

(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
10. Dezember 2009 (10.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/146850 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 27/28 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/003844

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Mai 2009 (29.05.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 026 216.1 30. Mai 2008 (30.05.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): POLYIC GMBH & CO. KG [DE/DE]; Tucherstrasse 2, 90763 Fürth (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNOBLOCH, Alexander [DE/DE]; Mozartstr. 54, 91052 Erlangen (DE).
FIX, Walter [DE/DE]; Röttenackerstrasse 7, 90427 Nürnberg (DE).

(74) Anwälte: ZINSINGER, Norbert et al.; Louis, Pöhlau, Lohrentz, P.O. Box 30 55, 90014 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

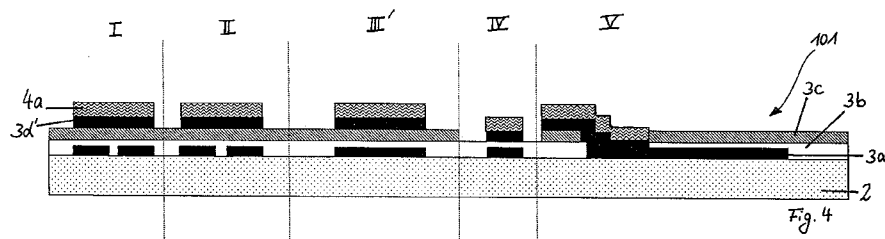
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: ELECTRONIC CIRCUIT

(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHE SCHALTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an electronic circuit (1, 10, 100, 101, 102) comprising at least two organic components (I, II, III, IV, V) connected to each other by means of circuit paths, said components having a mutual carrier substrate (2). The components (I, II, III, IV, V) and the circuit paths are formed from layer positions (3a, 3b, 3c, 3d). An upper layer position (3d') of the electronic circuit (1, 10, 100, 101, 102) facing away from the carrier substrate (2) is configured from an electrically conducting material in the manner of a pattern. The pattern-shaped upper layer position (3d') is equipped with at least one protective layer (4a, 4b, 4c, 4d) that is congruent to the upper most layer position (3d') on the side thereof facing away from the carrier substrate (2). The at least two organic components (I, II, III, IV, V) comprise at least one first component (I, II) of a first component type, and at least one second component (III, IV, V) of a second component type differing thereto. Components (I, II) of the same component type are protected by a protective layer (4a) of the same composition and/or the same construction.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine elektronische Schaltung (1, 10, 100, 101, 102), welche mindestens zwei, mittels Leiterbahnen miteinander verschaltete organische Bauelemente (I, II, III, IV, V) mit einem gemeinsamen Trägersubstrat (2) umfasst. Die Bauelemente (I, II, III, IV, V) und die Leiterbahnen sind aus Schichtlagen (3a, 3b, 3c, 3d) gebildet. Eine dem Trägersubstrat (2) abgewandte oberste Schichtlage (3d') der elektronischen Schaltung (1, 10, 100, 101, 102) ist musterförmig und aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet. Die musterförmige oberste Schichtlage (3d') ist auf ihrer

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/146850 A1



dem Trägersubstrat (2) abgewandten Seite mit mindestens einer deckungsgleich zur obersten Schichtlage (3d') angeordneten Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d) versehen. Die mindestens zwei organischen Bauelemente (I, II, III, IV, V) umfassen mindestens ein erstes Bauelement (I, II) eines ersten Bauelementtyps und mindestens ein zweites Bauelement (III, IV, V) eines dazu unterschiedlichen zweiten Bauelementtyps. Bauelemente (I, II) vom gleichen Bauelementtyp sind jeweils durch eine Schutzschicht (4a) gleicher Zusammensetzung und/oder gleichen Aufbaus geschützt.

PolyIC GmbH & Co. KG, Tucherstraße 2, DE 90763 Fürth

5

Elektronische Schaltung

- 10 Die Erfindung betrifft eine elektronische Schaltung, umfassend mindestens zwei, mittels Leiterbahnen miteinander verschaltete organische Bauelemente mit einem gemeinsamen Trägersubstrat.

- Derartige elektronische Schaltungen sind aus DE 101 51 440 C1
15 bekannt. Hier werden verschiedene elektronische Bauelemente zu einem Elektronikbauteil bzw. einer Schaltung verbunden, wobei gleichartige Bauelemente auf einem Substrat bzw. in einer Verkapselung zu einer Gruppierung gebündelt werden, welche dann untereinander elektronisch verbunden werden. Um die
20 Bauelemente vor Umwelteinflüssen zu schützen, werden diese zwischen einer Substratfolie und einer Verkapselungsfolie geschützt angeordnet.

- Eine derartige Verkapselung ist insbesondere für organische
25 Bauelemente erforderlich, da diese besonders anfällig im Hinblick auf Verunreinigungen, Lichteinstrahlung oder mechanische Belastung sind.

- Aus DE 10 2004 010 094 B3 ist es bekannt, Halbleiter-
30 Bauelemente enthaltend eine organische Halbleiterschicht mit einer Schutzschicht zu versehen, welche als Schutz vor Umwelteinflüssen vorgesehen ist.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine weitere elektronische Schaltung der eingangs genannten Art bereitzustellen, deren empfindliche organische Bauelemente ausreichend vor Umwelteinflüssen geschützt sind.

5

Die Aufgabe wird durch eine elektronische Schaltung gelöst, die mindestens zwei, mittels Leiterbahnen miteinander verschaltete organische Bauelemente mit einem gemeinsamen Trägersubstrat umfasst, wobei vorgesehen ist, dass die

10 Bauelemente und die Leiterbahnen aus Schichtlagen gebildet sind, dass eine dem Trägersubstrat abgewandte oberste Schichtlage der elektronischen Schaltung musterförmig und aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet ist, dass die musterförmige oberste Schichtlage auf ihrer dem Trägersubstrat
15 abgewandten Seite mit mindestens einer deckungsgleich zur obersten Schichtlage angeordneten Schutzschicht versehen ist, dass die mindestens zwei organischen Bauelemente mindestens ein erstes Bauelement eines ersten Bauelementtyps und mindestens ein zweites Bauelement eines dazu unterschiedlichen
20 zweiten Bauelementtyps umfassen, und dass Bauelemente vom gleichen Bauelementtyp jeweils durch eine Schutzschicht gleicher Zusammensetzung und/oder gleichen Aufbaus geschützt sind.

25 Unter einer „deckungsgleichen“ Anordnung der mindestens einen Schutzschicht zur musterförmigen obersten Schichtlage wird hierbei verstanden, dass die mindestens eine Schutzschicht in ihrer Flächenausdehnung genauso so groß ist wie die musterförmige oberste Schichtlage und die gleiche Form
30 besitzt. Somit weisen senkrecht zur Ebene des Trägersubstrats gesehen die musterförmige Schichtlage und die mindestens eine Schutzschicht die gleiche Form und Lage auf, wobei die Umrisse von oberster Schichtlage und Schutzschicht in dieser Ansicht übereinstimmen bzw. exakt übereinander liegen.

