(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
7. Dezember 2006 (07.12.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/128809 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C09K 9/02 (2006.01) *G02F 1/15* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/062538

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2006 (23.05.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 024 961.2 31. Mai 2005 (31.05.2005) DE
10 2005 031 635.2 6. Juli 2005 (06.07.2005) 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)*: **KANITZ, Andreas** [DE/DE]; Nackendorf 27, 91315 Höchstadt (DE). **ROTH, Wolfgang** [DE/DE]; Holunderweg 12, 91080 Uttenreuth (DE).

(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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, 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, 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.

(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, 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 PCT-Gazette verwiesen.

WO 2006/128809 A1

(54) **Title:** MATERIAL FOR ELECTROCHROMIC LAYERS

(54) **Bezeichnung:** MATERIAL FÜR ELEKTROCHROME SCHICHTEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a material for electrochromic layers which material is based on the effect of a redox reaction-induced color change. The invention is characterized by combining the functionality of the redox system and of the electroactive chromophore in one component. The combination of functionalities allows to economize at least one component in electrochromic formulations.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Material für elektrochrome Schichten auf der Basis eines durch Redox-Reaktion aktivierten Farbumschlags. Nach der Erfindung werden die Funktionalität des Redox-Systems und des elektroaktiven Chromophors in einer Komponente zusammengelegt. Durch die Zusammenlegung der Funktionalitäten wird zumindest eine Komponente in elektrochromen Formulierungen eingespart.

Beschreibung

Material für elektrochrome Schichten

Die Erfindung betrifft ein Material für elektrochrome Schichten auf der Basis eines durch Redox-Reaktion aktivierten Farbumschlags.

Elektrochrome Displays auf Basis organischer Materialien umfassen im Normalfall eine aktive elektrochrome Schicht, die sich im Falle eines Displays zwischen senkrecht zueinander angeordneten Elektroden befindet. Wesentliche Bestandteile der aktiven Schicht sind ein Redox-System und ein pH-aktiver Farbstoff. Durch das Anlegen einer Spannung wird das Konzentrationsverhältnis der Redox-Partner zueinander im Material verschoben. Bei dieser Reaktion werden im Material Protonen und/oder Ionen freigesetzt bzw. gebunden, welches sich auf den pH-Wert auswirkt. Wenn eine Spannung an das Material angelegt wird, dann läuft die Verschiebung des Gleichgewichts der Redox-Partner an den beiden Elektroden in entgegen gesetzter Richtung. Dies führt dazu, dass an der einen Elektrode der pH-Wert steigt, während er an der Gegenelektrode sinkt. Über einen pH-Farbstoff wird die Änderung des pH-Wertes dann in eine Farbänderung des Materials umgesetzt und das Anlegen der Spannung sichtbar gemacht.

Aus WO 02/075441A2 und WO 02/075442 A1 ist bekannt, dass sich zwischen den Elektroden eine pastöse Formulierung, die das elektrochrome System darstellt, befindet. Die Zusammensetzung dieses elektrochromen Systems umfasst als essentielle Bestandteile ein Polymer als Festelektrolyt, ein Leitsalz, ein Redox-System, TiO_2 als Weißpigment, ein Lösungsmittel und einen Farbstoff. Dieser ist in der Regel ein pH-Indikator.

Als Nachteil dieser Formulierung ist das Redox-System zu nennen. Das Redox-System auf Basis Chinon/Hydrochinon erzeugt an den Elektroden eine pH-Umgebung, die insbesondere das als transparentes Elektrodenmaterial verwendete ITO (Indium-Zinn-

Oxid) im Sauren wie im Alkalischen chemisch angreifen kann. Diese Elektrodenkorrosion hat die Beeinträchtigung bzw. den Verlust der Elektrodenfunktion zur Folge. Dadurch ist die Funktion der elektrochromen Zelle und damit die Lebensdauer des Displays eingeschränkt.

Zwar sind elektrochrome Formulierungen auf Basis von Viologenen, z.B. 4,4´-Dipyridinen und Poly(3,4-ethylendioxo thiophene) PEDOT bekannt, die kein Redox-System auf Basis von Hydrochinon/Chinon benötigen, da die Farbänderung durch eine Änderung des elektronischen Zustandes und nicht durch eine pH-Änderung induziert wird (Lit. Beispiel: Adv. Funct. Mater. 12, 89, 2002. Allerdings ist die Farbgebung der Materialien stark eingeschränkt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Material für eine elektrochrome Formulierung anzugeben, das zum einen ohne ein Redox-System auf der Basis von Hydrochinon/Chinon auskommt und zum anderen eine nicht so stark eingeschränkte Farbgebung hat wie die elektrochromen Formulierungen auf der Basis von Viologenen und/oder Polythiophenen.

