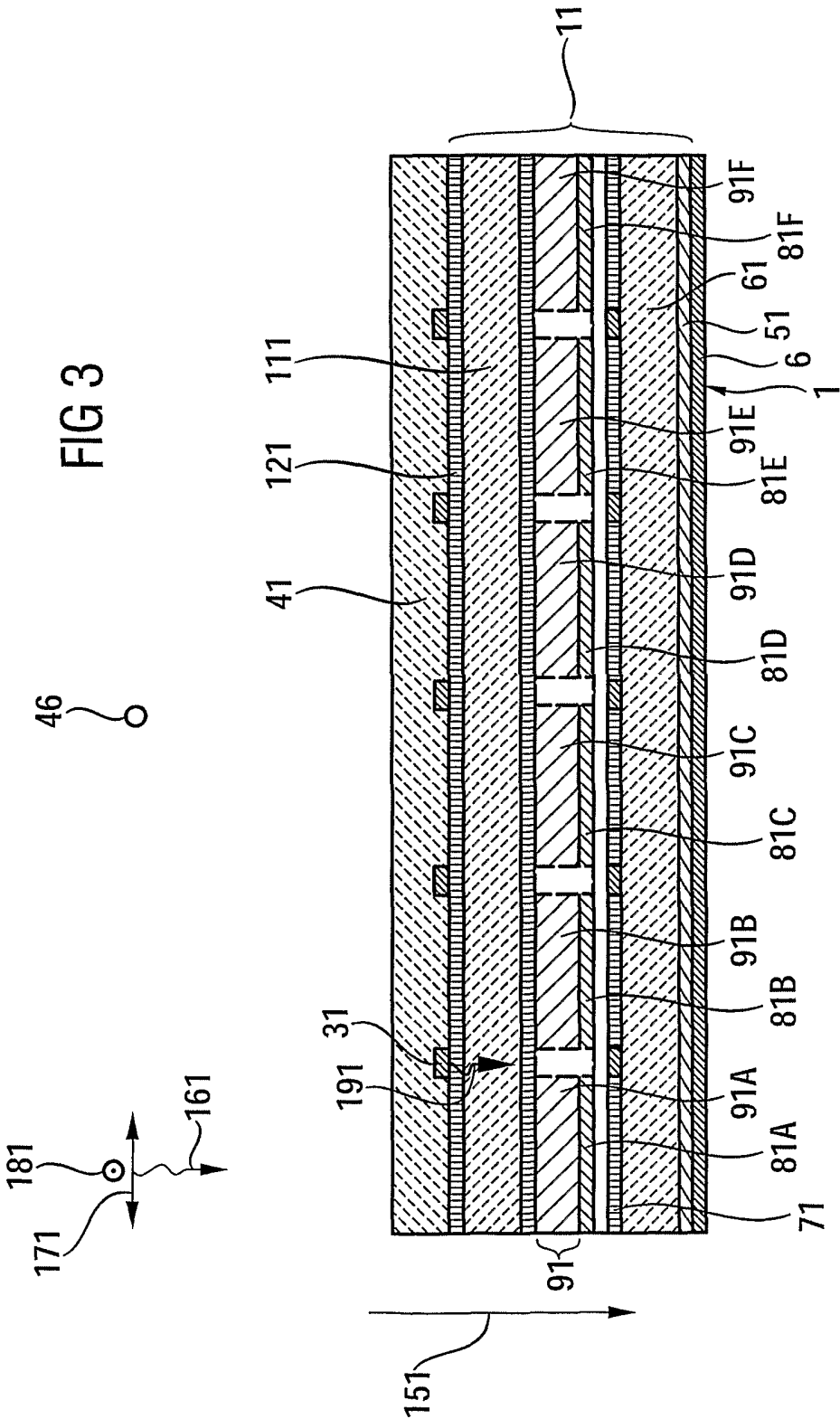
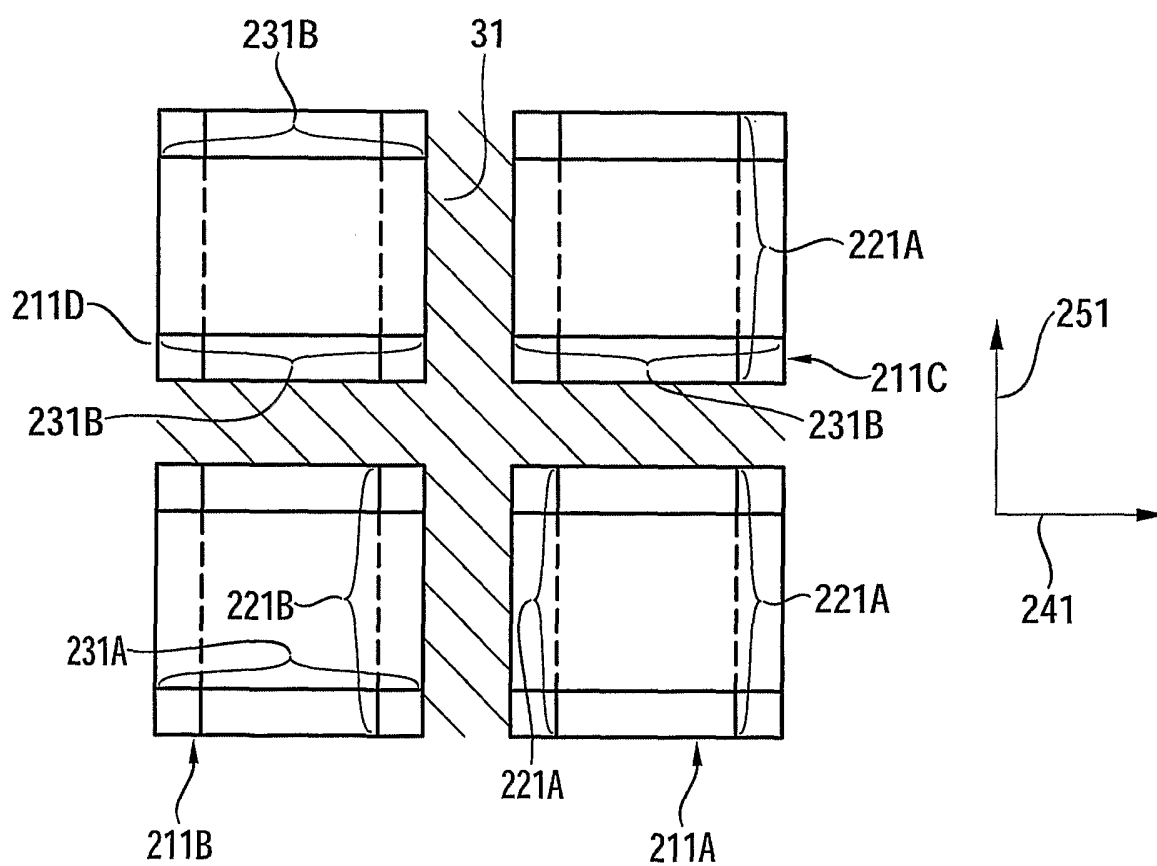


