

(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  
25. Januar 2007 (25.01.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/009889 A1**

(51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*HO1L 51/05 (2006.01)*

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2006/063966

(22) **Internationales Anmeldedatum:**  
6. Juli 2006 (06.07.2006)

(25) **Einreichungssprache:** Deutsch

(26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2005 034 415.1 22. Juli 2005 (22.07.2005) DE

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** BRABEC, Christoph [AT/AT]; Ödmühlweg 14, A-4040 Linz (AT). WALDAUF, Christoph [AT/AT]; Römerstrasse 23, A-4040 Linz (AT).

(74) **Gemeinsamer Vertreter:** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

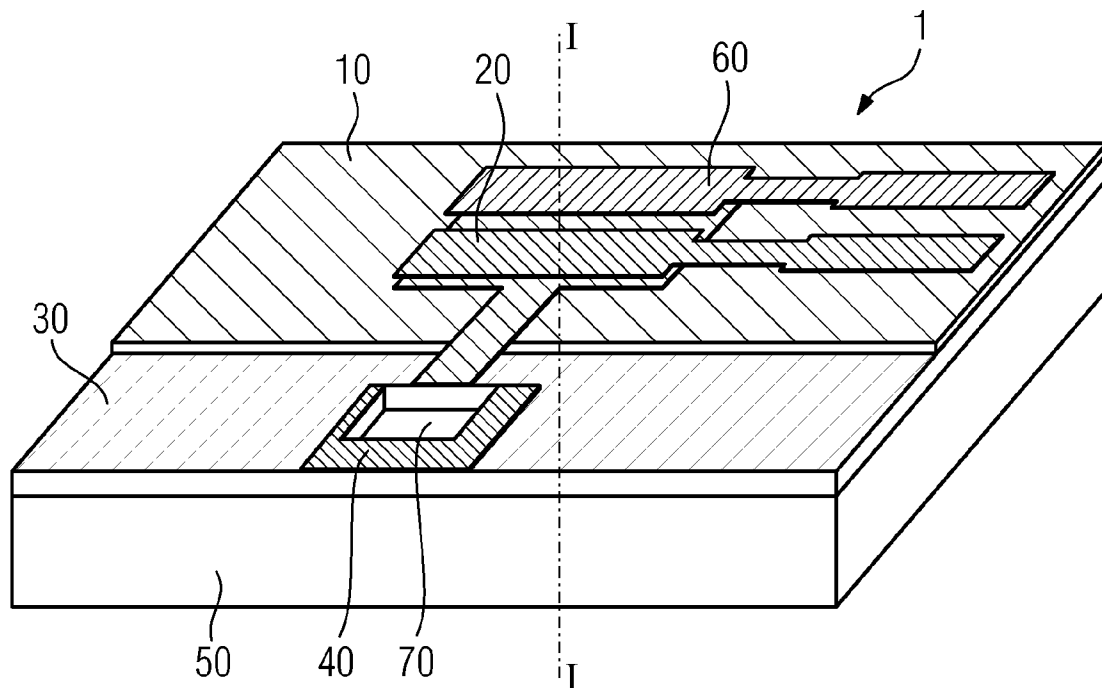
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** IMPROVED MATERIALS FOR INSULATORS IN ORGANIC FIELD EFFECT TRANSISTORS

(54) **Bezeichnung:** VERBESSERTE MATERIALIEN FÜR ISOLATOREN IN ORGANISCHEN FELDEFFEKTTTRANSISTOREN



(57) **Abstract:** The invention relates to the realm of organic field effect transistors, more particularly an organic field effect transistor. A material that can be photochemically cured and/or structured is selected as a gate insulator material for the gate insulator layer. This makes it possible to obtain a gate insulator layer having an improved quality as well as create a simpler method for producing the transistor.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/009889 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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 p c t Gazette verwiesen*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Anmeldung betrifft das Gebiet von organischen Feldeffekttransistoren. Die Erfindung bezieht sich auf einen organischen Feldeffekttransistor. Als Gate Isolatormaterial für die Gate Isolatorschicht des Transistors wird dabei ein Material gewählt, welches photochemisch aushärtbar und/oder strukturierbar ist. Hierdurch ist sowohl eine Gate Isolatorschicht besserer Qualität als auch ein einfacheres Herstellungsverfahren für den Transistor erreichbar.