Gegenstand der Erfindung und Lösung der Aufgabe ist ein Material für eine elektrochrome Formulierung, zumindest ein Polymer als Festelektrolyt, ein Leitsalz, ein Redox-System, ein Weißpigment, ein Lösungsmittel und einen Chromophor umfassend, wobei die Funktionalität des Redox-Systems und des Chromophors in einer Komponente verbunden sind.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform des Materials nach der Erfindung ist die Komponente ein organisches Redox-Chromophor wie die Merocyanin- und/oder Polymethinfarbstoffe.

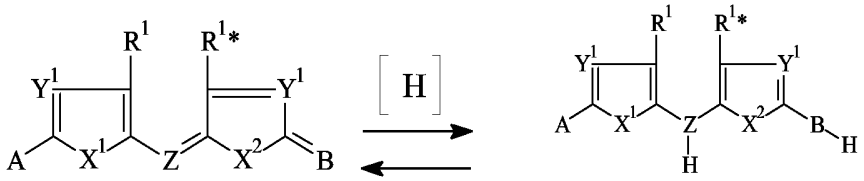
Erfindungsgemäß verwendete organische Redox-Chromophore sind prinzipiell alle Farbstoffe des so genannten Merocyanin- und Polymethinfarbstofftyps. Ein Strukturelement in diesen Farbstofftypen hat grundsätzlich chinoiden Charakter. Dieses chinoide Strukturelement lässt sich chemisch wie auch elektrisch

(kathodisch) zur Leukoform des Farbstoffes reduzieren. Dabei wird die chinoide Teilstruktur hydriert und in einen vom restlichen System konjugativ abgekoppelten Aromaten umgewandelt. Umgekehrt kann man ebenso chemisch wie elektrisch (anodisch) den Farbstoff (die vollständig konjugierte Form) oxidativ zurückgewinnen.

Auf diese Weise kann man Farbstoffe der genannten Typen im elektrischen Feld kathodisch „entfärben" und anodisch die jeweilige Farbe des Chromophors wieder zurückbilden.

Solche, in einer elektrochromen Anordnung genutzten Chromophore sind also Redoxpaar und farbgebende Struktur in Einem.

Typische allgemeine Redox-Farbstoffstruktur:



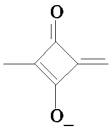
Farbstoff Leukoform

Für die gilt:

A ist ein Donorsubstituent,
B steht für einen Akzeptorsubstituent, der im Falle eines Polymethinfarbstoffes eine positive Ladung trägt,
R^1 und **R^{1*}** stehen unabhängig voneinander für H, Alkyl (verzweigt oder unverzweigt C1 bis C10), Aryl (bevorzugt Phenyl) oder beide sind über ein Sauerstoffatom oder Schwefelatom verbunden,
X^1 und **X^2** stehen unabhängig voneinander für -O-, -S-, -Se-, eine Vinylengruppierung (-CH=CH-) oder eine benzanelierte Vinylengruppierung,

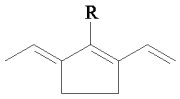
Y^1 und **Y**^{2} stehen unabhängig voneinander für -CH=, -(C-Alkyl)= (verzweigt oder unverzweigt C1 bis C10), -C-Aryl= (bevorzugt Phenyl) oder -N=,
Z steht für
a) eine Monomethingruppierung, beispielsweise -N= , -CH= oder -(C-R^2)= , mit R^2 beispielsweise CN, Alkyl (verzweigt oder unverzweigt C1 bis C10), Aryl (bevorzugt Phenyl)

b) eine Trimethingruppierung, beispielsweise -CH=CH-CH= oder

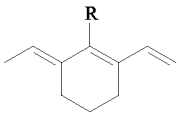


(Quadrainat)

c) eine Pentamethingruppierung, beispielsweise



oder



mit R gleich Cl oder substituiert durch einen 1-N-(4-Dimethylaminopyridin)-Rest;
und
für den Fall, dass der Redox-Farbstoff einen Polymethinfarbstoff darstellt, ist ein zusätzliches Anion zur Ladungsneutralisation notwendig, das vorteilhafterweise betainisch am Farbstoffkation substituiert ist.

Darüber hinaus sind Merocyanine von Interesse, die von 1,3-Diketonen bzw. von ihren cyclischen Ureiden abgeleitet sind, wie die donorsubstituierten Barbitursäurederivate und Thiobarbitursäurederivate.