Eine derartige Schaltung ermöglicht eine besonders kostengünstige und rationelle Herstellung. Die mindestens eine Schutzschicht bedeckt die musterförmige oberste Schichtlage der elektrischen Schaltung und schützt zuverlässig darunter liegende Bauelemente sowie die Verbindungen zwischen einzelnen Bauelementen in Form von Leiterbahnen. Nachdem die elektrisch leitende oberste Schichtlage üblicherweise eine große Anzahl an Elektrodenflächen ausbildet, z.B. Top-Gate-Elektroden von OFETs, befinden sich die sensiblen Bereiche der Bauelemente üblicherweise unmittelbar darunter. Dabei wird insbesondere ein mechanischer Schutz, vor allem vor Druckkräften, Scherkräften oder Abrieb, bereitgestellt, jedoch ist je nach Zusammensetzung und/oder Aufbau der mindestens einen Schutzschicht auch alternativ oder in Kombination zu dem mechanischen Schutz ein Schutz im Hinblick auf chemische Belastungen, insbesondere durch Wasserdampf, Sauerstoff, Verunreinigungen usw., und/oder optische Belastungen, insbesondere durch sichtbare Strahlung, UV-Strahlung usw., und/oder thermische Belastung, insbesondere durch IR-Strahlung usw., möglich. Somit ist es möglich, dass die Schutzschicht auch nach Herstellung der elektronischen Schaltung verbleibt und diese zuverlässig schützt. Insbesondere, ist es daher möglich, beispielsweise wenn die elektronische Schaltung Bauteil einer weiteren elektronischen Schaltung ist, die Ausbeute an funktionsfähigen elektronischen Schaltung zu erhöhen.

Auch eine Stabilisierung des Schichtpakets der Schaltung und eine Reduzierung von unerwünschten Ablösungen oder Abhebungen zwischen einzelnen Schichtlagen des Schichtpakets, die aufgrund mangelnder oder schlechter Zwischenschichthaftung auftreten können, ist durch die erfindungsgemäße Anordnung der

Schutzschicht möglich.

Unter einem organischen Bauelement wird hierbei ein elektrisches Bauelement verstanden, das überwiegend aus organischem Material besteht, insbesondere zu mindestens 90 Gew.-% aus organischem Material besteht. Ein einzelnes organisches Bauelement setzt sich dabei aus unterschiedlichen Schichtlagen mit elektrischer Funktion, insbesondere in Form von nicht selbsttragenden, dünnen Schichten, und weiterhin mindestens aus den, den Schichtlagen zuordenbaren Bereichen eines Trägersubstrats zusammen, auf welchem sich die Schichtlagen befinden. Die einzelnen Schichtlagen können dabei aus organischem oder anorganischem Material gebildet sein, wobei nur organische, nur anorganische, oder organische und anorganische Schichtlagen in Kombination zur Bildung eines organischen Bauelements eingesetzt werden können. So wird ein elektrisches Bauelement umfassend ein organisches Trägersubstrat und ausschließlich anorganische Schichtlagen mit elektrischer Funktion aufgrund der üblicherweise großen Masse des Trägersubstrats im Vergleich zur Masse der Funktionsschichten insgesamt als organisches Bauelement angesehen.

Als organisches Bauelement wird hier auch insbesondere ein solches bezeichnet, das mindestens eine Schichtlage aus einem organischen, metallorganischen und/oder organisch-anorganischen Material aufweist. Darunter fallen organische, metallorganische und/oder organisch-anorganische Polymere oder Kunststoffe (Hybride), insbesondere solche, die im Englischen z.B. mit „plastics“ bezeichnet werden. Es handelt sich hierbei somit um alle Arten von Stoffen mit Ausnahme der Halbleiter, die die klassischen Dioden bilden (Germanium, Silizium) und der typisch metallischen Leiter. Eine Beschränkung im dogmatischen Sinne auf organisches Material als Kohlenstoff

enthaltendes Material ist demnach nicht vorgesehen, vielmehr ist auch an den breiten Einsatz von z.B. Silikonen gedacht. Weiterhin soll der Begriff organisch bzw. organisches Material keinerlei Beschränkung im Hinblick auf die Molekülgröße, insbesondere auf polymere und/oder oligomere Materialien, unterliegen, sondern es ist durchaus auch der Einsatz von „small molecules“ möglich. Der Begriff „Polymer“ enthält insofern keine Aussage über das tatsächliche Vorliegen einer polymeren Verbindung.

10

Generell erfolgt die Bildung von Schichtlagen bevorzugt durch Drucken, Aufdampfen, Sputtern, Sprühen, Spritzen, Gießen, Aufrakeln, und dergleichen weitere Beschichtungsverfahren. Die Schichtlagen mit elektrischer Funktion werden bevorzugt aus einer Lösung aufgebracht, aufgedampft, aufgesputtert, auflaminiert oder mittels einer Transferfolie auf das Trägersubstrat geprägt. Aus einer Lösung aufgebrachte Schichtlagen mit elektrischer Funktion werden beispielsweise durch Drucken, Gießen, Sprühen oder Aufrakeln auf das Trägersubstrat aufgebracht.

15

Bei einer Schichtlage eines Bauelements kann es sich um eine elektrisch leitende Schichtlage, eine halbleitende Schichtlage oder eine elektrisch isolierende Schichtlage handeln.

20

Es hat sich bewährt, wenn die mindestens zwei organischen Bauelemente der elektronischen Schaltung jeweils mindestens eine mittels eines der oben genannten Beschichtungsverfahren gebildete, insbesondere gedruckte, Schichtlage umfassen.

25

Zur Bildung organischer Schichtlagen, welche durch ein organisches Material, das insbesondere in einem Lösemittel gelöst ist, gebildet werden, eignen sich insbesondere Druckverfahren wie beispielsweise Tiefdruck, Siebdruck, Offsetdruck, Thermotransferdruck oder Flexodruck.

30

Eine Schichtlage kann dabei musterförmig oder vollflächig auf das Trägersubstrat oder bereits mit Schichtlagen versehene Trägersubstrat aufgebracht werden. Vollflächig aufgebrachte
5 Schichtlagen können in Folge bereichsweise wieder entfernt werden, beispielsweise durch Ätzen, Laserbehandlung, Abwaschen mit Wasser, Auslösen in Lösungsmittel, usw., um eine musterförmige Gestalt auszubilden. Dabei werden Schichtlagen aus einem organischen Halbleitermaterial vorzugsweise
10 vollflächig vorgesehen. Schichtlagen aus elektrisch leitenden Materialien werden meist musterförmig ausgebildet, um Elektrodenflächen und/oder Leiterbahnen auszubilden. Schichtlagen aus elektrisch isolierendem Material werden je nach Bedarf musterförmig oder vollflächig ausgebildet.