Beschreibung

Verbesserte Materialien für Isolatoren in organischen Feldeffekttransistoren

5

Die Anmeldung betrifft das Gebiet von organischen Feldeffekttransistoren.

Bei diesen organischen Feldeffekt-Transistoren liegt ein wesentliches Kriterium in der Auswahl des Gate-Isolators. An diese Gate-Isolatoren werden u.a. die folgenden Anforderungen gestellt :

- hohe Schichtqualität
- 15 - Einsatz bei Schichten geringer Dicke
- Schichtaufbau von Schichten hoher Dielektrizitätskonstante
- Beständigkeit gegen Lösemittel

20 Besonders hoch sind die Anforderungen an das Gate-Isolatormaterial bei Bottom Gate Feldeffekttransistoren. Bei diesen werden üblicherweise bei der Kontaktierung unedle Metalle verwendet, die jedoch meist so oxidationsempfindlich und auch instabil bei Kontakt mit Luft und/oder Wasser sind, so dass  
25 die üblichen Gate-Isolatormaterialien nicht verwendet werden können, um einen Bottom Gate Feldeffekt Transistor einer akzeptablen Qualität zu erreichen.

Es stellt sich somit die Aufgabe ein Gate-Isolatormaterial bereitzustellen, welches die obigen Anforderungen besser erfüllt als bekannte Materialien und insbesondere eine einfachere Herstellung von organischen Feldeffekt Transistoren, insbesondere von Bottom Gate Feldeffekttransistoren ermöglicht.

35

Ein solches Gate-Isolatormaterial wird durch ein Material gemäß Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung bereitgestellt. Demgemäß ist ein erfindungsgemäßes Gate-Isolatormaterial für

einen organischen Feldeffekt-Transistor dadurch gekennzeichnet, dass das Gate-Isolatormaterial photochemisch aushärtbar und/oder strukturierbar ist.

- 5 Es hat sich überraschend herausgestellt, dass solches Gate-Isolatormaterial in organischen Feldeffekttransistoren die oben genannten Anforderungen in hervorragender Weise erfüllt. Durch eine Verwendung eines solchen Gate-Isolatormaterials lassen sich Gate-Isolatorschichten aufbauen, die insbesondere
- 10
- eine hohe Dielektrizitätskonstante und/oder
  - eine geringe Dicke und/oder
  - eine gute Verarbeitbarkeit

- 15 aufweisen. Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass die Gate-Isolatorschicht einfach durch Aufbringen des Gate-Isolatormaterials, z.B. durch Drucken, Drehschleudern, Sprayen oder Prozesse für die Aufbringung flüssiger Materialien und nachfolgendes Aushärten mittels einer Photoreaktion
- 20 desselben herstellen kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das Gate-Isolatormaterial folgende Komponenten:

- 25
- >20 bis <60 Gew.-%  $\gamma$ -Butyrolacton
  - $\geq 1$  bis  $\leq 5$  Gew.-% Propylencarbonat
  - >35 bis <75 Gew.-% Epoxydharz
  - $\geq 1$  bis  $\leq 5$  Gew.-% eines Photoinitiators, bevorzugt in Form eines Triarylsulfoniumsalzes

- 30 Eine solche Mischung hat sich als besonders vorteilhaftes Gate-Isolatormaterial herausgestellt .

- Als Photoinitiatoren kommen alle aus dem Stand der Technik
- 35 verwendeten Materialien prinzipiell in Frage. Als besonders geeignet haben sich jedoch Triarylsulfoniumsalze herausgestellt. Dabei können sowohl unsubstituierte wie substituierte, bevorzugt halogen- oder alkylsubstituierte Trialkylsulfo-

niumsalze verwendet werden. Ein bevorzugtes Gegenion ist dabei Hexafluoroantimonat .

Nach einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Löslichkeit des Gate-Isolatormaterials in Gew.-% in Wasser >20 bis <65 %. Eine solche hohe Löslichkeit ist bevorzugt, um eine bessere Prozessierbarkeit zu erreichen. Bevorzugt ist die Löslichkeit des Gate-Isolatormaterials in Gew.-% in Wasser >25 bis <60%, noch bevorzugt >30 bis <50%.

