

(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. Oktober 2002 (10.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/080159 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G11B 7/24**,
C09B 23/02, 23/16, C07D 285/12, 277/10, 263/12,
211/70, 265/08, 279/06

Krefeld (DE). **SOMMERMANN, Thomas** [DE/DE]; Altenberger-Dom-Str. 69, 51467 Bergisch Gladbach (DE). **STAWITZ, Josef-Walter** [DE/DE]; Am Hagen 1, 51519 Odenthal (DE). **BIERINGER, Thomas** [DE/DE]; Am Pützchen 25, 51519 Odenthal (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/03065

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYER AKTIENGESELLSCHAFT**; 51368 Leverkusen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2002 (20.03.2002)

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 15 227.2 28. März 2001 (28.03.2001) DE
101 36 064.9 25. Juli 2001 (25.07.2001) DE
102 02 571.1 24. Januar 2002 (24.01.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYER AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; 51368 Leverkusen (DE).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTICAL DATA CARRIER THAT CONTAINS A CYANINE DYE AS THE LIGHT-ABSORBING COMPOUND IN THE INFORMATION LAYER

(54) Bezeichnung: OPTISCHER DATENTRÄGER ENTHALTEND IN DER INFORMATIONSSCHICHT EINEN CYANINFARBSTOFF ALS LICHTABSORBIERENDE VERBINDUNG

WO 02/080159 A1

(57) Abstract: The invention relates to an optical data carrier that contains a preferably transparent substrate that is optionally already coated with one or more reflective layers, onto whose surface an information layer which can be written on with light, optionally one or more reflective layers and optionally a protective layer or a further substrate or a cover layer are applied. Said optical data carrier can be written on and read with blue, red or infrared light, preferably laser light, and the information layer comprises a light-absorbing compound and optionally a binder. The inventive data carrier is further characterized in that at least one cyanine dye is used as the light-absorbing compound.

(57) Zusammenfassung: Optischer Datenträger enthaltend ein vorzugsweise transparentes gegebenenfalls schon mit einer oder mehreren Reflexionsschichten beschichtetes Substrat, auf dessen Oberfläche eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine oder mehrere Reflexionsschichten und gegebenenfalls eine Schutzschicht oder ein weiteres Substrat oder eine Abdeckschicht aufgebracht sind, der mit blauem, rotem oder infrarotem Licht, vorzugsweise Laserlicht, beschrieben und gelesen werden kann, wobei die Informationsschicht eine lichtabsorbierende Verbindung und gegebenenfalls ein Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass als lichtabsorbierende Verbindung wenigstens ein Cyaninfarbstoff verwendet wird.



MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (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.

Optischer Datenträger enthaltend in der Informationsschicht einen Cyaninfarbstoff als lichtabsorbierende Verbindung

Die Erfindung betrifft einen einmal beschreibbaren optischen Datenträger, der in der 5 Informationsschicht als lichtabsorbierende Verbindung einen Cyaninfarbstoff enthält, sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Die einmal beschreibbaren optischen Datenträger unter Verwendung von speziellen 10 lichtabsorbierenden Substanzen bzw. deren Mischungen eignen sich insbesondere für den Einsatz bei hochdichten beschreibbaren optischen Datenspeicher, die mit blauen Laserdioden insbesondere GaN oder SHG Laserdioden (360 - 460 nm) arbeiten und/oder für den Einsatz bei DVD-R bzw. CD-R Disks, die mit roten (635 - 660 nm) 15 bzw. infraroten (780 - 830 nm) Laserdioden arbeiten, sowie die Applikation der oben genannten Farbstoffe auf ein Polymersubstrat, insbesondere Polycarbonat, durch Spin-Coating oder Aufdampfen.

Die einmal beschreibbare Compact Disk (CD-R, 780 nm) erlebt in letzter Zeit ein enormes Mengenwachstum und stellt das technisch etablierte System dar.

20 Aktuell wird die nächste Generation optischer Datenspeicher - die DVD - in den Markt eingeführt. Durch die Verwendung kürzerwelliger Laserstrahlung (635 bis 660 nm) und höherer numerischer Apertur NA kann die Speicherdichte erhöht werden. Das beschreibbare Format ist in diesem Falle die DVD-R.

25 Heute werden optische Datenspeicherformate, die blaue Laserdioden (Basis GaN, JP 08 191 171 oder Second Harmonic Generation SHG JP 09 050 629) (360 nm bis 460 nm) mit hoher Laserleistung benutzen, entwickelt. Beschreibbare optische 30 Datenspeicher werden daher auch in dieser Generation Verwendung finden. Die erreichbare Speicherdichte hängt von der Fokussierung des Laserspots in der Informationsebene ab. Die Spotgröße skaliert dabei mit der Laserwellenlänge λ / NA. NA ist die numerische Apertur der verwendeten Objektivlinse. Zum Erhalt einer

möglichst hohen Speicherdichte ist die Verwendung einer möglichst kleinen Wellenlänge λ anzustreben. Möglich sind auf Basis von Halbleiterlaserdioden derzeit 390 nm.

5 In der Patentliteratur werden auf Farbstoffe basierende beschreibbare optische Datenspeicher beschrieben, die gleichermaßen für CD-R und DVD-R Systeme geeignet sind (JP-A 11 043 481 und JP-A 10 181 206). Dabei wird für eine hohe Reflektivität und eine hohe Modulationshöhe des Auslesesignals, sowie für eine genügende Empfindlichkeit beim Einschreiben von der Tatsache Gebrauch gemacht, dass die
10 IR-Wellenlänge 780 nm der CD-R am Fuß der langwelligen Flanke des Absorptionspeaks des Farbstoffs liegt, die rote Wellenlänge 635 nm bzw. 650 nm der DVD-R am Fuß der kurzwelligen Flanke des Absorptionspeaks des Farbstoffs liegt. Diese Konzept wird in JP-A 02 557 335, JP-A 10 058 828, JP-A 06 336 086, JP-A 02 865 955, WO-A 09 917 284 und US-A 5 266 699 auf den Bereich 450 nm
15 Arbeitswellenlänge auf der kurzwelligen Flanke und den roten und IR Bereich auf der langwelligen Flanke des Absorptionspeaks ausgedehnt.

Neben den oben genannten optischen Eigenschaften muss die beschreibbare Informationsschicht aus lichtabsorbierenden organischen Substanzen eine möglichst amorphe
20 Morphologie aufweisen, um das Rauschsignal beim Beschreiben oder Auslesen möglichst klein zu halten. Dazu ist es besonders bevorzugt, dass bei der Applikation der Substanzen durch Spin Coating aus einer Lösung, durch Aufdampfen und/oder Sublimation beim nachfolgenden Überschichten mit metallischen oder dielektrischen Schichten im Vakuum Kristallisation der lichtabsorbierenden Substanzen verhindert
25 wird.

Die amorphe Schicht aus lichtabsorbierenden Substanzen sollte vorzugsweise eine hohe Wärmeformbeständigkeit besitzen, da ansonsten weitere Schichten aus organischen oder anorganischem Material, die per Sputtern oder Aufdampfen auf die lichtabsorbierende Informationsschicht aufgebracht werden via Diffusion unscharfe Grenzflächen bilden und damit die Reflektivität ungünstig beeinflussen. Darüber
30

hinaus kann eine lichtabsorbierende Substanz mit zu niedriger Wärmeformbeständigkeit an der Grenzfläche zu einem polymeren Träger in diesen diffundieren und wiederum die Reflektivität ungünstig beeinflussen.

5 Ein zu hoher Dampfdruck einer lichtabsorbierenden Substanz kann beim oben erwähnten Sputtern bzw. Aufdampfen weiterer Schichten im Hochvakuum sublimieren und damit die gewünschte Schichtdicke vermindern. Dies führt wiederum zu einer negativen Beeinflussung der Reflektivität.

10 Aufgabe der Erfindung ist demnach die Bereitstellung geeigneter Verbindungen, die die hohen Anforderungen (wie Lichtstabilität, günstiges Signal-Rausch-Verhältnis, schädigungsfreies Aufbringen auf das Substratmaterial, u.ä.) für die Verwendung in der Informationsschicht in einem einmal beschreibbaren optischen Datenträger insbesondere für hochdichte beschreibbare optische Datenspeicher-Formate in einem 15 Laserwellenlängenbereich von 340 bis 830 nm erfüllen.

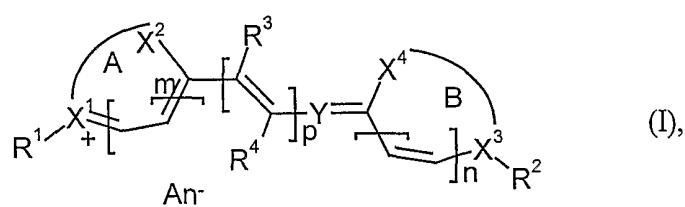
Überraschender Weise wurde gefunden, dass lichtabsorbierende Verbindungen aus der Gruppe der Cyaninfarbstoffe das oben genannte Anforderungsprofil besonders gut erfüllen können.

20 Die Erfindung betrifft daher einen optischen Datenträger, enthaltend ein vorzugsweise transparentes, gegebenenfalls schon mit einer oder mehreren Reflektionschichten beschichtetes Substrat, auf dessen Oberfläche eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine oder mehrere Reflexionsschichten und gegebenenfalls eine Schutzschicht oder ein weiteres Substrat oder eine Abdeckschicht aufgebracht sind, der mit blauem, rotem oder infrarotem Licht, vorzugsweise Laserlicht, beschrieben und gelesen werden kann, wobei die Informationsschicht eine lichtabsorbierende Verbindung und gegebenenfalls ein Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass als lichtabsorbierende Verbindung wenigstens ein Cyaninfarbstoff verwendet wird.

- 4 -

Die lichtabsorbierende Verbindung sollte vorzugsweise thermisch veränderbar sein. Vorzugsweise erfolgt die thermische Veränderung bei einer Temperatur <600°C, besonders bevorzugt bei einer Temperatur <400°C, ganz besonders bevorzugt bei einer Temperatur <300°C, insbesondere <200°C. Eine solche Veränderung kann beispielsweise eine Zersetzung oder chemische Veränderung des chromophoren Zentrums der lichtabsorbierenden Verbindung sein.

5 Bevorzugt ist ein Cyaninfarbstoff der Formel (I)



10

worin

X¹ und X³ für Stickstoff stehen oder

15

X¹-R¹ und X³-R² unabhängig voneinander für S stehen,

X² für O, S, N-R⁶, CR⁸ oder CR⁸R⁹ steht,

X⁴ für O, S, CR¹⁰ oder N-R⁷ steht,

20

Y für N oder C-R⁵ steht,

R¹, R², R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für C₁- bis C₁₆-Alkyl, C₃- bis C₆-Alkenyl, C₅- bis C₇-Cycloalkyl oder C₇- bis C₁₆-Aralkyl stehen,

25

R³, R⁴ und R⁵ unabhängig voneinander für Wasserstoff, C₁- bis C₁₆-Alkyl oder Cyano stehen oder

- 5 -

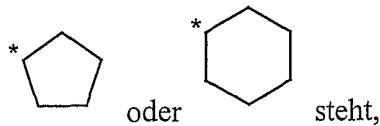
R¹ und R³ gemeinsam für eine -(CH₂)₂-, -(CH₂)₃- oder -(CH₂)₄-Brücke stehen, wenn
m = 0 und p > 0 sind oder

5 R¹ und R⁵ gemeinsam für eine -(CH₂)₂-, -(CH₂)₃- oder -(CH₂)₄-Brücke stehen, wenn
m = 0 und p = 0 sind oder

R² und R⁵ gemeinsam für eine -(CH₂)₂-, -(CH₂)₃- oder -(CH₂)₄-Brücke stehen, wenn
n = 0 ist,

10 R⁸, R⁹ und R¹⁰ unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C₁- bis C₁₆-Alkyl
stehen oder

CR⁸R⁹ für einen bivalenten Rest der Formeln



15 wobei von dem gestrichenen (*) Ringatom die beiden Bindungen ausgehen,

m und n unabhängig voneinander für 0 oder 1 stehen,

20 p für 0, 1 oder 2 steht,

der Ring A unter Einschluss von X¹, X² und dem X¹ und X² verbindenden Rest
sowie der Ring B unter Einschluss von X³, X⁴ und dem X³ und X⁴ verbinden-
den Rest unabhängig voneinander für einen fünf- oder sechsgliedrigen
25 aromatischen oder quasiaromatischen oder teilhydrierten heterocyclischen
Ring stehen, die 1 bis 4 Heteroatome enthalten und/oder benz- oder
naphthanelliert und/oder durch nichtionische Reste substituiert sein können,
wobei die Ringe A und B vorzugsweise nicht gleich sind, und

- 6 -

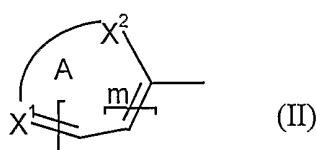
An⁻ für ein Anion steht.