15 Die einzelnen Schichtlagen eines Bauelement auf dem Trägersubstrat weisen üblicherweise eine Gesamtschichtdicke im Bereich von 500 nm bis zu 2000 nm auf. Generell sind alle Schichtlagen bevorzugt dünne Schichten mit einer Schichtdicke
20 von kleiner als 10 μm . Dabei weist eine elektrisch leitende Schichtlage vorzugsweise eine Schichtdicke im Bereich von 5 nm bis etwa 100 nm auf, eine Schichtlage aus einem halbleitenden Material vorzugsweise eine Schichtdicke im Bereich von 10 nm bis 300 nm auf und eine elektrisch isolierende Schichtlage
25 vorzugsweise eine Schichtdicke im Bereich von 50 nm bis 2000 nm auf.

Ein Bauelement kann weiterhin noch Schutz- und/oder Hilfsschichten aufweisen. Deren Schichtdicke beträgt vorzugsweise 100 nm bis mehrere μm .

30 Dabei hat es sich zudem bewährt, wenn die mindestens zwei organischen Bauelemente mindestens zwei Bauelemente vom gleichen Bauelementtyp umfassen.

Demnach kann die elektronische Schaltung eine erste Teilmenge an organischen Bauelementen eines ersten Bauelementtyps, beispielsweise OFETs, und mindestens eine weitere Teilmenge an organischen Bauelementen eines zum ersten Bauelementtyp
5 unterschiedlichen weiteren Bauelementtyps, beispielsweise organische Dioden, aufweisen.

Ein organisches Bauelement ist insbesondere eines vom folgenden Bauelementtyp:

- 10 Feldeffekttransistor (OFET), organische Diode, Kondensator, Widerstand, IC-Chip, vertikale elektrisch leitende Verbindung (Via), usw., sowie zusätzlich horizontale elektrisch leitende Verbindungen.
- 15 Die elektronische Schaltung kann nicht nur die mindestens zwei organischen Bauelemente umfassen, sondern weiterhin anorganische Bauelemente aufweisen, die keine organische Schichtlage aufweisen. Als anorganische Bauelemente kommen beispielsweise Feldeffekttransistoren, Dioden, Kondensatoren,
20 Widerstände, IC-Chips, horizontale elektrisch leitende Verbindungen, vertikale elektrisch leitende Verbindungen (Vias), usw. in Frage.

Dabei hat es sich bewährt, wenn die mindestens eine
25 Schutzschicht im Bereich der elektronischen Schaltung überall eine gleiche Zusammensetzung und/oder einen gleichen Aufbau aufweist. Eine derartige Ausgestaltung ist rationell und kostengünstig herstellbar.

30 Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn die mindestens eine Schutzschicht in unterschiedlichen Bereichen der elektronischen Schaltung eine unterschiedliche Zusammensetzung und/oder einen unterschiedlichen Aufbau aufweist. Dadurch lässt sich die Schutzschicht in ihrer Wirkung genau auf das zu

schützende Bauelement und dessen Anforderungen abstimmen und gleichzeitig eine rationelle Ausbildung von möglichst vielen gleichen Schutzschichtbereichen erreichen.

- 5 Weiterhin hat es sich bewährt, wenn Bauelemente von unterschiedlichem Bauelementtyp jeweils durch mindesten eine Schutzschicht geschützt sind, deren Zusammensetzung und/oder Aufbau sich unterscheidet.
- 10 So können Bauelemente von unterschiedlichem Bauelementtyp, wie beispielsweise OFETs und organische Dioden, ganz unterschiedliche Anforderungen an die benötigte Schutzschicht stellen. So ist vorteilhafter Weise ein gezieltes Aufbringen einer ersten Schutzschicht auf lediglich Bauelemente eines
- 15 ersten Bauelementtyps und einer zweiten, dazu unterschiedlichen Schutzschicht auf lediglich Bauelemente eines zweiten Bauelementtyps möglich, usw.

- Dabei kann die mindestens eine Schutzschicht zumindest
- 20 bereichsweise einen Aufbau aus mindestens zwei Einzelschichten aufweisen, die übereinander gestapelt angeordnet sind. So lassen sich die Schutzwirkungen verschiedenen Schutzschichten kombinieren.

- 25 Es ist vorteilhafter Weise auch ohne weiteres möglich, dass unterschiedliche Schutzschichten, d.h. mit unterschiedlicher Zusammensetzung und/oder unterschiedlichem Aufbau, zum Schutz unterschiedlicher Bereiche innerhalb eines einzelnen Bauelements eingesetzt werden.

30

Als Materialien zur Bildung einer Schutzschicht eignen sich dabei generell insbesondere leitfähige oder nicht-leitfähige Polymere, „small molecules“, eine Mischung aus Molekülen und Polymeren, konjugierte Polymere, fotosensitive Lacke, Wachse,

Harze, Polymergemische, usw.. Den organischen Materialien sind dabei insbesondere Zusatzstoffe beigefügt, wie Weichmacher, welche für eine ausreichend hohe Flexibilität der Schutzschicht sorgen, oder chemisch aktive Redox-Systeme, oder Partikel als Strahlungs-Absorber, wie beispielsweise ZnO- oder TiO₂-Nanopartikel als UV-Absorber, oder Farbmittel, oder leitfähige Partikel wie Graphit oder Ruß, oder nicht-leitfähige Partikel, die beispielsweise als Reflektoren wirken, usw.

10

Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die mindestens eine Schutzschicht eine gedruckte Schutzschicht ist. Dafür eignet sich insbesondere eine Schutzschicht aus einem organischen Material, insbesondere einem vernetzten organischen Material. Vorzugsweise wird mindestens eine Lackschicht zur Bildung der mindestens einen Schutzschicht eingesetzt.

15

Zur Bildung mindestens einer gedruckten Schutzschicht wird das Schutzschichtmaterial vorzugsweise musterförmig im Tiefdruck, Siebdruck, Offsetdruck, Thermotransferdruck oder Flexodruck aufgebracht.

20

Alternativ dazu kann die mindestens eine Schutzschicht erst großflächig aufgebracht und anschließend selektiv wieder entfernt werden.

25

Eine Schichtdicke der mindestens einen Schutzschicht liegt vorzugsweise im Bereich von 50 nm bis 10 µm, insbesondere im Bereich 100 nm bis 2 µm. Ist eine Schutzschicht aus mehreren Einzelschichten aufgebaut, handelt es sich hierbei um die Gesamtschichtdicke, d.h. die Summe der Schichtdicken aller Einzelschichten.