10

Nach einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die spezifische Dichte des Gate-Isolatormaterials - vor Verarbeitung - in g/ml  $\geq 1.1$  bis  $\leq 1.3$ . Eine solche spezifische Dichte hat sich als besonders geeignet herausgestellt, Gate-

15

Isolatorschichten mit den gewünschten Eigenschaften herzustellen. Bevorzugt ist die spezifische Dichte des Gate-Isolatormaterials - vor Verarbeitung - in g/ml >1.15 bis <1.25, noch bevorzugt >1.20 bis <1.23.

20

Nach einer bevorzugten Ausführungsform betragen die flüchtigen Bestandteile des Gate-Isolatormaterials - vor Verarbeitung - in Gew.-% >20 bis <65 %. Um eine Gate-Isolatorschicht mit der gewünschten Dicke und/oder Dielektrizitätskonstante zu erhalten, hat es sich als bevorzugt herausgestellt, die flüchtigen Bestandteile innerhalb dieser Grenzen zu halten.

25

Bevorzugt betragen die flüchtigen Bestandteile des Gate-Isolatormaterials - vor Verarbeitung - in Gew.-% >25 bis  $\leq 40$  %, noch bevorzugt >30 bis <35 %.

30

Nach einer bevorzugten Ausführungsform betragen die flüchtigen organischen Bestandteile des Gate-Isolatormaterials - vor Verarbeitung in g/L >300 bis <700. Es hat sich als positiv herausgestellt, die flüchtigen organischen Bestandteile innerhalb dieser Grenzen zu halten, um eine Gate-Isolator-

35

schicht mit guten Schichtbildungseigenschaften zu erreichen. Bevorzugt betragen die flüchtigen organischen Bestandteile des Gate-Isolatormaterials - vor Verarbeitung in g/L >350 bis <500.

Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen organischen Feldeffekttransistor, enthaltend eine Gate-Isolatorschicht, welche als wesentliche Komponente ein wie bereits beschriebenes Gate-Isolatormaterial enthält oder aus diesem aufgebaut ist. Mit dem Term „wesentliche Komponente“ ist gemeint, dass die Gate-Isolatorschicht zu >90 %, bevorzugt zu >95 %, sowie am meisten bevorzugt zu >98 % bis <100% aus dem Gate-Isolatormaterial besteht oder aus diesem hergestellt wurde.

10

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Dielektrizitätskonstante der Gate-Isolatorschicht  $\geq 2$  bis  $\leq 10$ . Eine solche Dielektrizitätskonstante hat den Vorteil, dass eine effektive Steuerung des Feldeffekt-Transistors auch bei kleinem Feld möglich ist.

15

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Dicke der Gate-Isolatorschicht zwischen  $>0,2$  und  $<10 \mu\text{m}$ . Solche dünnen Schichten haben den Vorteil, dass sich viel kompaktere und kleinere Transistoren aufbauen lassen. Bevorzugt die Dicke der Gate-Isolatorschicht zwischen  $>0,3$  und  $\leq 5 \mu\text{m}$ , noch bevorzugt  $>0,4$  und  $\leq 2 \mu\text{m}$ .

20

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der organische Feldeffekttransistor ein Bottom Gate organischer Feldeffekttransistor. Es hat sich herausgestellt, dass das erfindungsgemäße Gate-Isolatormaterial besonders vorteilhaft bei Bottom Gate organischen Feldeffekttransistoren ist.

25

Die Prozessierung aus der Lösung mit anschließendem Vernetzen und der damit verbundenen Unlöslichkeit und hohen thermischen Resistenz ermöglicht die Prozessierung eines weiten Spektrums von löslichen und unlöslichen, organischen und anorganischen Halbleitern auf dieser Schicht, was die Verwendung gleichen Grundaufbaus auch bei einer Änderung des aktiven Materials ermöglicht. Auch in der weiteren elektrischen Ausarbeitungsform ergibt die hohe Resistenz des Gate-Isolators größtmögliche Freiheit.