Als nichtionische Reste kommen beispielsweise C₁- bis C₄-Alkyl, C₁- bis C₄-Alkoxy, Halogen, Cyano, Nitro, C₁- bis C₄-Alkoxycarbonyl, C₁- bis C₄-Alkylthio, C₁- bis C₄-Alkanoylamino, Benzoylamino, Mono- oder Di-C₁- bis C₄-Alkanoylamino in Frage.

Alkyl-, Alkoxy-, Aryl- und heterocyclische Reste können gegebenenfalls weitere Reste wie Alkyl, Halogen, Nitro, Cyano, CO-NH₂, Alkoxy, Trialkylsilyl, Trialkylsiloxy oder Phenyl tragen, die Alkyl- und Alkoxyreste können geradkettig oder verzweigt sein, die Alkylreste können teil- oder perhalogeniert sein, die Alkyl- und Alkoxyreste können ethoxyliert oder propoxyliert oder silyliert sein, benachbarte Alkyl und/oder Alkoxyreste an Aryl- oder heterocyclischen Resten können gemeinsam eine drei- oder viergliedrige Brücke ausbilden und die heterocyclischen Reste können benzanneliert und/oder quaterniert sein.

15

Besonders bevorzugt steht der Rest der Formel II



20

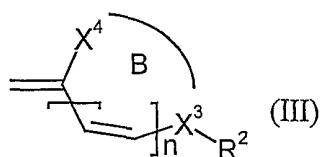
für Benzthiazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Thiazolin-2-yl, Benzoxazol-2-yl, Oxazol-2-yl, Oxazolin-2-yl, Benzimidazol-2-yl, Imidazol-2-yl, Imidazolin-2-yl, Pyrrolin-2-yl, 3-H-Indol-2-yl, Benz[c,d]indol-2-yl, 2- oder 4-Pyridyl oder 2- oder 4-Chinolyl steht, wobei X¹ für N steht,

25

wobei die genannten Ringe jeweils durch C₁- bis C₆-Alkyl, C₁- bis C₆-Alkoxy, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Nitro, C₁- bis C₆-Alkoxycarbonyl, C₁- bis C₆-Alkylthio, C₁- bis C₆-Acylamino, C₆- bis C₁₀-Aryl, C₆- bis C₁₀-Aryloxy oder C₆- bis C₁₀-Arylcarbonylamino substituiert sein können.

- 7 -

Besonders bevorzugt steht der Rest der Formel III



5 für Benzthiazol-2-yliden, Thiazol-2-yliden, Thiazolin-2-yliden, Isothiazol-3-yliden,
 1,3,4-Thiadiazol-2-yliden, 1,2,4-Thiadiazol-5-yliden, Benzoxazol-2-yliden, Oxazol-
 2-yliden, Oxazolin-2-yliden, 1,3,4-Oxadiazol-2-yliden, Benzimidazol-2-yliden,
 Imidazol-2-yliden, Imidazolin-2-yliden, Pyrrolin-2-yliden, 1,3,4-Triazol-2-yliden, 3H-
 Indol-2-yliden, Benz[c,d]indol-2-yliden, 2- oder 4-Pyridyl oder 2- oder 4-Chinolyl
 10 steht, die an X³, das für N steht, den Rest R² tragen, der die oben angegebene
 Bedeutung besitzt,
 wobei die genannten Ringe jeweils durch C₁- bis C₆-Alkyl, C₁- bis C₆-Alkoxy, Fluor,
 Chlor, Brom, Iod, Cyano, Nitro, C₁- bis C₆-Alkoxycarbonyl, C₁- bis C₆-Alkylthio,
 C₁- bis C₆-Acylamino, C₆- bis C₁₀-Aryl, C₆- bis C₁₀-Aryloxy, C₆- bis C₁₀-
 15 Arylcarbonylamino, Mono- oder Di-C₁- bis C₆-Alkylamino, N-C₁- bis C₆-Alkyl-N-
 C₆- bis C₁₀-Arylamino, Pyrrolidino, Morpholino oder Piperazino substituiert sein
 können.

20 In einer besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten Cyanin-
 farbstoffen um solche der Formel (I),

worin

der Ring A und der Ring B für unterschiedliche Heterocyclen stehen.

25 In einer ebenfalls besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten
 Cyaninfarbstoffen um solche der Formel (I),

- 8 -

worin

Y für N steht.

5 In einer ebenfalls besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten Cyaninfarbstoffen um solche der Formel (I),

worin

10 Y für C-CN steht.

In einer ebenfalls besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten Cyaninfarbstoffen um solche der Formel (I),

15 worin

p für 0 oder 1 steht.

Als Anionen An^- kommen alle einwertigen Anionen oder ein Äquivalent eines mehrwertigen Anions oder ein Äquivalent eines oligo- oder polymeren Anions in Frage.
20 Vorzugsweise handelt es sich um farblose Anionen. Geeignete Anionen sind beispielsweise Chlorid, Bromid, Iodid, Tetrafluoroborat, Perchlorat, Hexafluorosilicat, Hexafluorophosphat, Methosulfat, Ethosulfat, C_1 - bis C_{10} -Alkansulfonat, C_1 - bis C_{10} -Perfluoralkansulfonat, ggf. durch Chlor, Hydroxy, C_1 - bis C_4 -Alkoxy substituiertes
25 C_1 - bis C_{10} -Alkanoat, gegebenenfalls durch Nitro, Cyano, Hydroxy, C_1 - bis C_{25} -Alkyl, Perfluor- C_1 - bis C_4 -Alkyl, C_1 - bis C_4 -Alkoxy carbonyl oder Chlor substituiertes Benzol- oder Naphthalin- oder Biphenylsulfonat, gegebenenfalls durch Nitro, Cyano, Hydroxy, C_1 - bis C_4 -Alkyl, C_1 - bis C_4 -Alkoxy, C_1 - bis C_4 -Alkoxy carbonyl oder Chlor substituiertes Benzol- oder Naphthalin- oder Biphenyldisulfonat, gegebenenfalls durch Nitro, Cyano, C_1 - bis C_4 -Alkyl, C_1 - bis C_4 -Alkoxy, C_1 - bis C_4 -Alkoxy carbonyl, Benzoyl, Chlorbenzoyl oder Toluoyl substituiertes Benzoat, das
30

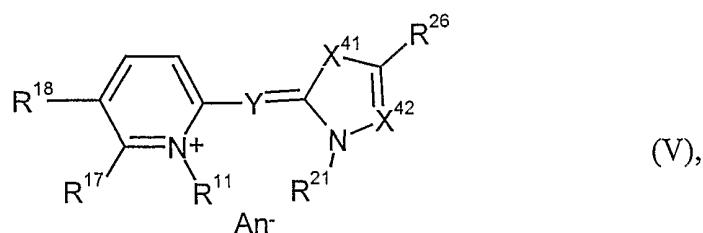
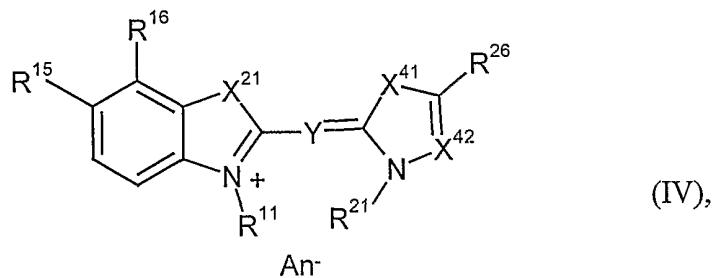
- 9 -

Anion der Naphthalindicarbonsäure, Diphenyletherdisulfonat, Tetraphenylborat, Cyanotriphenylborat, Tetra-C₁- bis C₂₀-alkoxyborat, Tetraphenoxyborat, 7,8- or 7,9-Dicarba-nido-undecaborat(1-) or (2-), die gegebenenfalls an den B- und/oder C-Atomen durch eine oder zwei C₁- bis C₁₂-Alkyl- oder Phenyl-Gruppen substituiert sind, Dodecahydro-dicarbadodecaborat(2-) oder B-C₁- bis C₁₂-Alkyl-C-phenyl-dodecahydro-dicarbadodecaborat(1-), Polystyrolsulfonat, Poly(meth)acrylat, Polyallylsulfonat.

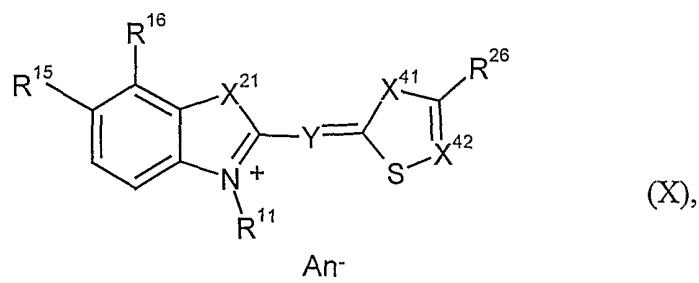
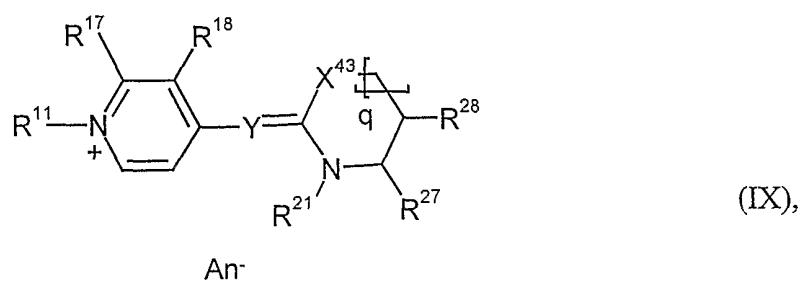
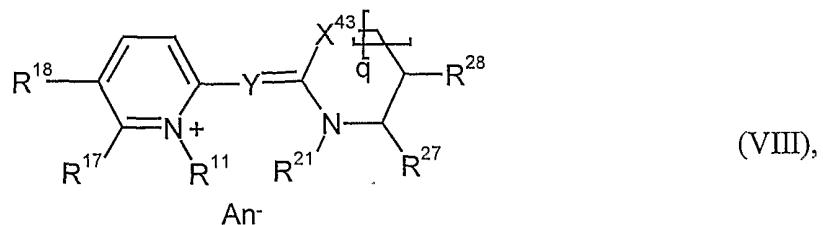
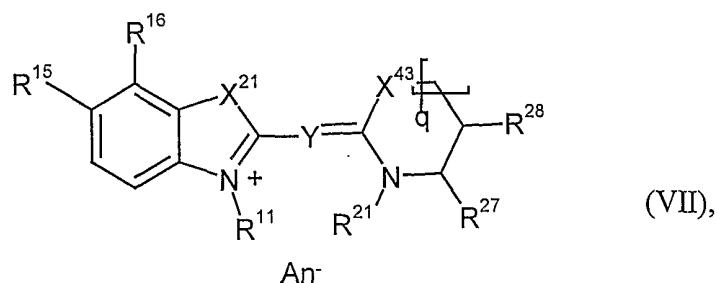
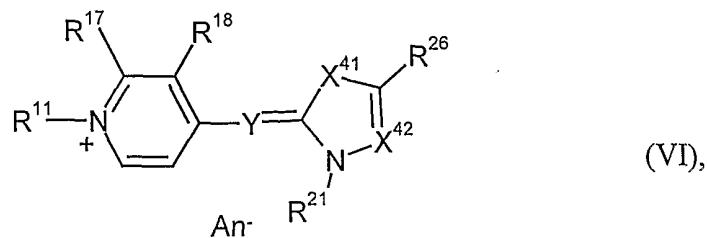
Bevorzugt sind Bromid, Iodid, Tetrafluoroborat, Perchlorat, Hexafluorophosphat, Methansulfonat, Trifluormethansulfonat, Benzolsulfonat, Toluolsulfonat, Dodecylbenzolsulfonat, Tetradecansulfonat, Polystyrolsulfonat.