30

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der die mindestens eine Schutzschicht gleichzeitig mit der unmittelbar daran angrenzenden obersten Schichtlage, die insbesondere in Form einer Elektrodenebene ausgeformt ist, musterförmig strukturiert wird. Dadurch sind meist automatisch die kritischen aktiven bzw. sensiblen Bereiche der verschiedenen Bauelemente geschützt, wie z.B. der Stromkanal-Bereich in einem OFET mit Top-Gate-Aufbau, da hier die Strukturierung der elektrisch leitenden obersten Schichtlage zur Bildung der Gate-Elektrode gleichzeitig mit der Strukturierung der Schutzschicht erfolgen kann. Auch der vertikale Stromkanal einer Diode wird so optimal geschützt, da hier die Strukturierung der elektrisch leitenden obersten Schichtlage zur Bildung der Anode oder Kathode der Diode gleichzeitig mit der Strukturierung der Schutzschicht erfolgen kann.

Generell kann der Umriss bzw. die Form der oberste Schichtlage senkrecht zur Trägersubstratebene gesehen, sofern die oberste Schichtlage Elektrodenflächen und/oder Leiterbahnen ausbildet, weitgehend unabhängig von einer weiter unten, d.h. in Richtung des Trägersubstrats, im Schichtstapel angeordneten elektrisch leitenden Schichtlage ausgebildet sein, die Gegenelektroden zur den Elektroden der obersten Schichtlage und/oder weitere Leiterbahnen ausbildet. So können auf unterschiedlichen Ebenen im Bauelement vorliegende Elektroden und Gegenelektroden sowohl deckungsgleich übereinander oder lediglich in Teilbereichen überlappend zueinander angeordnet sein.

Insbesondere hat es sich bewährt, wenn die mindestens eine Schutzschicht für sichtbare Strahlung und/oder für ultraviolette Strahlung und/oder für IR-Strahlung undurchlässig oder zumindest weitgehend undurchlässig ausgebildet ist. Unter weitgehend undurchlässig wird eine Schutzschicht bezeichnet, die für mindestens 30 %,

vorzugsweise mindestens 90 %, der einfallenden Strahlung, insbesondere der das Bauelement schädigenden Strahlung oder Strahlungsanteile, undurchlässig ist, da diese von der Schutzschicht reflektiert und/oder absorbiert werden. Dadurch ist das jeweils damit geschützte Bauelement vor optischer und/oder thermischer Belastung optimal geschützt. Insbesondere ist ein Schutzschichtmaterial enthaltend UV-Absorber und/oder opake Farbmittel bevorzugt.

10 Weiterhin hat es sich bewährt, wenn die mindestens eine Schutzschicht einen E-Modul im Bereich von 0,5 bis 5000 N/mm² aufweist und somit eine ausreichend hohe Flexibilität bzw. Biegsamkeit zum Schutz der damit bedeckten Bauelemente oder Bauelementbereiche aufweist.

15 Es ist von Vorteil, wenn die mindestens eine Schutzschicht gegenüber mindestens einem organischen Lösemittel beständig ist. Weiterhin hat es sich bewährt, wenn die mindestens eine Schutzschicht in Wasser unlöslich ist.

20 Besonders bevorzugt ist mindestens eine Schutzschicht, die für Wasserdampf und/oder Sauerstoff undurchlässig ist oder zumindest als Diffusionsbarriere wirkt, die den Zutritt von Wasserdampf und/oder Sauerstoff in Richtung der Schichtlagen des Bauelements mit elektrischer Funktion deutlich herabsetzt. Damit lässt sich eine chemische Beeinflussung von organischen Schichtlagen wirkungsvoll verhindern.

30 Es hat sich bewährt, wenn das Trägersubstrat durch eine flexible Folie gebildet ist. Insbesondere ist die Folie durch mindestens eine Folienlage aus Kunststoff, Glas, Papier, Metall oder ein Laminat aus mindestens zwei unterschiedlichen Folienlagen aus derartigem Material gebildet. Aber auch starre

Trägersubstrate, aus beispielsweise Keramik, Glas, usw., sind verwendbar.

Das Trägersubstrat weist vorzugsweise eine Dicke im Bereich
5 von 12 µm bis 1 mm auf.

Bandförmige flexible Trägersubstrate werden hierbei bevorzugt in einem kostengünstigen kontinuierlichen Verfahren von Rolle zu Rolle verarbeitet.

10

Die erfindungsgemäße elektronische Schaltung kann, falls erforderlich, zudem mit einer aus dem Stand der Technik bereits bekannten Verkapselung versehen werden, um die Schaltung noch effektiver vor schädlichen Einflüssen zu
15 schützen. Hierzu hat sich das Aufbringen mindestens einer vollflächigen Abdeckschicht und/oder mindestens einer Folie auf der dem Trägersubstrat abgewandten Seite der Schaltung bewährt.

20 Die Figuren 1a bis 5 sollen die Erfindung beispielhaft erläutern. So zeigt

Figuren die Herstellung einer ersten elektronischen
1a bis 1d Schaltung im Querschnitt;

25

Figur 2 eine zweite elektronische Schaltung im
 Querschnitt;

Figur 3 eine dritte elektronische Schaltung im
30 Querschnitt;

Figur 4 eine vierte elektronische Schaltung im
 Querschnitt;

Figur 5 eine fünfte elektronische Schaltung im
Querschnitt;

Für gleiche Schichtlagen oder Bauelemente werden nachfolgend
5 durchgehend gleiche Bezugszeichen verwendet. Die
erfindungsgemäßen Schaltungen und vorhandenen Bauelemente
werden lediglich im Querschnitt dargestellt, so dass eine
vorhandene Verschaltung der Bauelemente mittels Leiterbahnen
zu der elektronischen Schaltung nicht im Detail gezeigt ist.

10

Figuren 1a bis 1d zeigen die Herstellung einer elektronischen
Schaltung 1 im Querschnitt. Auf einem Trägersubstrat 2 aus
Polyesterfolie mit einer Dicke von 36 µm oder alternativ von
50 µm werden zwei miteinander verschaltete organische
15 Bauelemente I, II (siehe Figur 1d) gebildet, wobei das
Bauelement I ein erster OFET und das Bauelement II ein
identischer zweiter OFET ist.

20

Dazu wird gemäß Figur 1a auf dem Trägersubstrat 2 musterförmig
eine elektrisch leitende erste Schichtlage 3a ausgebildet,
welche aus einem elektrisch leitfähigen Polymer oder aus
Metall gebildet wird. Die erste Schichtlage 3a weist eine
Schichtdicke im Bereich von 20 nm bis 50 nm auf und ist hier
insbesondere aus Polyanilin, PEDOT/PSS, Gold, Aluminium,
25 Kupfer oder Silber gebildet. Die erste Schichtlage 3a bildet
die Source- und Drain-Elektroden der beiden Bauelemente I, II
bzw. der OFETs aus.

30

Auf die musterförmige erste Schichtlage 3a wird anschließend
vollflächig eine zweite Schichtlage 3b aus einem organischen
Halbleitermaterial, hier aus Zinkoxid oder Polyalkylthiophen,
in einer Schichtdicke im Bereich von 20 nm bis 80 nm
aufgebracht.