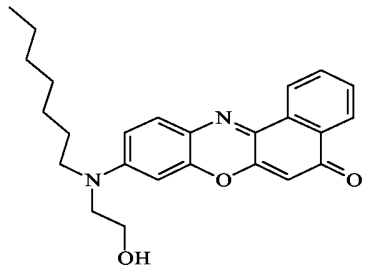
Im Folgenden wird die Erfindung noch anhand ausgewählter Beispiele, die Ausführungsformen der Erfindung wiedergeben, näher beschrieben.

Es sind zwar Redoxchromophore aus den Klassen der Merocyanine und Methinfarbstoffbetaine prinzipiell bekannt, jedoch nicht die speziellen Vertreter der jeweiligen Chromophorklassen, die zur Anwendung als Elektrochrome tauglich sind. Den bekannten Methinfarbstoffbetainen fehlt gewöhnlich die benötig-

te Löslichkeit und Stabilität in spezifischen Lösungsmitteln zur Herstellung der Formulierungen.

Deshalb können zur Anwendung geeignete Redoxchromophore aus den oben genannten Klassen nicht einfach aus den bekannten und kommerziell verfügbaren Farbstoffen hergestellt werden, sondern sind nur aus zuvor synthetisierten entsprechend substituierten Synthonen durch Kondensation herstellbar.

Beispielhafte Herstellung eines Modell-Redoxchromophors



Synthons:

a) N-Heptylaminophenol-3

- aus Heptylbromid, 3-Aminophenol und $NaHCO_3$

b) N-Heptyl-N-2-hydroxyethyl-amino-phenol-3

- aus N-Heptylaminophenol-3 und Oxiran

c) 4-(N-Heptyl-N-2-hydroxyethyl-amino)-2-hydroxy-nitrosobenzen-hydrochlorid

- aus N-Heptyl-N-2-hydroxyethyl-amino-phenol-3, propanolischer HCl und Isoamylnitrit

d) 1-Naphthylammonium-N-4-butylsulfonat

- aus 1-Naphthylamin und Butansulton

e) Phenoxazinsynthese

- aus 4-(N-Heptyl-N-2-hydroxyethyl-amino)-2-hydroxy-nitrosobenzen-hydrochlorid und 1-Naphthol

2 Herstellung einer elektrochrom aktiven Formulierung

Zur Herstellung der Formulierung werden die folgenden Komponenten in der jeweils angegebenen Menge gemischt: TiO_2 (1g), Polyethylenoxid (1g), Tetrabutyl-ammoniumtetra-fluoroborat

(0.06 g), Propylencarbonat (3 ml) und der hergestellte Redox-Chromophor (0.06g). Alle Bestandteile werden nach dem Zusammenmischen intensiv mittels eines Speed-Mixers vermischt.

3 Herstellung einer elektrochromen Zelle

Die erhaltene pastöse Formulierung wird nach dem Stand der Technik im Falle eines Displays zwischen sich kreuzenden Elektroden appliziert. Beim Anlegen einer Spannung wird ein Farbumschlag von blau nach farblos (weiß) erzielt.

Mit Hilfe der vorliegenden Erfindung wird die Formulierung nach dem Stand der Technik insofern verbessert, als das Redox-System Bestandteil des elektroaktiven Chromophors wird. Da hier erstmals der organische Chromophor das Redox-System selbst enthält, kann auf den Zusatz Redox-Systems auf Basis Chinon/Hydrochinon verzichtet werden. Dadurch kann die Anzahl der Komponenten in der Formulierung verringert werden. Von besonderem Vorteil ist, dass durch den Wegfall des Chinon/Hydrochinon-Systems die Langzeitstabilität der Elektroden gegenüber der nun neutralen Formulierung verbessert ist. Weiterhin wird auch eine verbesserte Stabilität der Formulierung und damit eine verbesserte Lebensdauer des Displays erreicht. Gegenüber Formulierungen auf Basis von Viologenen oder Polythiophenen besteht der Vorteil der erfindungsgemäßen Redox-Chromophore unter anderem darin, dass eine große Vielfalt von strukturellen Veränderungen im farbgebenden Teil des Moleküls zur Verfügung steht, wodurch eine große Auswahl verschiedenster Farben dargestellt werden kann.