In einer ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten Cyaninfarbstoffen um solche der Formeln (IV) bis (XII)

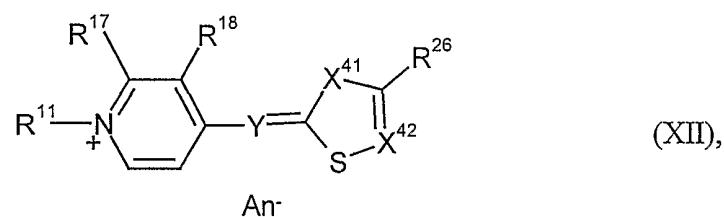
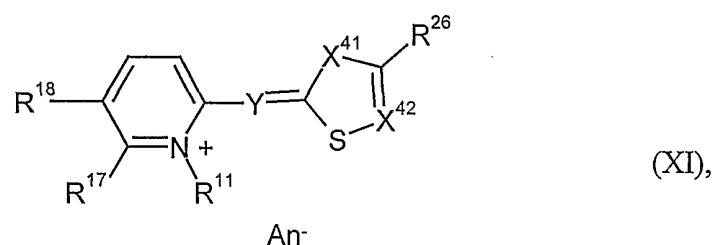
15



- 10 -



- 11 -



worin

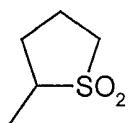
5

X^{21} für O, S, N-R¹² oder CR¹³R¹⁴ steht,

X^{41} und X^{43} unabhängig für O, S, N-R²² oder CR²³R²⁴ stehen,

10 X^{42} für N oder C-R²⁵ steht,

R^{11} , R^{12} , R^{21} und R^{22} unabhängig voneinander für Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Pentyl, Hexyl, Benzyl, Phenethyl, Cyclohexyl, Chlorethyl, Cyanmethyl, Cyanethyl, Hydroxyethyl, 2-Hydroxypropyl, Methoxyethyl, Ethoxyethyl oder einen Rest der Formel



stehen oder

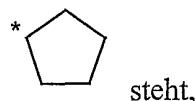
20

R^{11} und R^{21} für eine $-(\text{CH}_2)_2-$ oder $-(\text{CH}_2)_3-$ Brücke stehen,

- 12 -

R^{23} und R^{24} für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl stehen oder

$CR^{23}R^{24}$ für einen bivalenten Rest der Formel



5

wobei von dem gestrichenen (*) Ringatom die beiden Bindungen ausgehen,

R^{15} für Wasserstoff, Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl, Methansulfonyl oder Aminosulfonyl steht,

10

R^{16} für Wasserstoff steht oder

R^{15} und R^{16} gemeinsam für eine $-CH=CH-CH=CH-$ -Brücke stehen oder

15 X^{21} und R^{16} zusammen für $*C=CH-CH=CH-$ stehen, wobei von dem gestrichenen (*) Atom zwei Bindungen ausgehen,

R^{17} und R^{18} für Wasserstoff oder gemeinsam für eine $-CH=CH-CH=CH-$ -Brücke stehen,

20

R^{25} für Wasserstoff, Methyl, Phenyl, Chlor, Cyano, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl oder Methylthio steht,

25

R^{26} für Wasserstoff, Methyl, Phenyl, Methoxy, Ethoxy, Phenoxy, Cyano, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methylthio, Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methylpiperazino oder Morpholino steht oder

- 13 -

R^{25} und R^{26} gemeinsam für eine $-(CH_2)_3-$, $-(CH_2)_4-$, $-S-(CH_2)_2-S-$ oder $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke stehen, die durch Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl, Methansulfonyl oder Aminosulfonyl substituiert sein kann,

5 R^{27} und R^{28} unabhängig voneinander für Wasserstoff oder Methyl stehen oder gemeinsam für eine $-(CH_2)_3-$, $-(CH_2)_4-$ Brücke stehen,

q für 0 oder 1 steht,

10 Y für CH, C-CN oder N steht und

An^- für Tetrafluoroborat, Perchlorat, Hexafluorophosphat, Iodid, Rhodanid, Cyanat, Hydroxyacetat, Methoxyacetat, Lactat, Citrat, Methansulfonat, Ethansulfonat, Trifluormethansulfonat, Benzolsulfonat, Toluolsulfonat, Butylbenzolsulfonat, Chlorbenzolsulfonat, Dodecylbenzolsulfonat, Naphthalinsulfonat oder für ein Äquivalent von Polystyrolsulfonat steht,

15 wobei im Fall der Cyaninfarbstoffe der Formel (IV) X^{21} und X^{41} nicht gleich sein dürfen, wenn X^{42} für $C-R^{25}$ steht und R^{25} und R^{26} gemeinsam für eine - $CH=CH-CH=CH-$ Brücke stehen.

In herausragend bevorzugter Weise stehen in den Formeln (IV) bis (XII)

20 X^{21} für O oder S,

25 X^{41} für S oder $C(CH_3)_2$,

X^{42} für N oder $C-R^{25}$,

30 R^{25} für Wasserstoff oder gemeinsam mit R^{26} für eine $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke,

- 14 -

X^{43} für S oder CH_2 ,

R^{27} und R^{28} für Wasserstoff,

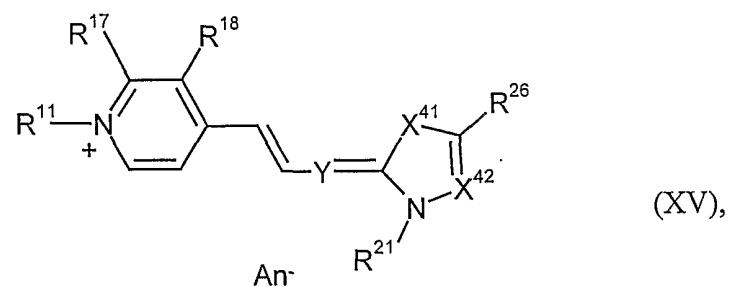
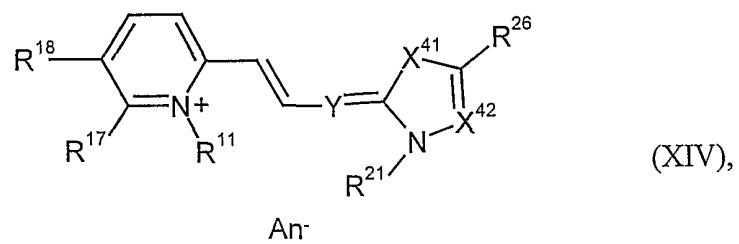
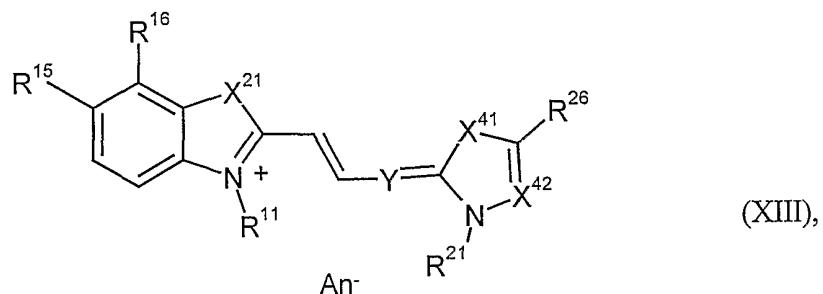
5 q für O und

Y für N oder CH,

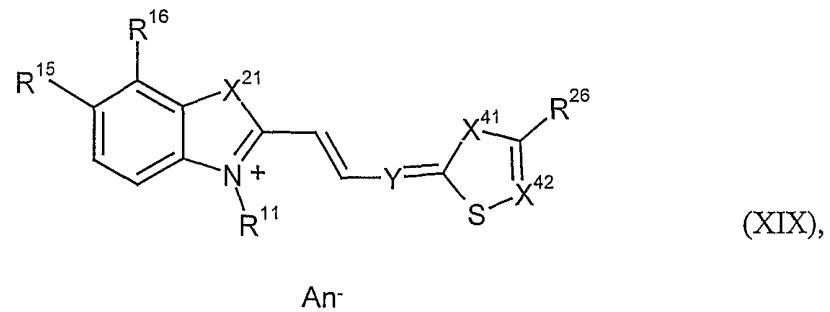
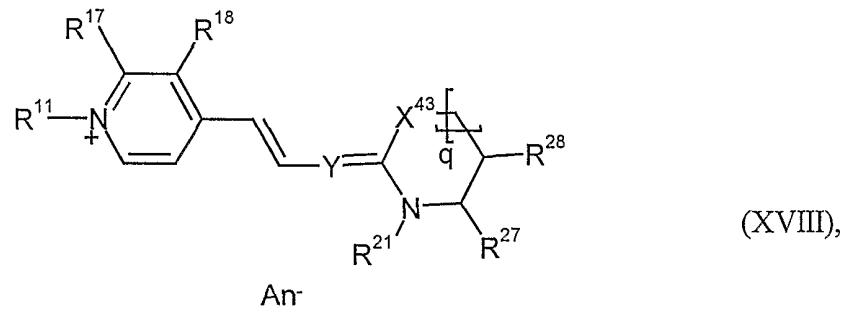
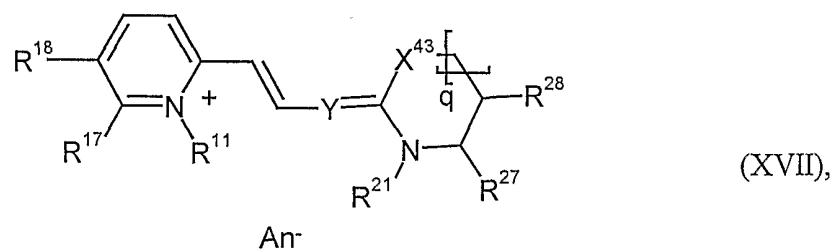
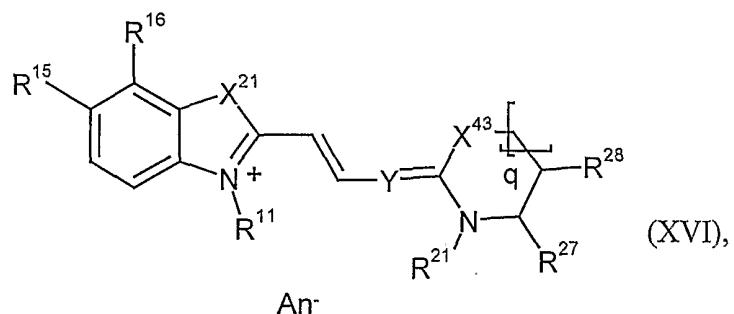
wobei die anderen Reste die oben angegebene Bedeutung besitzen.

10

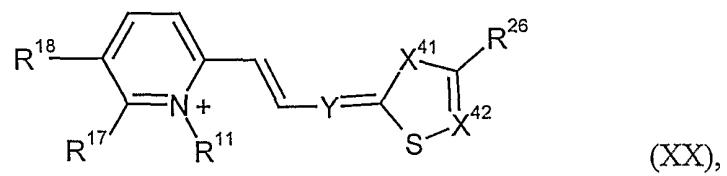
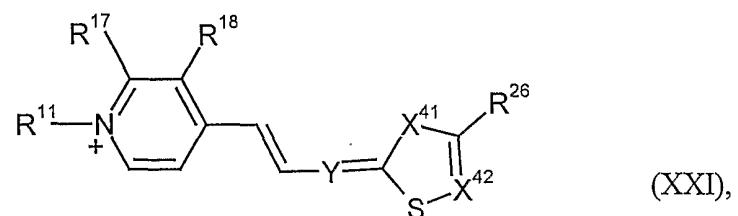
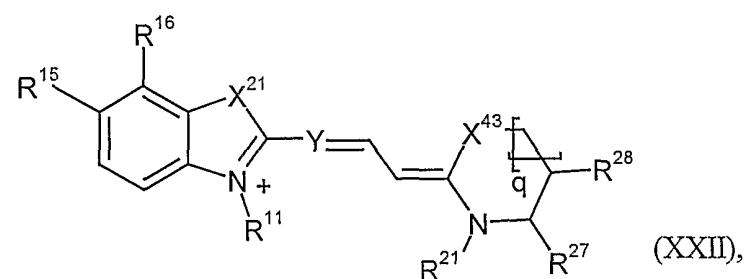
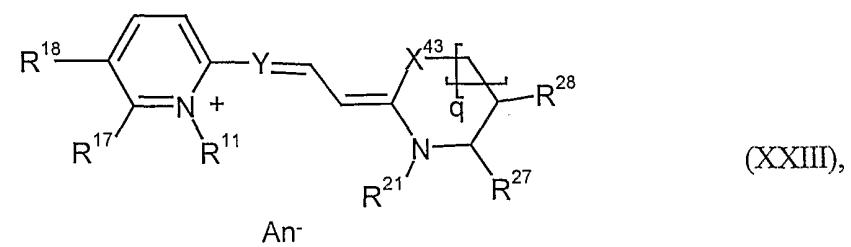
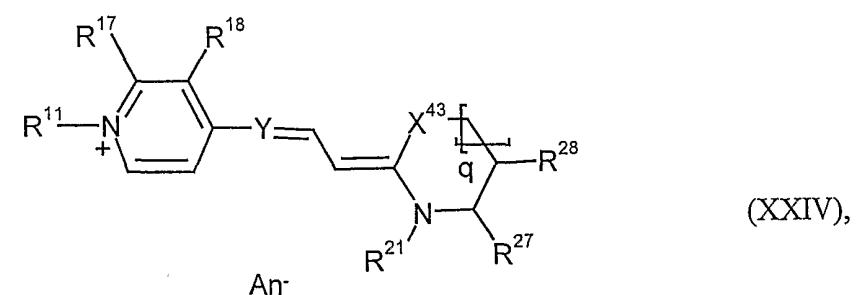
In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten Cyaninfarbstoffen um solche der Formeln (XIII) bis (XXV)