30

35

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Aufbau eines wie oben beschriebenen organischen Feldeffekttransistors enthaltend die Schritte:

- 5     - Aufbringen einer Gate-Elektrode auf ein Substrat
- Aufbringen eines Gate-Isolatormaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 6 auf das Substrat und/oder die Gate-Elektrode
- Aushärten des Gate-Isolatormaterials durch eine Photoreaktion
- 10     - Ausätzen eines Teils des Gate-Isolatormaterials durch eine Photoreaktion, um einen Zugang zur Gate-Elektrode zu schaffen

15   Dieses Verfahren ermöglicht einen einfacheren und genaueren Aufbau von Feldeffekttransistoren als bei Methoden nach dem Stand der Technik. Dadurch, dass das Gate-Isolatormaterial photochemisch aushärtbar und/oder strukturierbar ist, kann eine Gate-Isolatorschicht auf einfache Weise aufgebaut werden, indem das Gate-Isolatormaterial aufgebracht und dann  
20   mittels einer Photoreaktion ausgehärtet wird. Anschließend kann ein Zugang zur Gate-Elektrode mittels einer Photostrukturierung der Gate-Elektrode erfolgen.

25   Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmbedingungen, so dass die in dem Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.  
30

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen,  
35   in denen - beispielhaft - ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Feldeffekttransistors dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigt:

Fig.1 eine perspektivische - sehr schematische - Darstellung eines organischen Feldeffekt-Transistor in Bottom-Gate Struktur gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; sowie

5 Fig. 2 eine - sehr schematische - ausschnittsweise Schnittdarstellung des Transistors aus Fig. 1 etwa entlang der Linie I-I aus Fig. 1 .

Fig. 1 zeigt einen organischen Feldeffekttransistor 1 in Bottom-Gate Struktur gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, Fig. 2 zeigt denselben Transistor in einer Schnittansicht. Es sei angemerkt, dass die meisten Strukturen des Transistors an sich Stand der Technik sind; jedoch können alle auf dem Gebiet der organischen Feldeffekttransistoren  
10 bekannten Strukturen und Materialien für die vorliegende Erfindung benutzt werden.

Der Transistor 1 besteht aus einem Substrat 50, auf welchem die weiteren Strukturen aufgebracht sind. Das Substrat 50 besteht aus Glas oder einer geeigneten Folie, wie PET. Weiterhin verfügt der Transistor über eine Gate-Elektrode 40, welche aus Gold oder einem geeigneten Oxid wie ITO (Indium-Zinn-Mischoxid) bestehen kann. Die Gate-Elektrode 40 ist von der erfindungsgemäßen Gate-Isolatorschicht 30 umgeben, die wie  
20 oben beschrieben aufgebaut ist. In der Gate-Isolatorschicht 30 ist ein Zugang 70 zur Gate-Elektrode 40 vorgesehen, der bevorzugt durch Ausätzen des Isolatormaterials geschaffen wurde .

30 In Fig. 1 ist die Gate-Elektrode 40 zum besseren Verständnis des Transistors eingezeichnet, obwohl sie sich in Wahrheit unterhalb des Isolatormaterials 30 befindet. Die genauen Verhältnisse sind besser aus Fig. 2 ersichtlich. Die beiden Figuren sind jedoch rein schematisch und die Größenverhältnisse  
35 zwischen den einzelnen Strukturen sind in Wahrheit je nach Anwendung zum Teil drastisch von den Darstellungen in den Figuren verschieden.



Auf der Gate-Isolatorschicht 30 befindet sich eine Halbleiterschicht 10. Diese ist vorzugsweise aus einem organischen Material, welches durch Spincoating aufgebracht wurde, gefertigt. Diese Halbleiterschicht 10 wird von zwei Elektroden 5 kontaktiert, der Drain-Elektrode 20 und der Source-Elektrode 60.

Die Gate-Elektrode 40 wirkt als Basis des Transistors 1. Wird an die Gate-Elektrode ein Feld angelegt, so wirken die Halbleiterschicht 10, die Gate-Isolatorschicht 30 und die Gate-Elektrode 40 als eine Art Kondensator, der einen Stromfluss zwischen Drain 20 und Source 60 bewirkt, wodurch der Transistor 1 gesteuert werden kann. 10

Aufgrund dieser Steuerung ist es vorteilhaft, wenn die Gate-Isolatorschicht zum einen möglichst dünn ist und zum anderen eine besonders hohe Dielektrizitätskonstante aufweist. Es hat sich herausgestellt, dass eine Dicke von  $>0,2$  und  $<10 \mu\text{m}$  und eine Dielektrizitätskonstante von  $\geq 2$  bis  $\leq 10$  besonders vorteilhaft sind. 15  
20