Gemäß Figur 1b wird auf die zweite Schichtlage 3b eine dritte Schichtlage 3c aus einem elektrisch isolierenden Material, hier aus Polymethylmethacrylat, PHS oder Polyhydroxystyrol, in einer Schichtdicke im Bereich von 400 nm bis 600 nm

5 vollflächig aufgebracht.

Gemäß Figur 1c wird nun auf der dritten Schichtlage 3c eine vierte Schichtlage 3d, welche hier in Folge eine oberste Schichtlage 3d' (siehe Figur 1d) der elektrischen Schaltung 1

10 bildet, aus einem elektrisch leitfähigen Material, insbesondere einem elektrisch leitfähigen Polymer oder aus Metall, vollflächig ausgebildet. Die vierte Schichtlage 3d weist eine Schichtdicke von 50nm oder alternativ 100 nm auf und ist hier insbesondere aus Polyanilin, PEDOT/PSS, Gold, 15 Aluminium, Kupfer, Silber oder Titan gebildet.

Nun wird auf die vierte Schichtlage 3d eine Schutzschicht 4a musterförmig aufgebracht. Die Schutzschicht 4a wird hier mittels eines Lacks gebildet, welcher mindestens einen der 20 folgenden Bestandteile in einem organischen Lösungsmittel, insbesondere einem Alkohol, gelöst aufweist:

a) Ruß/Graphit-gefüllte Polymerlösung(en) der Fa. Acheson oder

b) Drucklack enthaltend Ruß und/oder Graphit auf Basis von

25 Polyvinylbutyral und Nitrocellulose

Die nach einem Aushärten des Lacks vorliegende Schutzschicht 4a ist derart ausgebildet, dass diese gegen ein Löse- oder Ätzmittel, mit welchen sich die vierte Schichtlage 3d

30 entfernen lässt, resistent ist.

Nun werden die nicht von der Schutzschicht 4a bedeckten Bereiche der vierten Schichtlage 3d entfernt. Die Schutzschicht 4a ist nun deckungsgleich zu einer musterförmig

aus der vierten Schichtlage 3d gebildeten obersten Schichtlage 3d' ausgebildet. Die oberste Schichtlage 3d' bildet die Top-Gate-Elektrode der OFETS und nicht im Detail dargestellte Leiterbahnen zu deren Verschaltung. Die sensiblen Bereiche der beiden Bauelemente I, II bzw. der beiden OFETs sowie die von der obersten Schichtlage 3d' gebildeten Leiterbahnen der elektronischen Schaltung 1 sind durch die Schutzschicht 4a gegen schädliche Umwelteinflüsse, insbesondere gegen mechanische Beschädigung, optimal geschützt.

10

Figur 2 zeigt im Querschnitt eine zweite elektronische Schaltung 10, bei welcher ebenfalls zwei miteinander verschaltete Bauelemente I, II, in Form von OFETs vorhanden sind. Im Unterschied zu der elektronischen Schaltung 1 gemäß Figur 1d sind hier die zweite Schichtlage 3b und die dritte Schichtlage 3c musterförmig ausgebildet.

15

Figur 3 zeigt im Querschnitt eine dritte elektronische Schaltung 100, bei welcher zwei unterschiedliche Bauelemente I, III vorhanden sind. Das Bauelement I, ein OFET, ist gemäß Figur 1d mit der Schutzschicht 4a geschützt. Das Bauelement III ist ein Kondensator, der mit einer weiteren Schutzschicht 4b geschützt ist. Im Bereich des Bauelements III ist auf dem Trägersubstrat 2 in dieser Reihenfolge eine erste

20

Kondensatorplatte, gebildet durch die Schichtlage 3a, eine organische Halbleiterschicht gebildet aus der zweiten Schichtlage 3b, eine elektrisch isolierende Schicht gebildet durch die dritte Schichtlage 3c, eine zweite Kondensatorplatte gebildet aus der obersten Schichtlage 3d' sowie die weitere Schutzschicht 4b vorhanden.

25
30

Dabei sind die Schutzschichten 4a, 4b in ihrer Zusammensetzung unterschiedlich und unmittelbar an das zu schützende Bauelement angepasst ausgebildet. Die Schutzschicht 4a ist,

wie oben zu Figur 1c beschrieben, aus einer mit Ruß pigmentierten Lackschicht gebildet. Die weitere Schutzschicht 4b ist durch einen Thermotransferlack auf Wachsbasis gebildet.

- 5 Figur 4 zeigt im Querschnitt eine vierte elektronische Schaltung 101, bei welcher auf einem gemeinsamen Trägersubstrat 2 die Bauelemente I, II, in Form von OFETs gemäß Figur 1d, ein Bauelement III' in Form eines Kondensators ähnlich Figur 3, ein Bauelement IV in Form einer organischen
- 10 Diode und ein Bauelement V in Form einer vertikalen elektrisch leitenden Verbindung bzw. einer Durchkontaktierung durch die zweite und dritte Schichtlage 3b, 3c, ein so genanntes „Via“, angeordnet sind.
- 15 Im Bereich des Bauelements IV sind auf dem Trägersubstrat 2 eine erste Elektrode der organischen Diode aus der ersten Schichtlage 3a, eine organische Halbleiterschicht aus der zweiten Schichtlage 3b, eine zweite Elektrode der organischen Diode aus der obersten Schichtlage 3d' sowie die Schutzschicht
- 20 4a angeordnet.

Im Bereich V befindet sich auf dem Trägersubstrat 2 eine Leiterbahn aus der ersten Schichtlage 3a, welche über eine Öffnung in der zweiten und der dritten Schichtlage 3b, 3c mit

25 der musterförmigen obersten Schichtlage 3d' elektrisch leitend verbunden ist. Die Anordnung der elektrisch leitenden Schichtenlagen 3a, 3b bildet das Via, welches ebenfalls durch die Schutzschicht 4a bedeckt ist.

Im Bereich des Bauelements V wird eine elektrisch leitende

30 Verbindung zwischen der ersten Schichtlage 3a und der musterförmigen obersten Schichtlage 3d' ausgebildet, wobei Leiterbahnen zur elektrischen Verschaltung zumindest eines Teils der Bauelemente I, II, III, IV, V bereitgestellt werden.

So befindet sich auf den Bauelementen I bis V, die in Form von zwei OFETs, einem Kondensator, einer organischen Diode und einem Via vorliegen, sowie den Leiterbahnen zu deren elektrischer Verschaltung, die durch die oberste Schichtlage 3d' gebildet sind, eine Schutzschicht 4a, welche die oberste Schichtlage 3d' genau bedeckt und die Bauelemente I bis V vor Umwelteinflüssen schützt.

Figur 5 zeigt eine fünfte elektronische Schaltung 102 gemäß der Erfindung im Querschnitt. Auf dem gemeinsamen Trägersubstrat 2 befinden sich hierbei im Wesentlichen die gleichen Bauelemente wie in Figur 4 gezeigt.