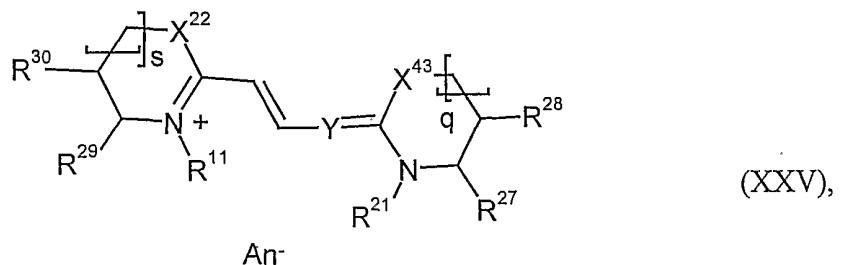
- 15 -



- 16 -

An⁻An⁻An⁻An⁻An⁻

- 17 -



worin

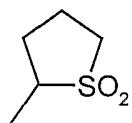
X^{21} für O, S, N-R¹² oder CR¹³R¹⁴ steht,

5

X^{22} , X^{41} und X^{43} unabhängig für O, S, N-R²² oder CR²³R²⁴ stehen,

X^{42} für N oder C-R²⁵ steht,

10 R¹¹, R¹², R²¹ und R²² unabhängig voneinander für Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Penty, Hexyl, Benzyl, Phenethyl, Cyclohexyl, Chlorethyl, Cyanmethyl, Cyanethyl, Hydroxyethyl, 2-Hydroxypropyl, Methoxyethyl, Ethoxyethyl oder einen Rest der Formel



15

stehen,

R^{23} und R^{24} für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl stehen oder

20

- 18 -

$CR^{23}R^{24}$ für einen bivalenten Rest der Formel



wobei von dem gesternten (*) Ringatom die beiden Bindungen ausgehen,

5

R^{15} für Wasserstoff, Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl, Methansulfonyl oder Aminosulfonyl steht,

R^{16} für Wasserstoff steht oder

10

R^{15} und R^{16} gemeinsam für eine $-CH=CH-CH=CH-$ -Brücke stehen oder

X^{21} und R^{16} zusammen für $*C=CH-CH=CH-$ stehen, wobei von dem gesternten (*) Atom zwei Bindungen ausgehen,

15

R^{17} und R^{18} für Wasserstoff oder gemeinsam für eine $-CH=CH-CH=CH-$ -Brücke stehen,

20

R^{25} für Wasserstoff, Methyl, Phenyl, Chlor, Cyano, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl oder Methylthio steht,

R^{26} für Wasserstoff, Methyl, Phenyl, Methoxy, Ethoxy, Phenoxy, Cyano, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methylthio, Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methylpiperazino oder Morpholino steht oder

R^{25} und R^{26} gemeinsam für eine $-(CH_2)_3-$, $-(CH_2)_4-$, $-S-(CH_2)_2-S-$ oder $-CH=CH-CH=CH-$ -Brücke stehen, die durch Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl, Methansulfonyl oder Aminosulfonyl substituiert sein kann,

25
30

- 19 -

R²⁷ bis R³⁰ unabhängig voneinander für Wasserstoff oder Methyl stehen oder

R²⁷ und R²⁸ oder R²⁹ und R³⁰ gemeinsam für eine -(CH₂)₃-, -(CH₂)₄-Brücke stehen,

5 q und s unabhängig voneinander für 0 oder 1 steht,

Y für CH, C-CN oder N steht und

An⁻ für Tetrafluoroborat, Perchlorat, Hexafluorophosphat, Iodid, Rhodanid, Cyanat, Hydroxyacetat, Methoxyacetat, Lactat, Citrat, Methansulfonat, Ethansulfonat, Trifluormethansulfonat, Benzolsulfonat, Toluolsulfonat, Butylbenzolsulfonat, Chlorbenzolsulfonat, Dodecylbenzolsulfonat, Naphthalinsulfonat oder für ein Äquivalent von Polystyrolsulfonat steht,

15 wobei im Fall der Cyaninfarbstoffe der Formel (XIII) X²¹ und X⁴¹ vorzugsweise nicht gleich sind, wenn X⁴² für C-R²⁵ steht, R²⁵ und R²⁶ gemeinsam für eine -CH=CH-CH=CH-Brücke stehen und Y für CH steht, und im Falle der Cyaninfarbstoffe der Formel (XXV) X²² und X⁴³ nicht gleich sein dürfen, wenn q und s gleich sind und Y für CH steht.

20 In herausragend bevorzugter Weise stehen in den Formeln (XIII) bis (XXV)

X²¹ für O, S oder C(CH₃)₂,

25 X⁴¹ für S oder C(CH₃)₂,

X⁴² für N oder C-R²⁵,

R²⁵ für Wasserstoff oder gemeinsam mit R²⁶ für eine -CH=CH-CH=CH-Brücke,

30 X²² und X⁴³ unabhängig voneinander für S oder CH₂,

- 20 -

R²⁷ bis R³⁰ für Wasserstoff,

q und s für 0 und

5

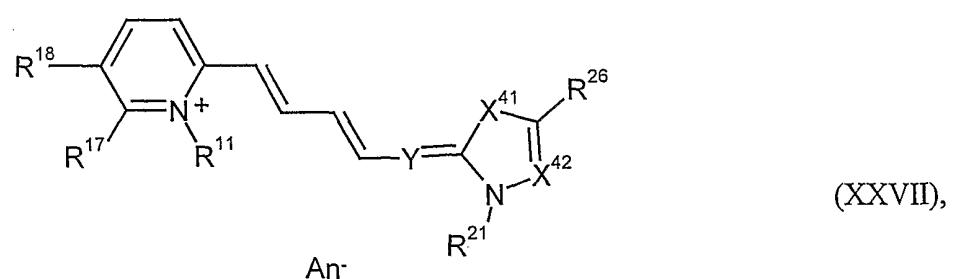
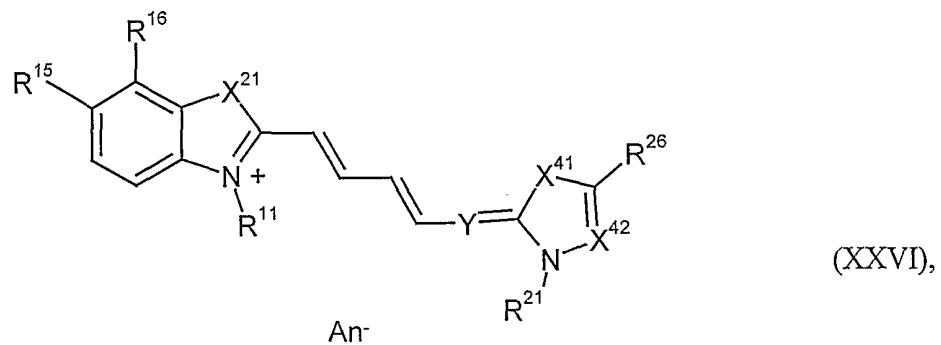
Y für N, CH oder C-CN,

wobei die anderen Reste die oben angegebene Bedeutung besitzen,

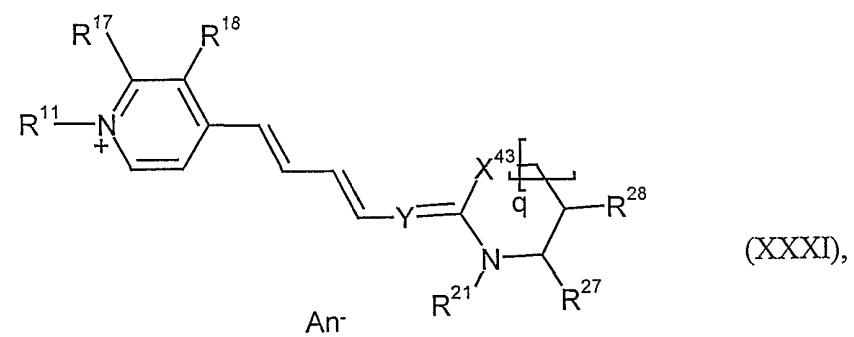
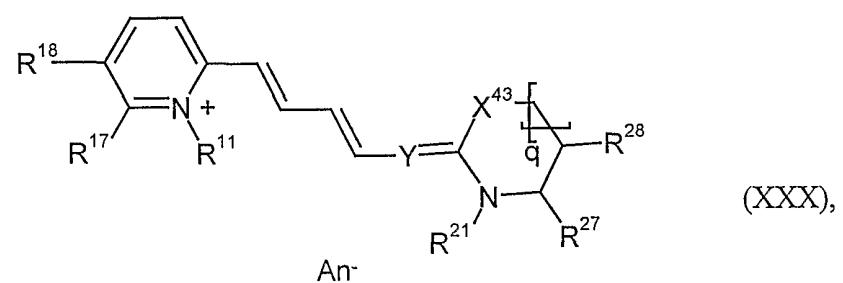
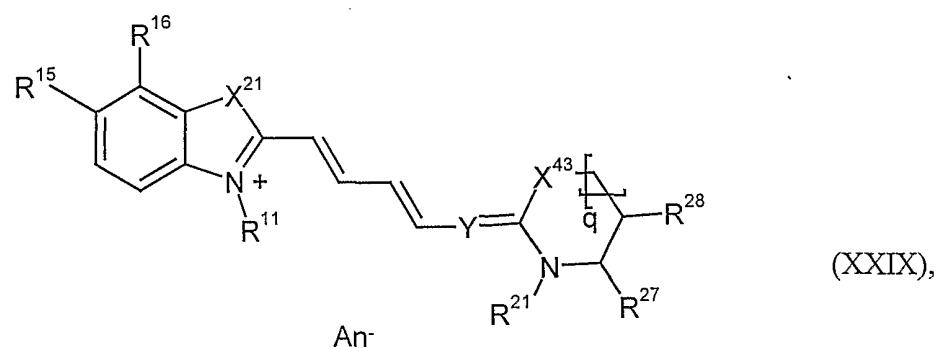
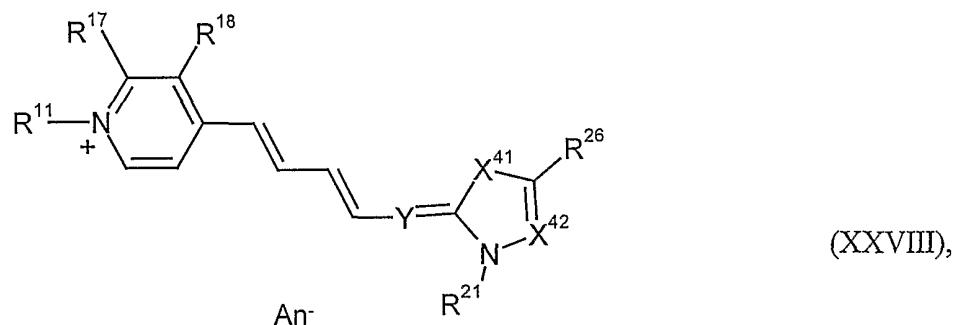
10 wobei im Fall der Cyaninfarbstoffe der Formel (XIII) X²¹ und X⁴¹ vorzugsweise nicht gleich sind, wenn X⁴² für C-R²⁵ steht, R²⁵ und R²⁶ gemeinsam für eine -CH=CH-CH=CH-Brücke stehen und Y für CH steht, und im Falle der Cyaninfarbstoffe der Formel (XXV) X²² und X⁴³ nicht gleich sein dürfen, wenn Y für CH steht.