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/004173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02F1/13357

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 556 260 B1 (ITOU OSAMU ET AL) 29 April 2003 (2003-04-29) column 5, line 37 - column 6, line 34 column 7, line 31 - column 8, line 43; examples 1,5,15,16,23; compounds 1-3,5-14,22,23,26-30	1-5,7-12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 January 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 267097 A (SEIKO EPSON CORP), 29 September 2000 (2000-09-29) abstract; figures 1-5 ----- -/--	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 July 2005

Date of mailing of the international search report

29/07/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wahl, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/004173

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/214227 A1 (TSUCHIYA YUTAKA) 20 November 2003 (2003-11-20) paragraph '0054! - paragraph '0055! paragraph '0074! - paragraph '0080! paragraph '0084!; figures 1,2 -----	1-3,7, 9-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) -& JP 2003 332066 A (SEIKO INSTRUMENTS INC), 21 November 2003 (2003-11-21) abstract; figures 1-3 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/004173

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6556260	B1	29-04-2003	JP 3487782 B2	19-01-2004
			JP 2000267091 A	29-09-2000
JP 2000267097	A	29-09-2000	NONE	
US 2003214227	A1	20-11-2003	JP 2003257621 A	12-09-2003
JP 2003332066	A	21-11-2003	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/004173

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G02F1/13357

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 556 260 B1 (ITOU OSAMU ET AL) 29. April 2003 (2003-04-29) Spalte 5, Zeile 37 - Spalte 6, Zeile 34 Spalte 7, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 43; Beispiele 1,5,15,16,23; Verbindungen 1-3,5-14,22,23,26-30	1-5,7-12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 12, 3. Januar 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 267097 A (SEIKO EPSON CORP), 29. September 2000 (2000-09-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 ----- -/--	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juli 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wahl, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/004173

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/214227 A1 (TSUCHIYA YUTAKA) 20. November 2003 (2003-11-20) Absatz '0054! - Absatz '0055! Absatz '0074! - Absatz '0080! Absatz '0084!; Abbildungen 1,2 -----	1-3,7, 9-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) -& JP 2003 332066 A (SEIKO INSTRUMENTS INC), 21. November 2003 (2003-11-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/004173

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6556260	B1	29-04-2003	JP	3487782 B2	19-01-2004
			JP	2000267091 A	29-09-2000
JP 2000267097	A	29-09-2000	KEINE		
US 2003214227	A1	20-11-2003	JP	2003257621 A	12-09-2003
JP 2003332066	A	21-11-2003	KEINE		