25

## Patentansprüche

1. Gate-Isolatormaterial für einen organischen Feldeffekttransistor, dadurch gekennzeichnet, dass das Gate-  
5 Isolatormaterial photochemisch aushärtbar und/oder strukturierbar ist.
2. Gate-Isolatormaterial nach Anspruch 1, enthaltend:  
a) >20 bis <60 Gew.-%  $\gamma$ -Butyrolacton  
10 b)  $\geq 1$  bis  $\leq 5$  Gew.-% Propylencarbonat  
c) >35 bis <75 Gew.-% Epoxydharz  
d)  $\geq 1$  bis  $\leq 5$  Gew.-% eines Photoinitiators, bevorzugt in Form eines Triarylsulfoniumsalzes .
- 15 3. Gate-Isolatormaterial nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Löslichkeit in Gew.-% in Wasser >20 bis <65 % beträgt
4. Gate-Isolatormaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die spezifische Dichte in g/ml  $\geq 1.1$  bis  $\leq 1.3$  beträgt  
20
5. Gate-Isolatormaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die flüchtigen Bestandteile des Gate-Isolatormaterials - vor Verarbeitung - in Gew.-% >20 bis <65 % betragen
- 25 6. Gate-Isolatormaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die flüchtigen organischen Bestandteile des Gate-Isolatormaterials - vor Verarbeitung in g/L >300 bis  $\leq 700$  betragen.
- 30 7. Organischer Feldeffekttransistor, enthaltend eine Gate-Isolatorschicht (30), welche als wesentliche Komponente ein Gate-Isolatormaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 enthält oder aus diesem aufgebaut ist.
- 35 8. Organischer Feldeffekttransistor, nach Anspruch 7, wobei die Gate-Isolatorschicht (30) eine Dielektrizitätskonstante von  $\geq 2$  bis <10 aufweist.

9. Organischer Feldeffekttransistor nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Dicke der Gate-Isolatorschicht (30) zwischen  $>0,2$  und  $<10 \mu\text{m}$  beträgt.

5 10. Organischer Feldeffekttransistor nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei der organische Feldeffekttransistor ein Bottom Gate organischer Feldeffekttransistor ist.

10 11. Verfahren zum Aufbau eines organischen Feldeffekttransistors nach einem der Ansprüche 7 bis 10, enthaltend die Schritte :

- Aufbringen einer Gate-Elektrode (40) auf ein Substrat (50)
- Aufbringen eines Gate-Isolatormaterials nach einem der  
15 Ansprüche 1 bis 6 auf das Substrat (50) und/oder die Gate-Elektrode (40)
- Aushärten des Gate-Isolatormaterials durch eine Photoreaktion, um eine Gate-Isolatorschicht (30) zu bilden
- Ausätzen eines Teils der Gate-Isolatorschicht (30) durch  
20 eine Photoreaktion, um einen Zugang (70) zur Gate-Elektrode (40) zu schaffen.