15

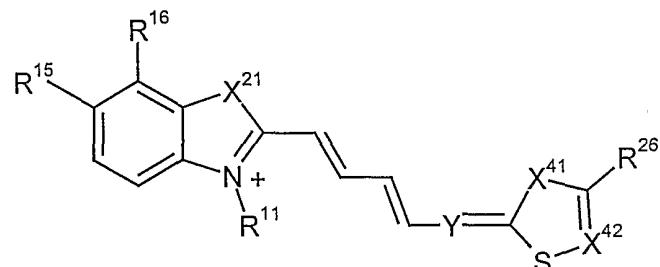
In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten Cyaninfarbstoffen um solche der Formeln (XXVI) bis (XXXVII)



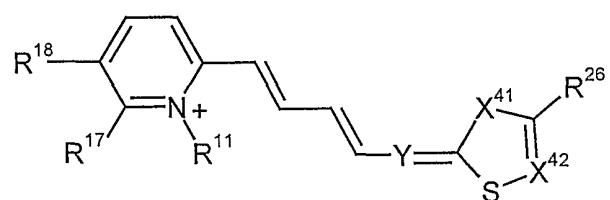
- 21 -



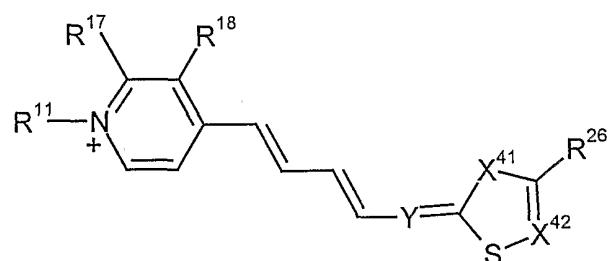
- 22 -



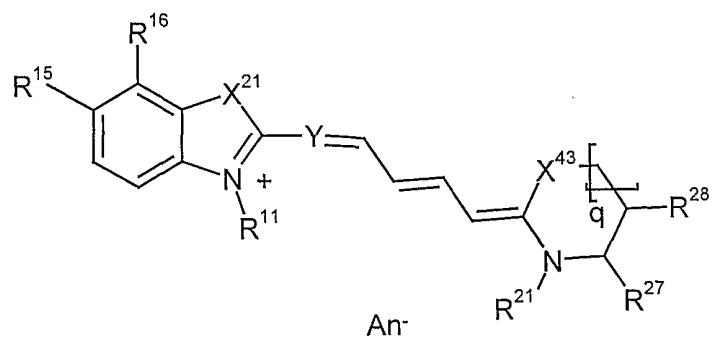
(XXXII),

An⁻

(XXXIII),

An⁻

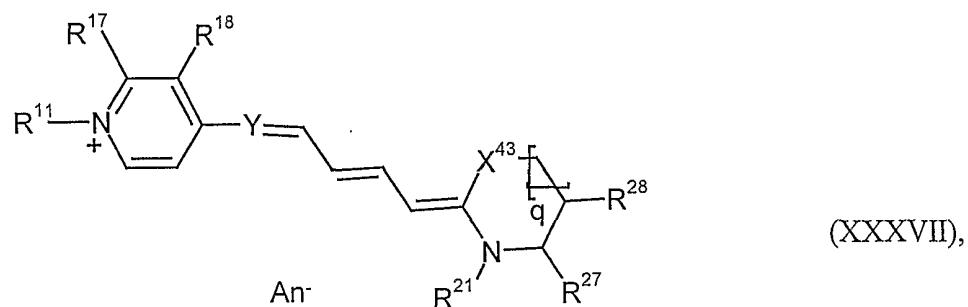
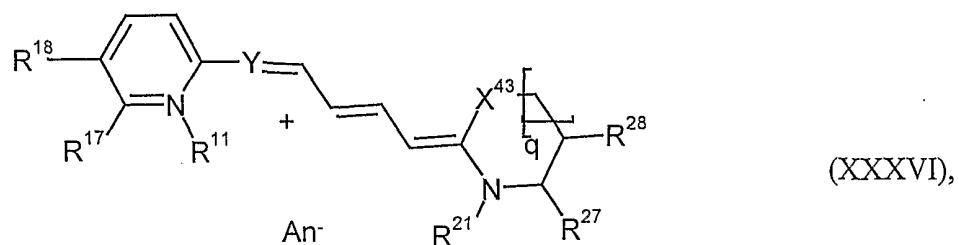
(XXXIV),

An⁻

(XXXV),

An⁻

- 23 -



worin

X^{21} für O, S, N-R¹² oder CR¹³R¹⁴ steht,

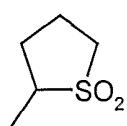
5

X^{41} und X^{43} unabhängig für O, S, N-R²² oder CR²³R²⁴ stehen,

X^{42} für N oder C-R²⁵ steht,

10 R¹¹, R¹², R²¹ und R²² unabhängig voneinander für Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Pentyl, Hexyl, Benzyl, Phenethyl, Cyclohexyl, Chlorethyl, Cyanmethyl, Cyanethyl, Hydroxyethyl, 2-Hydroxypropyl, Methoxyethyl, Ethoxyethyl oder einen Rest der Formel

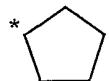
15



stehen,

R²³ und R²⁴ für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl stehen oder

CR²³R²⁴ für einen bivalenten Rest der Formel



steht,

wobei von dem gesternten (*) Ringatom die beiden Bindungen ausgehen,

10 R¹⁵ für Wasserstoff, Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl, Methansulfonyl oder Aminosulfonyl steht,

R¹⁶ für Wasserstoff steht oder

R^{15} und R^{16} gemeinsam für eine $-CH=CH-CH=CH-$ -Brücke stehen oder

15 X^{21} und R^{16} zusammen für $*C=CH-CH=CH-$ stehen, wobei von dem gesternen (*) Atom zwei Bindungen ausgehen,

20 R¹⁷ und R¹⁸ für Wasserstoff oder gemeinsam für eine -CH=CH-CH=CH-Brücke stehen.

R^{25} für Wasserstoff, Methyl, Phenyl, Chlor, Cyano, Methoxycarbonyl, Ethoxy-carbonyl oder Methylthio steht,

25 R^{26} für Wasserstoff, Methyl, Phenyl, Methoxy, Ethoxy, Phenoxy, Cyano, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methylthio, Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-piperazino oder Morpholino steht oder

- 25 -

R^{25} und R^{26} gemeinsam für eine $-(CH_2)_3-$, $-(CH_2)_4-$, $-S-(CH_2)_2-S-$ oder $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke stehen, die durch Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl, Methansulfonyl oder Aminosulfonyl substituiert sein kann,

5 R^{27} und R^{28} unabhängig voneinander für Wasserstoff oder Methyl stehen oder gemeinsam für eine $-(CH_2)_3-$, $-(CH_2)_4-$ Brücke stehen,

q für 0 oder 1 steht,

10 Y für CH, C-CN oder N steht und

15 AN^- für Tetrafluoroborat, Perchlorat, Hexafluorophosphat, Iodid, Rhodanid, Cyanat, Hydroxyacetat, Methoxyacetat, Lactat, Citrat, Methansulfonat, Ethansulfonat, Trifluormethansulfonat, Benzolsulfonat, Toluolsulfonat, Butylbenzolsulfonat, Chlorbenzolsulfonat, Dodecylbenzolsulfonat, Naphthalinsulfonat oder für ein Äquivalent von Polystyrolsulfonat steht,

20 wobei im Fall der Cyaninfarbstoffe der Formel (XXVI) X^{21} und X^{41} vorzugsweise nicht gleich sind, wenn X^{42} für $C-R^{25}$ steht, R^{25} und R^{26} gemeinsam für eine $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke stehen und Y für CH steht.

In herausragend bevorzugter Weise sind die Formeln (XXVI) bis (XXVIII) und (XXXII) bis (XXXIV),

25 worin

X^{21} für O, S oder $C(CH_3)_2$ steht,

X^{41} für S oder $C(CH_3)_2$ steht,

30 X^{42} für N oder $C-R^{25}$ steht,

- 26 -

R^{25} für Wasserstoff steht oder gemeinsam mit R^{26} für eine $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke stehen,

5 X^{43} für S oder CH_2 steht,

R^{27} und R^{28} für Wasserstoff stehen,

q für O steht und

10 Y für N, CH oder C-CN steht,

wobei die anderen Reste die oben angegebene Bedeutung besitzen,

15 wobei im Fall der Cyaninfarbstoffe der Formel (XXVI) X^{21} und X^{41} vorzugsweise nicht gleich sind, wenn X^{42} für $C-R^{25}$ steht, R^{25} und R^{26} gemeinsam für eine $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke stehen und Y für CH steht.

20 Für einen erfindungsgemäßen einmal beschreibbaren optischen Datenträger, der mit dem Licht eines blauen Lasers beschrieben und gelesen wird, sind solche Cyaninfarbstoffe bevorzugt, deren Absorptionsmaximum λ_{max1} im Bereich 340 bis 410 nm liegt, wobei die Wellenlänge $\lambda_{1/2}$, bei der die Extinktion in der langwelligen Flanke des Absorptionsmaximums der Wellenlänge λ_{max1} die Hälfte des Extinktionswerts bei λ_{max1} beträgt, und die Wellenlänge $\lambda_{1/10}$, bei der die Extinktion in der langwelligen Flanke des Absorptionsmaximums der Wellenlänge λ_{max1} ein Zehntel des Extinktionswerts bei λ_{max1} beträgt, vorzugsweise jeweils nicht weiter als 50 nm auseinander liegen. Bevorzugt weist ein solcher Cyaninfarbstoff bis zu einer Wellenlänge von 500 nm, besonders bevorzugt 550 nm, ganz besonders bevorzugt 600 nm, kein längerwelliges Maximum λ_{max2} auf.

25 30

Bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 1}$ von 345 bis 400 nm.

5 Besonders bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 1}$ von 350 bis 380 nm.

Ganz besonders bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 1}$ von 360 bis 370 nm.

10 Bevorzugt liegen bei diesen Resten F $\lambda_{1/2}$ und $\lambda_{1/10}$, so wie sie oben definiert sind, nicht weiter als 40 nm, besonders bevorzugt nicht weiter als 30 nm, ganz besonders bevorzugt nicht weiter als 10 nm auseinander.

15 In diesem Sinne geeignete Farbstoffe sind solche der Formeln (IV) bis (VI) und (X) bis (XII), worin Y für N steht, sowie solche der Formeln (VII) bis (IX), worin Y für CH steht.

20 Für einen erfindungsgemäßen einmal beschreibbaren optischen Datenträger, der mit dem Licht eines blauen Lasers beschrieben und gelesen wird, sind auch solche Cyaninfarbstoffe bevorzugt, deren Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ im Bereich 420 bis 550 nm liegt, wobei die Wellenlänge $\lambda_{1/2}$, bei der die Extinktion in der kurzwelligen Flanke des Absorptionsmaximums der Wellenlänge $\lambda_{\max 2}$ die Hälfte des Extinktionswerts bei $\lambda_{\max 2}$ beträgt, und die Wellenlänge $\lambda_{1/10}$, bei der die Extinktion in der kurzwelligen Flanke des Absorptionsmaximums der Wellenlänge $\lambda_{\max 2}$ ein Zehntel des Extinktionswerts bei $\lambda_{\max 2}$ beträgt, vorzugsweise jeweils nicht weiter als 50 nm aus-
25 einander liegen. Bevorzugt weist ein solcher Cyaninfarbstoff bis zu einer Wellen-
länge von 350 nm, besonders bevorzugt bis zu 320 nm, ganz besonders bevorzugt bis zu 290 nm, kein kürzerwelliges Maximum $\lambda_{\max 1}$ auf.

Bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ von 410 bis 530 nm.

5 Besonders bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ von 420 bis 510 nm.

Ganz besonders bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ von 430 bis 500 nm.

10 Bevorzugt liegen bei diesen Cyaninfarbstoffen $\lambda_{1/2}$ und $\lambda_{1/10}$, so wie sie oben definiert sind, nicht weiter als 40 nm, besonders bevorzugt nicht weiter als 30 nm, ganz besonders bevorzugt nicht weiter als 20 nm auseinander.

15 In diesem Sinne geeignete Farbstoffe sind solche der Formeln (IV) bis (VI) und (X) bis (XII), worin Y für CH steht, sowie solche der Formeln (XIII) bis (XXIV).