Patentansprüche

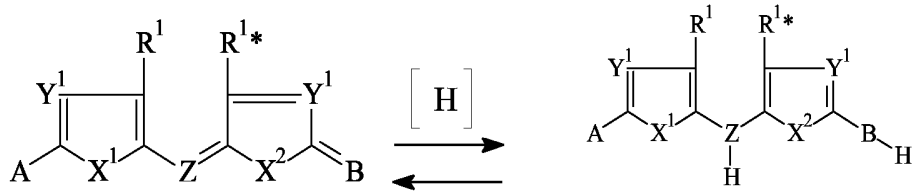
1. Material für eine elektrochrome Formulierung, zumindest ein Polymer als Festelektrolyt, ein Leitsalz, ein Redox-System, ein Weißpigment, ein Lösungsmittel und einen Chromophor umfassend, wobei die Funktionalität des Redox-Systems und des Chromophors in einer Komponente verbunden sind.

2. Material nach Anspruch 1, wobei die Komponente ein organisches Redox-Chromophor ist.

3. Material nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Komponente eine chemische Verbindung mit einem chinoiden Strukturelement umfasst, das chemisch und/oder elektrisch zur Leukoform des Farbstoffes reduzierbar ist.

4. Material nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Komponente ein Merocyanin- und/oder Polymethin-farbstoff ist.

5. Material nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die, die chinoide Struktur umfassende Komponente eine Komponente des folgenden Typs ist



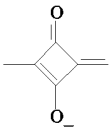
Farbstoff Leukoform

für die gilt:

A ist ein Donorsubstituent,
B steht für einen Akzeptorsubstituent, der im Falle eines Polymethinfarbstoffes eine positive Ladung trägt,

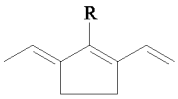
$\mathbf{R^1}$ und $\mathbf{R^{1*}}$ stehen unabhängig voneinander für H, Alkyl (verzweigt oder unverzweigt C1 bis C10), Aryl oder beide sind über ein Sauerstoffatom oder Schwefelatom verbunden,
$\mathbf{X^1}$ und $\mathbf{X^2}$ stehen unabhängig voneinander für -O-, -S-, -Se-, eine Vinylengruppierung (-CH=CH-) oder eine benzanelierte Vinylengruppierung,
$\mathbf{Y^1}$ und $\mathbf{Y^2}$ stehen unabhängig voneinander für -CH=, -(C-Alkyl)= (verzweigt oder unverzweigt C1 bis C10), -C-Aryl= oder -N=,
Z steht für
d) eine Monomethingruppierung, beispielsweise -N= , -CH= oder -(C-R^2)= , mit R^2 beispielsweise CN, Alkyl (verzweigt oder unverzweigt C1 bis C10), Aryl

e) eine Trimethingruppierung, beispielsweise -CH=CH-CH= oder

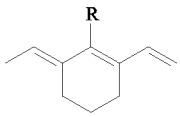


(Quadrainat)

f) eine Pentamethingruppierung, beispielsweise



oder



mit R gleich Cl oder substituiert durch einen 1-N-(4-Dimethylaminopyridin)-Rest;
und
für den Fall, dass der Redox-Farbstoff einen Polymethinfarbstoff darstellt, ist ein zusätzliches Anion zur Ladungsneutralisation notwendig.

6. Material nach Anspruch 5, wobei zumindest einer der Arylreste ein Phenylrest ist.

7. Material nach Anspruch 5 oder 6, wobei für den Fall, dass der Redox-Farbstoff einen Polymethinfarbstoff darstellt, das zusätzliche Anion, das zur Ladungsneutralisation notwendig ist, betainisch am Farbstoffkation substituiert ist.

8. Verwendung eines Betain-Chromophors in einem elektrochromen elektronischen Bauelement.

9. Verwendung eines Materials nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 7 zum Aufbau einer elektrochromen Schicht in einem Display.

10. Display, zumindest zwei sich kreuzende Elektroden und eine dazwischen befindliche elektrochrome Schicht umfassend, wobei die elektrochrome aktive Schicht ein Betainchromophor nach einem der Ansprüche 1 bis 7 umfasst.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/062538

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C09K9/02 G02F1/15

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)
C09K 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, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	WO 2006/056550 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; BRABEC, CHRISTOPH; FEUCHT, HANS-DIETER; HA) 1 June 2006 (2006-06-01) page 4, line 30 - page 5, line 3	1,2,9
X	WO 01/27690 A (UNIVERSITY COLLEGE DUBLIN; FITZMAURICE, DONALD; CUMMINS, DAVID; CORR,) 19 April 2001 (2001-04-19) the whole document	1-10
X	WO 96/07487 A (THE UNIVERSITY OF LIVERPOOL; BETHELL, DONALD; SCHIFFRIN, DAVID, JORGE;) 14 March 1996 (1996-03-14) page 12	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
25 August 2006	01/09/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
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	Lehnert, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/062538