FIG 1

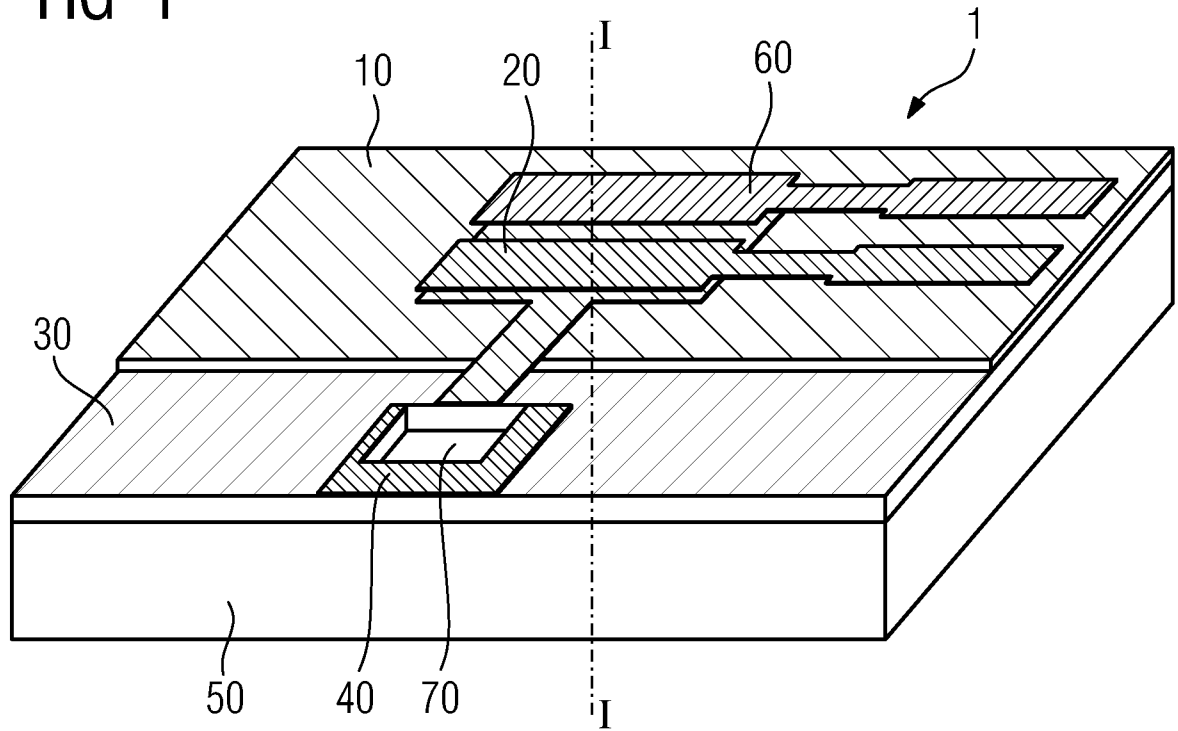
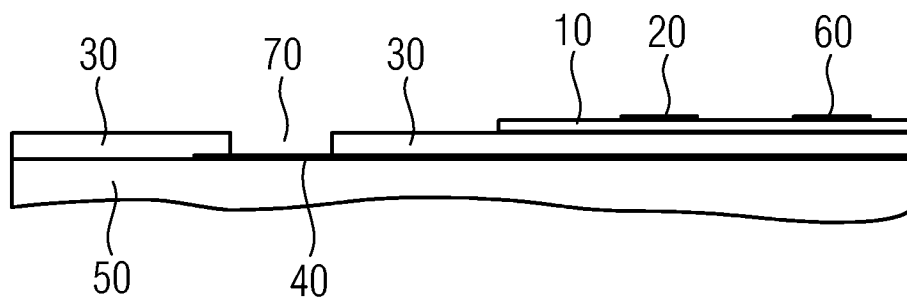


FIG 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/063966

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H01L51/05		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols) HOIL		
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, INSPEC, CHEM ABS Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
X	LIANG YAN ET AL: "Fabrication of pentacene thin-film transistors with patterned polyimide photoresist as gate chelectrics and research of their degradation" CHINESE PHYSICS LETTERS CHINESE PHYS. SOC CHINA, vol. 21, no. 11, November 2004 (2004-11), pages 2278-2280, XP002394573 ISSN: 0256-307X	1, 3, 4, 7-10
Y	figure 1 ----- -/---	11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C		
<input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search  11 August 2006	Date of mailing of the international search report  01/09/2006	
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  Königstein, C	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/063966

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
<b>X</b>	<p>GONG GU ET AL: "An organic thin-film transistor with photolithographically patterned top contacts and active layer"                      DEVICE RESEARCH CONFERENCE, 2004 . 62ND                      DRC . CONFERENCE DIGEST [LATE NEWS PAPERS                      VOLUME INCLUDED] NOTRE DAME , IN, USA JUNE                      21-23, 2004 , PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE ,                      21 June 2004 (2004-06-21 ) , pages 83-84,                      XP010748144                      ISBN: 0-7803-8284-6                      the whole document</p>	1,3-5, 7-10
<b>X</b>	<p>FIX W ET AL: "Fast polymer integrated circuits"                      APPLIED PHYSICS LETTERS , AIP , AMERICAN                      INSTITUTE OF PHYSICS, MELVILLE , NY, US,                      vol . 81, no. 9,                      26 August 2002 (2002-08-26) , pages                      1735-1737, XP012033403                      ISSN: 0003-6951</p>	1,7-9
Y	<p>page 1735; figure 2</p>	11
<b>X</b>	<p>KLAUK H ET AL: "Flexible organic complementary circuits"                      IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES IEEE                      USA,                      vol . 52, no. 4, April 2005 (2005-04) ,                      pages 618-622, XP008067678                      ISSN: 0018-9383                      the whole document</p>	1,3-10
X	<p>DE 103 40 608 AI (INFINEON TECHNOLOGIES                      AG) 24 March 2005 (2005-03-24)</p>	1,7
A	<p>the whole document</p>	2
X	<p>wo 01/33649 A (KONINKLIJKE PHILIPS                      ELECTRONICS N.V) 10 May 2001 (2001-05-10)                      page 11, line 28 - page 14, line 11</p>	11
A	<p>EP 0 889 361 A (SIEMENS                      AKTIENGESELLSCHAFT)                      7 January 1999 (1999-01-07)                      table 3</p>	1,2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/063966