Für einen erfindungsgemäßen einmal beschreibbaren optischen Datenträger, der mit dem Licht eines roten Lasers beschrieben und gelesen wird, sind solche Cyaninfarbstoffe bevorzugt, deren Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ im Bereich 500 bis 650 nm liegt, wobei die Wellenlänge $\lambda_{1/2}$, bei der die Extinktion in der langwelligen Flanke des Absorptionsmaximums der Wellenlänge $\lambda_{\max 2}$ die Hälfte des Extinktionswerts bei $\lambda_{\max 2}$ beträgt, und die Wellenlänge $\lambda_{1/10}$, bei der die Extinktion in der langwelligen Flanke des Absorptionsmaximums der Wellenlänge $\lambda_{\max 2}$ ein Zehntel des Extinktionswerts bei $\lambda_{\max 2}$ beträgt, vorzugsweise jeweils nicht weiter als 50 nm auseinander liegen. Bevorzugt weist ein solcher Cyaninfarbstoff bis zu einer Wellenlänge von 750 nm, besonders bevorzugt bis zu 800 nm, ganz besonders bevorzugt bis zu 850 nm, kein längerwelliges Maximum $\lambda_{\max 3}$ auf.

30 Bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ von 530 bis 630 nm.

- 29 -

Besonders bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ von 550 bis 620 nm.

5 Ganz besonders bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ von 580 bis 610 nm.

10 Bevorzugt liegen bei diesen Cyaninfarbstoffen $\lambda_{1/2}$ und $\lambda_{1/10}$, so wie sie oben definiert sind, nicht weiter als 40 nm, besonders bevorzugt nicht weiter als 30 nm, ganz besonders bevorzugt nicht weiter als 20 nm auseinander.

In diesem Sinne geeignete Farbstoffe sind solche der Formeln (XIII) bis (XV) und (XIX) bis (XXI).

15 Für einen erfindungsgemäßen einmal beschreibbaren optischen Datenträger, der mit dem Licht eines infraroten Lasers beschrieben und gelesen wird, sind solche Cyaninfarbstoffe bevorzugt, deren Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 3}$ im Bereich 650 bis 810 nm liegt, wobei die Wellenlänge $\lambda_{1/2}$, bei der die Extinktion in der langwelligen Flanke des Absorptionsmaximums der Wellenlänge $\lambda_{\max 3}$ die Hälfte des Extinktionswerts bei $\lambda_{\max 3}$ beträgt, und die Wellenlänge $\lambda_{1/10}$, bei der die Extinktion in der langwelligen Flanke des Absorptionsmaximums der Wellenlänge $\lambda_{\max 3}$ ein Zehntel des Extinktionswerts bei $\lambda_{\max 3}$ beträgt, vorzugsweise jeweils nicht weiter als 50 nm auseinander liegen.

20 25 Bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 3}$ von 660 bis 790 nm.

Besonders bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 3}$ von 670 bis 760 nm.

- 30 -

Ganz besonders bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 3}$ von 680 bis 740 nm.

5 Bevorzugt liegen bei diesen Cyaninfarbstoffen $\lambda_{1/2}$ und $\lambda_{1/10}$, so wie sie oben definiert sind, nicht weiter als 40 nm, besonders bevorzugt nicht weiter als 30 nm, ganz besonders bevorzugt nicht weiter als 20 nm auseinander.

In diesem Sinne geeignete Farbstoffe sind solche der Formeln (XXV) bis (XXVII) und (XXXI) bis (XXXIII),

10

Die Cyaninfarbstoffe weisen beim Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ einen molaren Extinktionskoeffizienten $\epsilon > 40000 \text{ l/mol cm}$, bevorzugt $> 60000 \text{ l/mol cm}$, besonders bevorzugt $> 80000 \text{ l/mol cm}$, ganz besonders bevorzugt $> 100000 \text{ l/mol cm}$ auf.

15

Die Absorptionsspektren werden beispielsweise in Lösung gemessen.

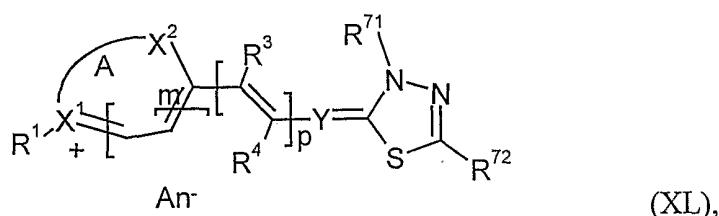
20

Geeignete Cyaninfarbstoffe mit den geforderten spektralen Eigenschaften sind insbesondere solche, bei denen die Dipolmomentänderung $\Delta\mu = |\mu_g - \mu_{ag}|$, d. h. die positive Differenz der Dipolmomente im Grundzustand und ersten angeregten Zustand, möglichst klein ist, vorzugsweise $< 5 \text{ D}$, besonders bevorzugt $< 2 \text{ D}$. Ein Verfahren zur Ermittlung solcher Dipolmomentänderung $\Delta\mu$ ist beispielsweise in F. Würthner et al., *Angew. Chem.* **1997**, *109*, 2933 und in der dort zitierten Literatur angegeben. Eine geringe Solvatochromie (Methanol/Methylenchlorid) ist ebenfalls ein geeignetes Auswahlkriterium. Bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe, deren Solvatochromie $\Delta\lambda = |\lambda_{\text{Methylenchlorid}} - \lambda_{\text{Methanol}}|$, d. h. die positive Differenz der Absorptionswellenlängen in den Lösungsmitteln Methylenchlorid und Methanol, $< 25 \text{ nm}$, besonders bevorzugt $< 15 \text{ nm}$, ganz besonders bevorzugt $< 5 \text{ nm}$ ist.

- 31 -

Cyaninfarbstoffe der Formel (I) sind teilweise bekannt, z. B. aus DE-P 883 025, DE-OS 1 070 316, DE-OS 1 170 569, J. Chem. Soc. 1951, 1087, Ann. Soc. Chim. Pol. 1963, 225.

5 Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind Cyaninfarbstoffe der Formel



worin

10

R^{71} für C_1 - bis C_{16} -Alkyl, C_3 - bis C_6 -Alkenyl, C_5 - bis C_7 -Cycloalkyl oder C_7 - bis C_{16} -Aralkyl steht,

15

R^{72} für C_1 - bis C_{16} -Alkoxy, C_1 - bis C_{16} -Alkylthio, Bis- C_1 - bis C_{16} -Dialkylamino, $N-C_1$ - bis C_{16} -Alkyl- $N-C_6$ - bis C_{10} -Arylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

Y für N steht und

20

die anderen Reste die oben bei Formel (I) angegebenen Bedeutungen besitzen.

Bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe der Formel (XL),

worin

25

R^1 und R^{71} unabhängig voneinander für Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl oder Benzyl stehen,

- 32 -

R^{72} für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht,

Y für N steht,

5

p für 0 oder 1 steht,

R^3 und R^4 für Wasserstoff stehen und

10 der Ring A für Benzthiazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Thiazolin-2-yl, Benzoxazol-2-yl, Pyrrolin-2-yl oder 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl steht, wobei Benzthiazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Benzoxazol-2-yl und 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl durch Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro oder Methoxycarbonyl substituiert sein können, und

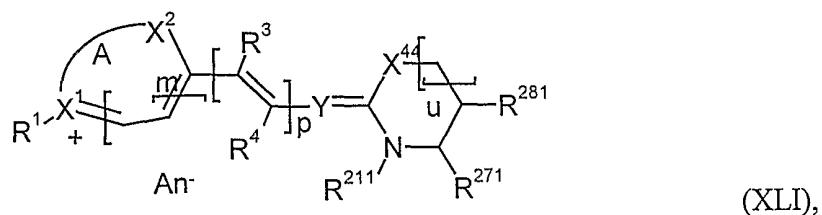
15

An^- für ein Anion steht.

Besonders bevorzugt ist $p = 1$ und der Ring A steht für 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Methyl-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Methoxy-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Nitro-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Chlor-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl oder 5-Methoxycarbonyl-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, ganz besonders bevorzugt für 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind Cyaninfarbstoffe der Formel

25



worin

R²¹¹ für C₁- bis C₁₆-Alkyl, C₃- bis C₆-Alkenyl, C₅- bis C₇-Cycloalkyl oder C₇- bis C₁₆-Aralkyl steht,

5 X⁴⁴ für S, O oder CH steht,

R²⁷¹ und R²⁸¹ unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C₁- bis C₃-Alkyl stehen oder gemeinsam für eine -(CH₂)₃- oder -(CH₂)₄-Brücke stehen,

10 u für 0 oder 1 steht,

Y für CH steht und

die anderen Reste die oben bei Formel (I) angegebenen Bedeutungen besitzen.

15 Bevorzugt sind Cyaninfarbstoffe der Formel (XLI),

worin

20 R¹ und R²¹¹ unabhängig voneinander für Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl oder Benzyl stehen,

X⁴⁴ für S oder CH steht,

25 R²⁷¹ und R²⁸¹ für Wasserstoff stehen,

u für 0 oder 1 steht,

p für 0 oder 1 steht,

30 R³ und R⁴ für Wasserstoff stehen und

der Ring A für Benzthiazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Thiazolin-2-yl, Benzoxazol-2-yl, Pyrrol-2-yl oder 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl steht, wobei Benzthiazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Benzoxazol-2-yl und 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl durch Methyl, 5 Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro oder Methoxycarbonyl substituiert sein können, und

An⁻ für ein Anion steht.

10 Besonders bevorzugt ist p = 1 und der Ring A steht für 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Methyl-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Methoxy-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Nitro-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Chlor-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl oder 5-Methoxycarbonyl-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, ganz besonders bevorzugt für 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl.

15 Ebenfalls besonders bevorzugt ist p = 0 und der Ring A steht für Benzthiazol-2-yl, 5-Methoxy-benzthiazol-2-yl, 5-Chlor-benzthiazol-2-yl, 5-Cyano-benzthiazol-2-yl, 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Methyl-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Methoxy-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Nitro-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, 5-Chlor-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl oder 5-Methoxycarbonyl-3,3-dimethyl-3H-indol-2-yl, ganz besonders bevorzugt für Benzthiazol-2-yl oder 3,3-Dimethyl-3H-indol-2-yl.

Die Cyaninfarbstoffe können nach ansich bekannten Verfahren hergestellt werden.

25 Die beschriebenen lichtabsorbierenden Substanzen garantieren eine genügend hohe Reflektivität (>10 %) des optischen Datenträgers im unbeschriebenen Zustand sowie eine genügend hohe Absorption zur thermischen Degradation der Informations- schicht bei punktueller Beleuchtung mit fokussiertem Licht, wenn die Lichtwellen- länge im Bereich von 360 bis 460 nm und 600 bis 680 nm liegt. Der Kontrast 30 zwischen beschriebenen und unbeschriebenen Stellen auf dem Datenträger wird durch die Reflektivitätsänderung der Amplitude als auch der Phase des einfallenden

Lichts durch die nach der thermischen Degradation veränderten optischen Eigen-
schaften der Informationsschicht realisiert.

Die Cyaninfarbstoffe werden auf den optischen Datenträger vorzugsweise durch
5 Spin-coaten oder Vakuumbedampfung aufgebracht. Die Cyaninfarbstoffe können
untereinander oder aber mit anderen Farbstoffen mit ähnlichen spektralen Eigen-
schaften gemischt werden. Insbesondere können auch Farbstoffe mit verschiedenen
Anionen gemischt werden. Die Informationsschicht kann neben den Cyaninfar-
10 stoffen Additive enthalten wie Bindemittel, Netzmittel, Stabilisatoren, Verdünner
und Sensibilisatoren sowie weitere Bestandteile.

Ebenfalls können auch Mischungen mit anderen, vorzugsweise kationischen
Farbstoffen eingesetzt werden. Vorzugsweise werden als Mischfarbstoffe solche
eingesetzt, deren λ_{\max} sich von dem $\lambda_{\max 2}$ bzw. $\lambda_{\max 3}$ der Farbstoffe der Formel (I)
15 um nicht mehr als 30nm, bevorzugt um nicht mehr als 20nm, ganz besonders
bevorzugt um nicht mehr als 10 nm unterscheidet. Zu nennen sind hier beispielsweise
Farbstoffe aus den Klassen der Cyanine, Streptocyanine, Hemicyanine,
Diazahemicyanine, Nullmethine, Enaminfarbstoffe, Hydrazonfarbstoffe, Di- oder
Tri(het)arylmethanfarbstoffe, Xanthenfarbstoffe, Azinfarbstoffe (Phenazine,
20 Oxazine, Thiazine) oder beispielsweise aus den Klassen der Azofarbstoffe,
Anthrachinonfarbstoffe, Neutrocyanine, Porphyrine oder Phthalocyanine. Solche
Farbstoffe sind beispielsweise bekannt aus H. Berneth, Cationic Dyes in Ullmann's
Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH, 6th edition.