Im Unterschied zu Figur 4 sind hierbei jedoch nur die Bauelemente I und II bzw. die OFETs mit einer ersten Schutzschicht 4a gemäß Figur 1d bedeckt. Das Bauelement III in Form des Kondensators ist mit einer zweiten Schutzschicht 4b gemäß Figur 3 bedeckt. Das Bauteil IV in Form der organischen Diode ist mit einer dritten Schutzschicht bedeckt, die aus zwei Einzelschutzschichten 4c und 4a (gemäß Figur 1d) zusammengesetzt ist. Das Bauteil V in Form des Via ist mit einer vierten Schutzschicht 4d versehen. Dabei unterscheiden sich die Schutzschichten 4a; 4b; 4c, 4a; 4d in Zusammensetzung und Aufbau.

Die Bildung einer Vielzahl weiterer elektronischer Schaltungen mit organischen Bauelementen, ggf. weiterhin mit anorganischen Bauelementen, ist für den Fachmann in einfacher Weise möglich.

PolyIC GmbH & Co. KG, Tucherstraße 2, DE 90763 Fürth

5

Patentansprüche

1. Elektronische Schaltung (1, 10, 100, 101, 102), umfassend
mindestens zwei, mittels Leiterbahnen miteinander
10 verschaltete organische Bauelemente (I, II, III, IV, V)
mit einem gemeinsamen Trägersubstrat (2),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Bauelemente (I, II, III, IV, V) und die
Leiterbahnen aus Schichtlagen (3a, 3b, 3c, 3d) gebildet
15 sind, dass eine dem Trägersubstrat (2) abgewandte oberste
Schichtlage (3d') der elektronischen Schaltung (1, 10,
100, 101, 102) musterförmig und aus einem elektrisch
leitenden Material ausgebildet ist,
dass die musterförmige oberste Schichtlage (3d') auf
20 ihrer dem Trägersubstrat (2) abgewandten Seite mit
mindestens einer deckungsgleich zur obersten Schichtlage
(3d') angeordneten Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)
versehen ist,
dass die mindestens zwei organischen Bauelemente (I, II,
25 III, IV, V) mindestens ein erstes Bauelement (I, II)
eines ersten Bauelementtyps und mindestens ein zweites
Bauelement (III, IV, V) eines dazu unterschiedlichen
zweiten Bauelementtyps umfassen, und
dass Bauelemente (I, II) vom gleichen Bauelementtyp
30 jeweils durch eine Schutzschicht (4a) gleicher
Zusammensetzung und/oder gleichen Aufbaus geschützt sind.
2. Elektronische Schaltung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die mindestens zwei organischen Bauelemente (I, II, III, IV, V) jeweils mindestens eine gedruckte Schichtlage (3a, 3b, 3c, 3d) umfassen.

5

3. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

10

dass die mindestens zwei organischen Bauelemente (I, II, III, IV, V) mindestens zwei Bauelemente (I, II) vom gleichen Bauelementtyp umfassen.

4. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

15

dass die mindestens zwei organischen Bauelemente (I, II, III, IV, V) Bauelementtypen in Form von Feldeffekttransistoren, Dioden, Kondensatoren, Widerständen, IC-Chips oder Vias umfassen.

20

5. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die mindestens eine Schutzschicht (4a) im Bereich der elektronischen Schaltung (101) überall eine gleiche Zusammensetzung und/oder einen gleichen Aufbau aufweist.

25

6. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d) im Bereich der elektronischen Schaltung (102) eine unterschiedliche Zusammensetzung und/oder einen unterschiedlichen Aufbau aufweist.

30

7. Elektronische Schaltung nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass Bauelemente (I, II; III; IV; V) von
unterschiedlichem Bauelementtyp jeweils durch mindestens
5 eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d) geschützt sind, deren
Zusammensetzung und/oder Aufbau sich unterscheidet.
8. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
10 dass die mindestens eine Schutzschicht zumindest
bereichsweise einen Aufbau aus mindestens zwei
Einzelschutzschichten (4a, 4c) aufweist, die übereinander
gestapelt angeordnet sind.
- 15 9. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)
eine gedruckte Schicht ist.
- 20 10. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)
aus einem organischen Material gebildet ist, insbesondere
durch mindestens eine Lackschicht gebildet ist.
- 25 11. Elektronische Schaltung nach Anspruch 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)
aus einem vernetzten organischen Material gebildet ist.
- 30 12. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)

für sichtbare Strahlung und/oder für ultraviolette Strahlung undurchlässig ausgebildet ist.

13. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
5 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)
einen E-Modul im Bereich von 0,5 bis 5000 N/mm² aufweist.
- 10 14. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)
gegenüber mindestens einem organischen Lösemittel
15 beständig ist.
15. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
14,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)
in Wasser unlöslich ist.
16. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
15,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die mindestens eine Schutzschicht (4a, 4b, 4c, 4d)
für Wasserdampf und/oder Sauerstoff undurchlässig ist.
17. Elektronische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
30 16,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Trägersubstrat (2) durch eine flexible Folie
gebildet ist.

18. Elektronische Schaltung nach Anspruch 17,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Folie mindestens eine Folienlage aus Kunststoff,
Glas, Papier, Metall oder ein Laminat aus mindestens zwei
5 unterschiedlichen Folienlagen dieser Materialien umfasst.