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 10340608	A1	24-03-2005	WO	2005023940 A2		17-03-2005
			EP	1658647 A2		24-05-2006
			US	2006145149 A1		06-07-2006
WO 0133649	A	10-05-2001	JP	2003513475 T		08-04-2003
			US	6635406 B1		21-10-2003
EP 0889361	A	07-01-1999	AT	212451 T		15-02-2002
			JP	11035613 A		09-02-1999
			US	6162881 A		19-12-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/063966

**A KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. H01L51/05

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
**HOIL**

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, INSPEC, CHEM ABS Data

**C ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr Anspruch Nr
X	LIANG YAN ET AL: "Fabrication of pentacene thin-film transistors with patterned polyimide photoresist as gate dielectrics and research of their degradation" CHINESE PHYSICS LETTERS CHINESE PHYS. SOC CHINA, Bd. 21, Nr. 11, November 2004 (2004-11), Seiten 2278-2280, XP002394573 ISSN: 0256-307X	1,3,4, 7-10
Y	Abbildung 1 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <span style="font-size: 2em;">-----</span>  <span style="font-size: 2em;">-/--</span> </div>	11

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

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen</p> <p>"A" Veröffentlichung die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" allererstes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung die geeignet ist einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O<sup>1</sup>" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P<sup>1</sup>" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"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</p> <p>"X<sup>1</sup>" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y<sup>1</sup>" 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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. August 2006	01/09/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P B 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Königstein, C
--	--



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/063966

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr Anspruch Nr
X	<p>GONG GU ET AL: "An organic thin-film transistor with photolithographically patterned top contacts and active layer" DEVICE RESEARCH CONFERENCE, 2004 . 62ND DRC . CONFERENCE DIGEST [LATE NEWS PAPERS VOLUME INCLUDED] NOTRE DAME , IN, USA JUNE 21-23, 2004, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE , 21. Juni 2004 (2004-06-21) , Seiten 83-84 , XP010748144 ISBN: 0-7803-8284-6 das ganze Dokument</p>	1, 3-5, 7-10
X	<p>FIX W ET AL: "Fast polymer integrated circuits" APPLIED PHYSICS LETTERS, AIP , AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, MELVILLE , NY, US, Bd. 81, Nr. 9, 26. August 2002 (2002-08-26) , Seiten 1735-1737, XP012033403 ISSN: 0003-6951</p>	1,7-9
Y	<p>Seite 1735; Abbidung 2</p>	11
X	<p>KLAUK H ET AL: "Flexible organic complementary circuits" IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES IEEE USA, Bd. 52, Nr. 4, April 2005 (2005-04) , Seiten 618-622, XP008067678 ISSN: 0018-9383 das ganze Dokument</p>	1,3-10
X	<p>DE 103 40 608 A1 (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 24. März 2005 (2005-03-24)</p>	1,7
A	<p>das ganze Dokument</p>	2
X	<p>wo 01/33649 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V) 10. Mai 2001 (2001-05-10) Seite 11, Zeile 28 - Seite 14, Zeile 11</p>	11
A	<p>EP 0 889 361 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 7. Januar 1999 (1999-01-07) Tabelle 3</p>	1,2

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/063966

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
DE 10340608	A1	24-03-2005	WO	2005023940	A2	17-03-2005
			EP	1658647	A2	24-05-2006
			US	2006145149	A1	06-07-2006
WO 0133649	A	10-05-2001	JP	2003513475	T	08-04-2003
			US	6635406	B1	21-10-2003
EP 0889361	A	07-01-1999	AT	212451	T	15-02-2002
			JP	11035613	A	09-02-1999
			US	6162881	A	19-12-2000