25 Der optische Datenspeicher kann neben der Informationsschicht weitere Schichten
wie Metallschichten, dielektrische Schichten, Barrierschichten sowie Schutz-
schichten tragen. Metalle und dielektrische und/oder Barriere-Schichten dienen u. a.
zur Einstellung der Reflektivität und des Wärmehaushalts. Metalle können je nach
Laserwellenlänge Gold, Silber, Aluminium u. a. sein. Dielektrische Schichten sind
30 beispielsweise Siliziumdioxid und Siliciumnitrid. Barrierschichten sind di-

elektrische oder Metall-Schichten. Schutzschichten sind, beispielsweise photohärtbare, Lacke, (drucksensitive) Kleberschichten und Schutzfolien.

5 Drucksensitive Kleberschichten bestehen hauptsächlich aus Acrylklebern. Nitto Denko DA-8320 oder DA-8310, in Patent JP-A 11-273147 offen gelegt, können beispielsweise für diesen Zweck verwendet werden.

10 Der optische Datenträger weist beispielsweise folgenden Schichtaufbau auf (vgl. Fig. 1): ein transparentes Substrat (1), gegebenenfalls eine Schutzschicht (2), eine Informationsschicht (3), gegebenenfalls eine Schutzschicht (4), gegebenenfalls eine Kleberschicht (5), eine Abdeckschicht (6).

Vorzugsweise kann der Aufbau des optischen Datenträgers:

- 15 - ein vorzugsweise transparentes Substrat (1) enthalten, auf dessen Oberfläche mindestens eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht (3), die mit Licht, vorzugsweise Laserlicht beschrieben werden kann, gegebenenfalls eine Schutzschicht (4), gegebenenfalls eine Kleberschicht (5), und eine transparente Abdeckschicht (6) aufgebracht sind.
- 20 - ein vorzugsweise transparentes Substrat (1) enthalten, auf dessen Oberfläche eine Schutzschicht (2), mindestens eine mit Licht, vorzugsweise Laserlicht beschreibbare Informationsschicht (3), gegebenenfalls eine Kleberschicht (5), und eine transparente Abdeckschicht (6) aufgebracht sind.
- 25 - ein vorzugsweise transparentes Substrat (1) enthalten, auf dessen Oberfläche gegebenenfalls eine Schutzschicht (2), mindestens eine mit Licht, vorzugsweise Laserlicht beschreibbare Informationsschicht (3), gegebenenfalls eine Schutzschicht (4), gegebenenfalls eine Kleberschicht (5), und eine transparente Abdeckschicht (6) aufgebracht sind.
- 30

- ein vorzugsweise transparentes Substrat (1) enthalten, auf dessen Oberfläche mindestens eine mit Licht, vorzugsweise Laserlicht beschreibbare Informationsschicht (3), gegebenenfalls eine Kleberschicht (5), und eine transparente Abdeckschicht (6) aufgebracht sind.

5

Alternativ weist der optische Datenträger beispielsweise folgenden Schichtaufbau auf (vgl. Fig. 2): ein vorzugsweise transparentes Substrat (11), eine Informationsschicht (12), gegebenenfalls eine Reflexionsschicht (13), gegebenenfalls eine Kleberschicht (14), ein weiteres vorzugsweise transparentes Substrat (15).

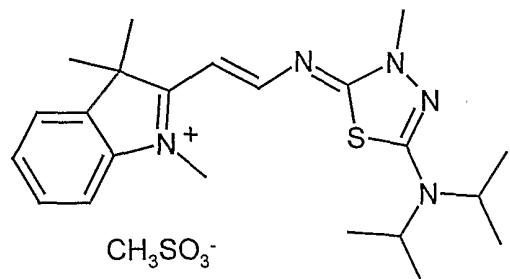
10

Die Erfindung betrifft weiterhin mit blauem oder rotem Licht, insbesondere Laserlicht beschriebene erfindungsgemäße optische Datenträger.

Die folgenden Beispiele verdeutlichen den Gegenstand der Erfindung.

Beispiele**Beispiel 1**

5 8,1 g 2-Amino-3-methyl-5-diisopropylamino-1,3,4-thiadiazolium-methosulfat, herge-
stellt aus 2-Amino-5-diisopropylamino-1,3,4-thiadiazol und Dimethylsulfat, und 5 g
1,3,3-Trimethyl-2-methylen-3H-indol- ω -aldehyd wurden in einer Mischung aus
25 ml Toluol und 2,3 g Methansulfonsäure 12 h am Wasserauskreiser gekocht. Nach
dem Abkühlen wurden 50 ml Hexan zugesetzt und das abgeschiedenen Öl abge-
10 trennt. Dieses wurde in 200 ml Wasser aufgenommen. Die wässrige Phase wurde
dreimal mit je 200 ml Chlorform extrahiert. Die Chloroformphase wurde einrotiert.
Man erhielt 2,3 g (19 % d. Th.) eines roten Pulvers der Formel



15

Schmp. = 115°C

 λ_{max} (Methanol) = 544 nm ε = 96235 l/mol cm $\lambda_{1/2} - \lambda_{1/10}$ (kurzwellige Flanke) = 36 nm

20

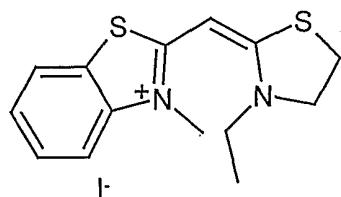
 $\lambda_{1/2} - \lambda_{1/10}$ (langwellige Flanke) = 13 nm

Löslichkeit: >2 % in TFP (2,2,3,3-Tetrafluorpropanol)

glasartiger Film

Beispiel 2

3,1 g 1-Methyl-2-methylthio-benzthiazolium-methosulfat, hergestellt aus 2-Methylthiobenzthiazol und Dimethylsulfat, und 2,6 g 1-Ethyl-2-methyl-thiazolinium-iodid, hergestellt aus 2-Methylthiazolin und Ethyliodid, wurden in 50 ml Pyridin 3 h gekocht. Nach dem abkühlen wurde abgesaugt, mit 5 ml Pyridin gewaschen und getrocknet. Man erhielt 1,1 g (27 % d. Th.) eines farblosen Pulvers der Formel



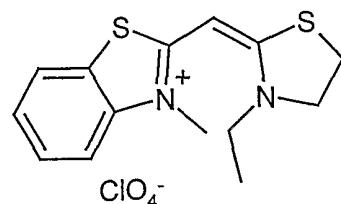
10

Schmp. = 250-254°C

 λ_{max} (Methanol) = 384 nm ε = 54621 l/mol cm $\lambda_{1/2} - \lambda_{1/10}$ (langwellige Flanke) = 10 nm

15 Löslichkeit: 5 % in TFP (2,2,3,3-Tetrafluorpropanol)

0,4 g des obigen Produkts wurden in 15 ml Methanol mit 0,1 g Lithiumperchlorat 1 h bei Rückflusstemperatur verrührt. Nach dem Abkühlen wurde abgesaugt, mit 3 ml Methanol gewaschen und getrocknet. Man erhielt 0,3 g (80 % d. Th.) eines farblosen Pulvers der Formel



Schmp. = 220-225 °C

- 40 -

 λ_{\max} (Methanol) = 384 nm ε = 56117 l/mol cm $\lambda_{1/2} - \lambda_{1/10}$ (langwellige Flanke) = 10 nm

Löslichkeit: 5 % in TFP (2,2,3,3-Tetrafluorpropanol)

5 glasartiger Film

Ebenfalls geeignete Cyaninfarbstoffe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Bei- spiel				An ⁻	λ_{\max} /nm ¹⁾	ε / l/mol cm	$\lambda_{1/2} -$ $\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
3		-N=		ClO ₄ ⁻	383 ⁵⁾	33366	11 ⁴⁾	
4		-N=		BF ₄ ⁻	366 ⁵⁾	36195	9 ⁴⁾	
5		-CH=		ClO ₄ ⁻	436 ⁵⁾	48882	27 ³⁾	
6		-CH=		ClO ₄ ⁻	463, 488 ⁵⁾	47439	19 ⁴⁾	
7		-N=		BF ₄ ⁻	400	75504	9 ⁴⁾	
8		-CH=		I ⁻	384	48321	11 ⁴⁾	
9		-CH=		ClO ₄ ⁻	384	55092	11 ⁴⁾	

Beispiel				An ⁻	$\lambda_{\max}^{1)}$ /nm	ε / l/mol cm	$\lambda_{1/2^-}$ $\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
10		-CH=		ClO ₄ ⁻	377	66525	8 ⁴⁾	
11		-CH=		ClO ₄ ⁻	386	36542	17 ⁴⁾	
12		-CH=		PF ₆ ⁻				
13		-CH=		Br ⁻				
14		-CH=		BF ₄ ⁻				
15		CN		BF ₄ ⁻				
16		-CH=		ClO ₄ ⁻				
17		CN		BF ₄ ⁻	501, 526 ⁶⁾	59851	38 ³⁾	
18		CN		I ⁻	501, 526 ⁶⁾	74405	38 ³⁾	

- 42 -

Bei-spiel			An ⁻	λ_{\max} /nm ¹⁾	ε / l/mol cm	$\lambda_{1/2-}\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm	
19					502, 526 ⁶⁾	46643		
20				Cl ⁻	508, 534 ⁶⁾	59054	42 ³⁾	
21				Cl ⁻	514 ⁶⁾	31169	52 ³⁾	
22				Cl ⁻	512, 534 ⁶⁾	69252	35 ³⁾	
23				CH ₃ SO ₃ ⁻	549 ⁵⁾			
24				BF ₄ ⁻	549 ⁵⁾	12662 8	10 ⁴⁾	
25				ClO ₄ ⁻	483	87150	31 ³⁾	
26				CH ₃ COO ⁻	484	79950	29 ³⁾ 10	
27				ClO ₄ ⁻				

Bei-spiel			An ⁻	$\lambda_{\max} / \text{nm}^1$	$\varepsilon / \text{l/mol cm}$	$\lambda_{1/2} - \lambda_{1/10} / \text{nm}$	$\Delta\lambda^2 / \text{nm}$
28				ClO ₄ ⁻			
29				CH ₃ SO ₃ ⁻	555 5	15295	10 ⁴⁾
30				CH ₃ SO ₃ ⁻	539, 570		12 ⁴⁾
31				BF ₄ ⁻	539, 570	79846	12 ⁴⁾
32				BF ₄ ⁻			
33				PF ₆ ⁻			
34				I ⁻	590 ⁷⁾ 7	17159	14 ⁴⁾
35				I ⁻	581 ⁷⁾ 2	13564	18 ⁴⁾
36				I ⁻	588 ⁷⁾ 5	20630	19 ⁴⁾

- 44 -

Bei- spiel			An ⁻	λ_{\max} /nm ¹⁾	ε / 1/mol cm	$\lambda_{1/2} -$ $\lambda_{1/10}$ /nm	$\Delta\lambda^{2)}$ /nm
37				BF ₄ ⁻			
38				BF ₄ ⁻			

1) in Methanol, wenn nicht anders angegeben.