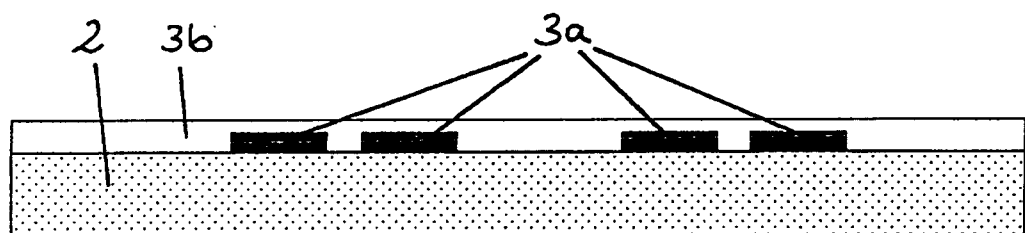


Fig. 1a

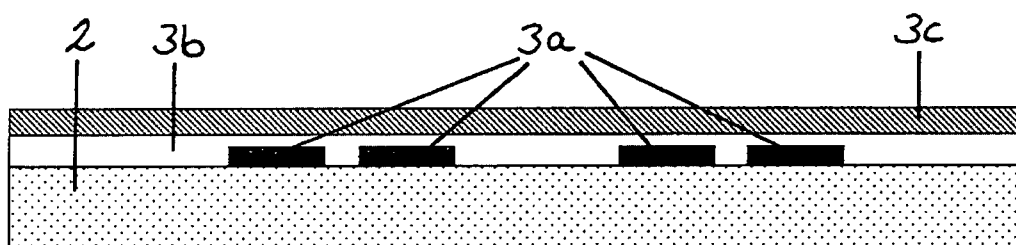


Fig. 1b

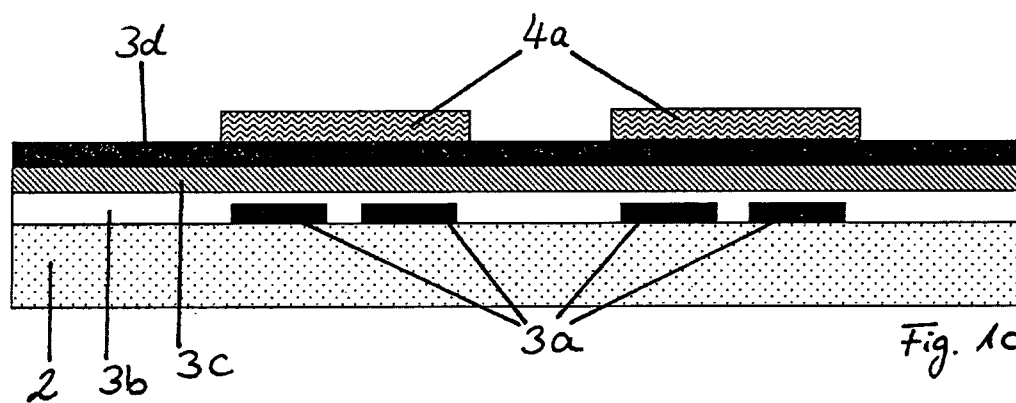


Fig. 1c

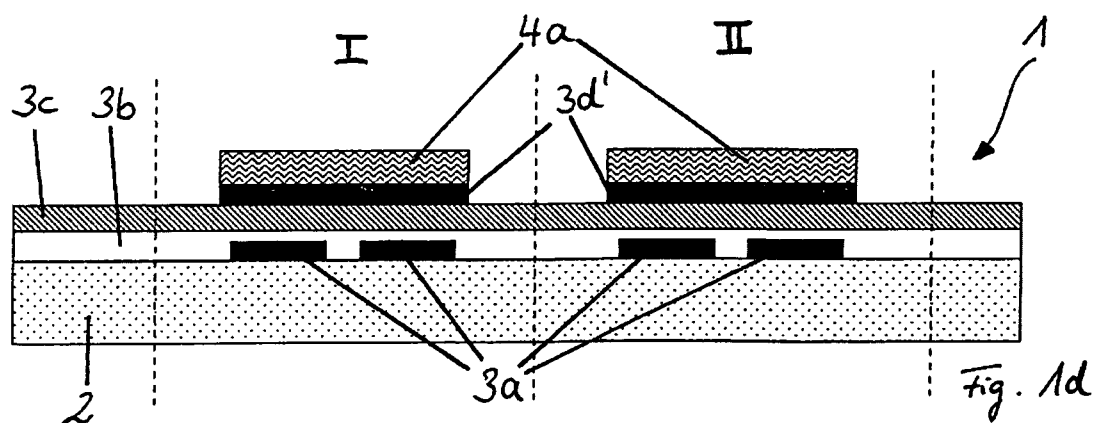
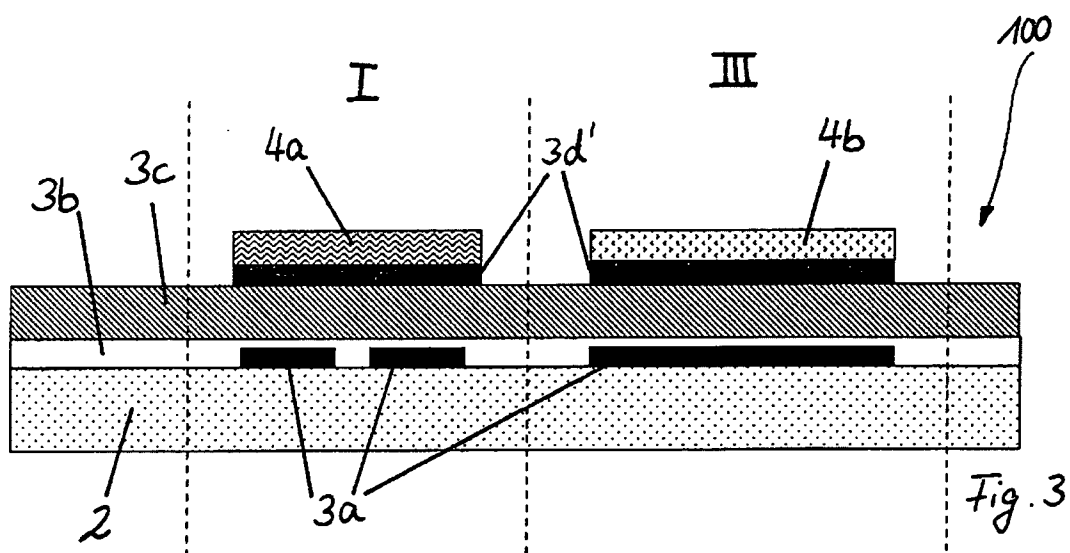
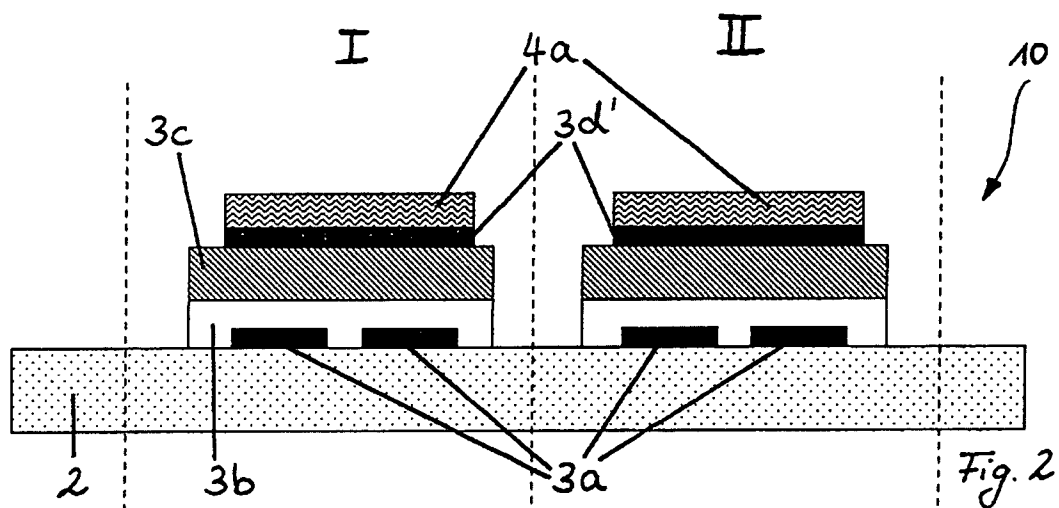
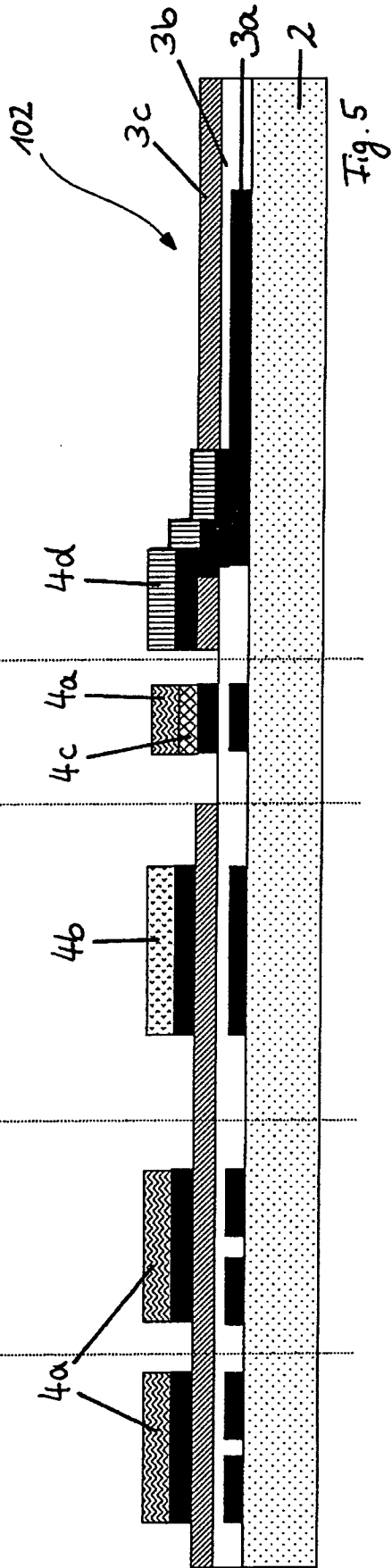
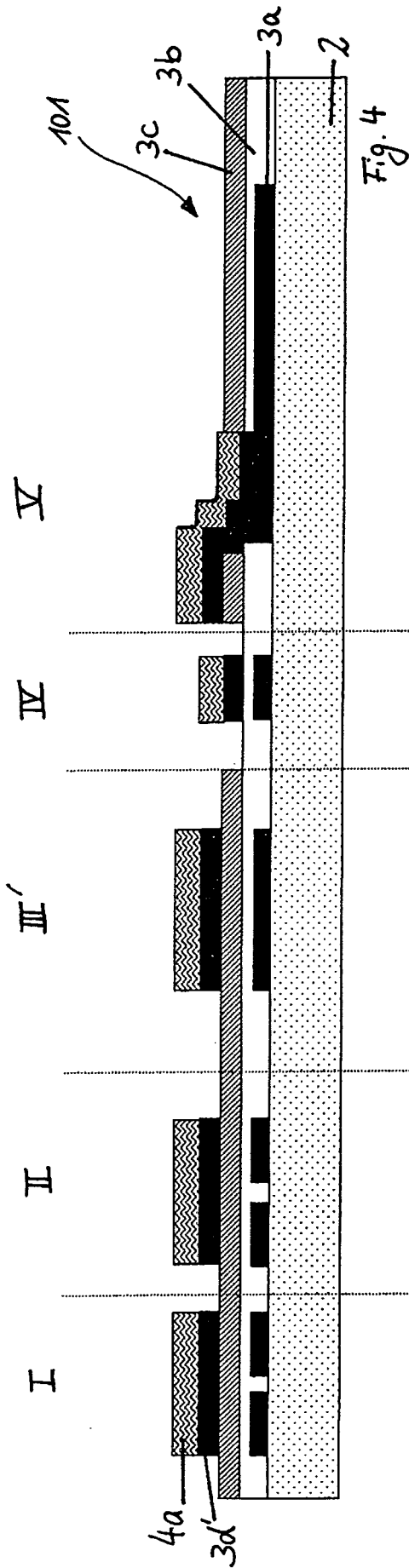