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 25 34 713 A1 (BASTING,DIRK,DR) 17 February 1977 (1977-02-17) claims 1,2	1-10
A	WO 02/075441 A (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC) 26 September 2002 (2002-09-26) cited in the application the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/062538

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2006056550	A	01-06-2006	NONE		
WO 0127690	A	19-04-2001	AT	287096 T	15-01-2005
			AU	770559 B2	26-02-2004
			AU	7681600 A	23-04-2001
			AU	2004200554 A1	11-03-2004
			CA	2385721 A1	19-04-2001
			DE	60017440 D1	17-02-2005
			DE	60017440 T2	02-03-2006
			EP	1224505 A1	24-07-2002
			HK	1047623 A1	06-05-2005
			JP	2003511837 T	25-03-2003
			US	6870657 B1	22-03-2005
WO 9607487	A	14-03-1996	NONE		
DE 2534713	A1	17-02-1977	NONE		
WO 02075441	A	26-09-2002	AU	784820 B2	29-06-2006
			AU	2746102 A	26-09-2002
			AU	2002250385 A1	03-10-2002
			BR	0208128 A	02-03-2004
			BR	0208151 A	02-03-2004
			CA	2441172 A1	26-09-2002
			CA	2441266 A1	26-09-2002
			CN	1520530 A	11-08-2004
			CN	1498357 A	19-05-2004
			EP	1412811 A2	28-04-2004
			EP	1379914 A1	14-01-2004
			JP	2004528592 T	16-09-2004
			JP	2004528593 T	16-09-2004
			MX	PA03008457 A	23-07-2004
			MX	PA03008458 A	30-06-2004
			TW	574513 B	01-02-2004
			WO	02075442 A1	26-09-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/062538

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C09K9/02 G02F1/15

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C09K 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, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	WO 2006/056550 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; BRABEC, CHRISTOPH; FEUCHT, HANS-DIETER; HA) 1. Juni 2006 (2006-06-01) Seite 4, Zeile 30 - Seite 5, Zeile 3	1,2,9
X	WO 01/27690 A (UNIVERSITY COLLEGE DUBLIN; FITZMAURICE, DONALD; CUMMINS, DAVID; CORR,) 19. April 2001 (2001-04-19) das ganze Dokument	1-10
X	WO 96/07487 A (THE UNIVERSITY OF LIVERPOOL; BETHELL, DONALD; SCHIFFRIN, DAVID, JORGE;) 14. März 1996 (1996-03-14) Seite 12	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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 naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. August 2006	01/09/2006

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Lehnert, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/062538

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 25 34 713 A1 (BASTING,DIRK,DR) 17. Februar 1977 (1977-02-17) Ansprüche 1,2	1-10
A	WO 02/075441 A (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC) 26. September 2002 (2002-09-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/062538

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamille		Datum der Veröffentlichung
WO 2006056550	A	01-06-2006	KEINE		
WO 0127690	A	19-04-2001	AT	287096 T	15-01-2005
			AU	770559 B2	26-02-2004
			AU	7681600 A	23-04-2001
			AU	2004200554 A1	11-03-2004
			CA	2385721 A1	19-04-2001
			DE	60017440 D1	17-02-2005
			DE	60017440 T2	02-03-2006
			EP	1224505 A1	24-07-2002
			HK	1047623 A1	06-05-2005
			JP	2003511837 T	25-03-2003
			US	6870657 B1	22-03-2005
WO 9607487	A	14-03-1996	KEINE		
DE 2534713	A1	17-02-1977	KEINE		
WO 02075441	A	26-09-2002	AU	784820 B2	29-06-2006
			AU	2746102 A	26-09-2002
			AU	2002250385 A1	03-10-2002
			BR	0208128 A	02-03-2004
			BR	0208151 A	02-03-2004
			CA	2441172 A1	26-09-2002
			CA	2441266 A1	26-09-2002
			CN	1520530 A	11-08-2004
			CN	1498357 A	19-05-2004
			EP	1412811 A2	28-04-2004
			EP	1379914 A1	14-01-2004
			JP	2004528592 T	16-09-2004
			JP	2004528593 T	16-09-2004
			MX	PA03008457 A	23-07-2004
			MX	PA03008458 A	30-06-2004
			TW	574513 B	01-02-2004
			WO	02075442 A1	26-09-2002