Fig. 1d





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/003844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L27/28 H01L51/00

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)

H01L

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/252934 A1 (SEO HYUN SIK [KR] ET AL) 1 November 2007 (2007-11-01) paragraphs [0043] - [0057]; figure 8E	1-5,8-18
X	US 2007/024766 A1 (SONG KEUN-KYU [KR] ET AL) 1 February 2007 (2007-02-01) paragraphs [0016] - [0056]; figures 1,2,7,8	1,2,4,8-12,14-18
A	GB 2 428 889 A (LG PHILIPS LCD CO LTD [KR]) 7 February 2007 (2007-02-07) pages 6-16; figures 3,6	1,2,9-11,14-16
A	WO 2006/025473 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB [JP]; MAEKAWA SHINJI [JP]) 9 March 2006 (2006-03-09) pages 8,14-27; figures 6A,6B,7A	1-6,9-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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

7 Oktober 2009

Date of mailing of the international search report

15/10/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Konrádsson, Ásgeir

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/003844

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007252934 A1	01-11-2007	CN 101064332 A JP 2007298942 A KR 20070105708 A	31-10-2007 15-11-2007 31-10-2007
US 2007024766 A1	01-02-2007	CN 1905203 A JP 2007043159 A KR 20070014579 A	31-01-2007 15-02-2007 01-02-2007
GB 2428889 A	07-02-2007	NONE	
WO 2006025473 A	09-03-2006	CN 101006588 A JP 2008311677 A US 2007031990 A1	25-07-2007 25-12-2008 08-02-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L27/28 H01L51/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/252934 A1 (SEO HYUN SIK [KR] ET AL) 1. November 2007 (2007-11-01) Absätze [0043] - [0057]; Abbildung 8E	1-5,8-18
X	US 2007/024766 A1 (SONG KEUN-KYU [KR] ET AL) 1. Februar 2007 (2007-02-01) Absätze [0016] - [0056]; Abbildungen 1,2,7,8	1,2,4, 8-12, 14-18
A	GB 2 428 889 A (LG PHILIPS LCD CO LTD [KR]) 7. Februar 2007 (2007-02-07) Seiten 6-16; Abbildungen 3,6	1,2, 9-11, 14-16
A	WO 2006/025473 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB [JP]; MAEKAWA SHINJI [JP]) 9. März 2006 (2006-03-09) Seiten 8,14-27; Abbildungen 6A,6B,7A	1-6,9-18

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* 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 nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Oktober 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/10/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Konradsson, Åsgeir

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/003844

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007252934 A1	01-11-2007	CN 101064332 A	31-10-2007
		JP 2007298942 A	15-11-2007
		KR 20070105708 A	31-10-2007
US 2007024766 A1	01-02-2007	CN 1905203 A	31-01-2007
		JP 2007043159 A	15-02-2007
		KR 20070014579 A	01-02-2007
GB 2428889 A	07-02-2007	KEINE	
WO 2006025473 A	09-03-2006	CN 101006588 A	25-07-2007
		JP 2008311677 A	25-12-2008
		US 2007031990 A1	08-02-2007