2) $\Delta\lambda = |\lambda_{\text{Methylenchlorid}} - \lambda_{\text{Methanol}}|$

5 3) auf der kurzwelligen Flanke

4) auf der langwelligen Flanke

5) in Methanol/Chloroform 1:1

6) in Aceton

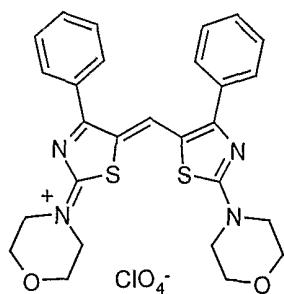
7) in NMP

10

Beispiel 39

Es wurde bei Raumtemperatur eine 2 gew.-%ige Lösung bestehend aus 66,7 Gew.-%

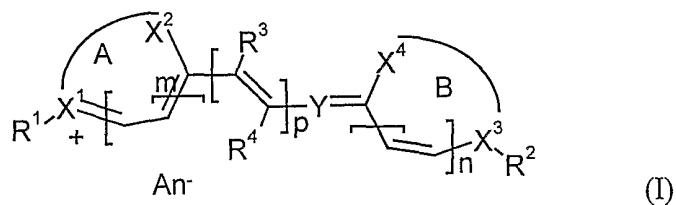
15 des Farbstoffs aus Beispiel 24 und 33,3 Gew.-% des Farbstoffs der Formel



in 2,2,3,3-Tetrafluorpropanol hergestellt. Diese Lösung wurde mittels Spin Coating auf ein pregrooved Polycarbonat-Substrat appliziert. Das pregrooved Polycarbonat-Substrat wurde mittels Spritzguss als Disk hergestellt. Die Dimensionen der Disk und der Groove-Struktur entsprachen denen, die üblicherweise für DVD-R verwendet werden. Die Disk mit der Farbstoffschicht als Informationsträger wurde mit 120 nm Gold und nachfolgend auf die Goldschicht mit 200 nm SiO bedampft. Anschließend wurde ein UV-härtbarer Acryllack durch Spin Coating appliziert und mittels UV-Lampe ausgehärtet. Die Disk wurde mit einem dynamischen Schreibtestaufbau, der auf einer optischen Bank aufgebaut war, bestehend aus einem Dioidenlaser ($\lambda = 656$ nm), zur Erzeugung von linearpolarisiertem Licht, einem polarisationsempfindlichen Strahlteiler, einem $\lambda/4$ -Plättchen und einer beweglich aufgehängten Sammellinse mit einer numerischen Apertur $NA = 0,6$ (Aktuatorlinse) getestet. Das von der Reflexionsschicht der Disk reflektierte Licht wurde mit Hilfe des oben erwähnten polarisationsempfindlichen Strahlteilers aus dem Strahlengang ausgekoppelt und durch eine astigmatische Linse auf einen Vierquadrantendetektor fokussiert. Bei einer Lineargeschwindigkeit $V = 3,5$ m/s und einer Schreibleistung $P_w = 21$ mW wurde ein Signal-Rausch-Verhältnis $C/N = 42$ dB gemessen. Die Schreibleistung wurde hierbei als oszillierende Pulsfolge aufgebracht, wobei die Disk abwechselnd 1 μ s lang mit der oben erwähnten Schreibleistung P_w bestrahlt wurde und 4 μ s lang mit der Leseleistung $P_r \approx 0,6$ mW. Die Disk wurde solange mit dieser oszillierenden Pulsfolge bestrahlt, bis sie sich ein Mal um sich selbst gedreht hatte. Danach wurde die so erzeugte Markierung mit der Leseleistung P_r ausgelesen und das oben erwähnte Signal-Rausch-Verhältnis C/N gemessen.

Patentansprüche

1. Optischer Datenträger enthaltend ein vorzugsweise transparentes gegebenenfalls schon mit einer oder mehreren Reflektionsschichten beschichtetes Substrat, auf dessen Oberfläche eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine oder mehrere Reflexionsschichten und gegebenenfalls eine Schutzschicht oder ein weiteres Substrat oder eine Abdeckschicht aufgebracht sind, der mit blauem, rotem oder infrarotem Licht, vorzugsweise Laserlicht, beschrieben und gelesen werden kann, wobei die Informationsschicht eine lichtabsorbierende Verbindung und gegebenenfalls ein Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass als lichtabsorbierende Verbindung wenigstens ein Cyaninfarbstoff verwendet wird.
- 5
- 10
- 15
2. Optischer Datenträger gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Cyaninfarbstoff der Formel (I)



20
entspricht,
worin

- 25 X^1 und X^3 für Stickstoff stehen oder
 X^1-R^1 und X^3-R^2 unabhängig voneinander für S stehen,
- X^2 für O, S, N-R⁶, CR⁸ oder CR⁸R⁹ steht,
- X^4 für O, S, CR¹⁰ oder N-R⁷ steht,
- 30

- 47 -

Y für N oder C-R⁵ steht,

R¹, R², R⁶ und R⁷ unabhängig voneinander für C₁- bis C₁₆-Alkyl, C₃- bis C₆-Alkenyl, C₅- bis C₇-Cycloalkyl oder C₇- bis C₁₆-Aralkyl stehen,

5

R³, R⁴ und R⁵ unabhängig voneinander für Wasserstoff, C₁- bis C₁₆-Alkyl oder Cyano stehen,

oder

10

R¹ und R³ gemeinsam für eine -(CH₂)₂-, -(CH₂)₃- oder -(CH₂)₄-Brücke stehen, wenn m = 0 und p > 0 sind oder

15

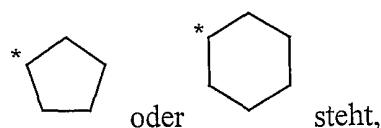
R¹ und R⁵ gemeinsam für eine -(CH₂)₂-, -(CH₂)₃- oder -(CH₂)₄-Brücke stehen, wenn m = 0 und p = 0 sind oder

R² und R⁵ gemeinsam für eine -(CH₂)₂-, -(CH₂)₃- oder -(CH₂)₄-Brücke stehen, wenn n = 0 ist,

20

R⁸, R⁹ und R¹⁰ unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C₁- bis C₁₆-Alkyl stehen oder

CR⁸R⁹ für einen bivalenten Rest der Formeln



steht,

25

wobei von dem gestrichenen (*) Ringatom die beiden Bindungen ausgehen,

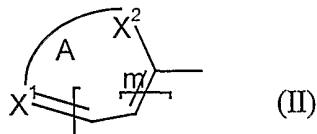
m und n unabhängig voneinander für 0 oder 1 stehen,

p für 0, 1 oder 2 steht,

der Ring A unter Einschluß von X^1 , X^2 und dem X^1 und X^2 verbindenden Rest sowie der Ring B unter Einschluß von X^3 , X^4 und dem X^3 und X^4 verbindenden Rest unabhängig voneinander für einen fünf- oder sechsgliedrigen aromatischen oder quasiaromatischen oder teilhydrierten heterocyclischen Ring stehen, die 1 bis 4 Heteroatome enthalten und/oder benz- oder naphthanelliert und/oder durch nicht-ionische Reste substituiert sein können, wobei die Ringe A und B vorzugsweise nicht gleich sind, und

An^- für ein Anion steht.

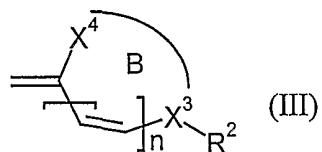
3. Optischer Datenträger gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Formel (I) der Ring A der Formel



für Benzthiazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Thiazolin-2-yl, Benzoxazol-2-yl, Oxazol-2-yl, Oxazolin-2-yl, Benzimidazol-2-yl, Imidazol-2-yl, Imidazolin-2-yl, Pyrrolin-2-yl, 3-H-Indol-2-yl, Benz[c,d]indol-2-yl, 2- oder 4-Pyridyl oder 2- oder 4-Chinolyl steht, wobei X^1 für N steht,
wobei die genannten Ringe jeweils durch C_1 - bis C_6 -Alkyl, C_1 - bis C_6 -Alkoxy, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Nitro, C_1 - bis C_6 -Alkoxy carbonyl, C_1 - bis C_6 -Alkylthio, C_1 - bis C_6 -Acylamino, C_6 - bis C_{10} -Aryl, C_6 - bis C_{10} -Aryloxy oder C_6 - bis C_{10} -Arylcarbonylamino substituiert sein können, und

- 49 -

der Ring B der Formel



5 für Benzthiazol-2-yliden, Thiazol-2-yliden, Thiazolin-2-yliden, Isothiazol-3-yliden, 1,3,4-Thiadiazol-2-yliden, 1,2,4-Thiadiazol-5-yliden, Benzoxazol-2-yliden, Oxazol-2-yliden, Oxazolin-2-yliden, 1,3,4-Oxadiazol-2-yliden, Benzimidazol-2-yliden, Imidazol-2-yliden, Imidazolin-2-yliden, Pyrolin-2-yliden, 1,3,4-Triazol-2-yliden, 3H-Indol-2-yliden, Benz[c,d]indol-2-yliden, 2- oder 10 4-Pyridyl oder 2- oder 4-Chinolyl steht, die an X³, das für N steht, den Rest R² tragen, der die in Anspruch 2 angegebene Bedeutung besitzt, wobei die genannten Ringe jeweils durch C₁- bis C₆-Alkyl, C₁- bis C₆-Alkoxy, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Nitro, C₁- bis C₆-Alkoxy carbonyl, C₁- bis C₆-Alkylthio, C₁- bis C₆-Acylamino, C₆- bis C₁₀-Aryl, C₆- bis C₁₀-Aryloxy, C₆- bis C₁₀-Aryl carbonylamino, Mono- oder Di-C₁- bis C₆-Alkylamino, N-C₁- bis C₆-Alkyl-N-C₆- bis C₁₀-Aryl amino, Pyrrolidino, 15 Morpholino oder Piperazino substituiert sein können.

20 4. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Cyaninfarbstoff der Formel (I) entspricht,

worin

25 der Ring A und der Ring B für unterschiedliche Heterocyclen stehen.

5. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Cyaninfarbstoff der Formel (I) entspricht,

worin

5

Y für N steht.

6. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Cyaninfarbstoff der Formel (I) entspricht,

10

worin

Y für C-CN steht.

15

7. Verwendung von Cyaninfarbstoffen in der Informationsschicht von einmal beschreibbaren optischen Datenträgern, wobei die Cyaninfarbstoffe ein Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 1}$ im Bereich von 340 bis 410 nm besitzen.

20

8. Verwendung von Cyaninfarbstoffen in der Informationsschicht von einmal beschreibbaren optischen Datenträgern, wobei die Cyaninfarbstoffe ein Absorptionsmaximum $\lambda_{\max 2}$ im Bereich von 420 bis 650 nm besitzen.

25

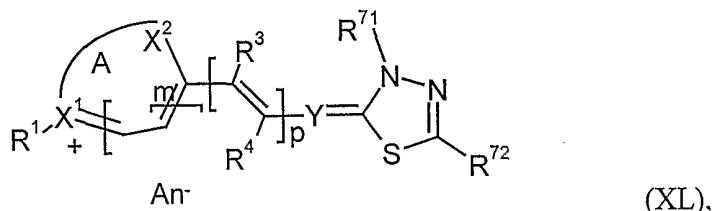
9. Verwendung von Cyaninfarbstoffen in der Informationsschicht von einmal beschreibbaren optischen Datenträgern, wobei die Datenträger mit einem blauen Laserlicht beschrieben und gelesen werden.

30

10. Verwendung von Cyaninfarbstoffen in der Informationsschicht von einmal beschreibbaren optischen Datenträgern, wobei die Datenträger mit einem roten Laserlicht beschrieben und gelesen werden.

11. Verfahren zur Herstellung der optischen Datenträger gemäß Anspruch 1, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man ein vorzugsweise transparentes, gegebenenfalls mit einer Reflexionsschicht schon beschichtetes Substrat mit den Cyaninfarbstoffen gegebenenfalls in Kombination mit geeigneten Bindern und Additiven und gegebenenfalls geeigneten Lösungsmitteln beschichtet und gegebenenfalls mit einer Reflexionsschicht, weiteren Zwischenschichten und gegebenenfalls einer Schutzschicht oder einem weiteren Substrat oder einer Abdeckschicht versieht.
- 5
- 10 12. Mit blauem, rotem oder infrarotem, insbesondere blauem oder rotem Licht, insbesondere blauem oder rotem Laserlicht, beschriebene optische Datenträger nach Anspruch 1.
13. Cyaninfarbstoffe der Formel

15

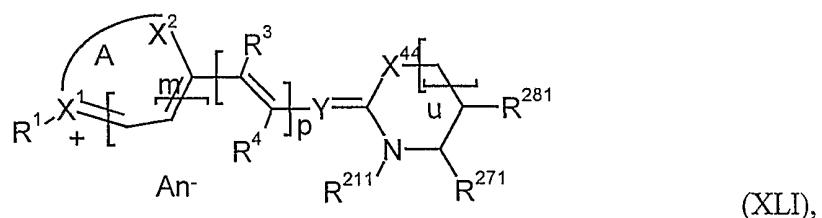


worin

- 20 R^{71} für C_1 - bis C_{16} -Alkyl, C_3 - bis C_6 -Alkenyl, C_5 - bis C_7 -Cycloalkyl oder C_7 - bis C_{16} -Aralkyl steht,
- 25 R^{72} für C_1 - bis C_{16} -Alkoxy, C_1 - bis C_{16} -Alkylthio, Bis- C_1 - bis C_{16} -Dialkylamino, $N-C_1$ - bis C_{16} -Alkyl- $N-C_6$ - bis C_{10} -Arylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,
- Y für N steht und

die anderen Reste die in Anspruch 2 angegebenen Bedeutungen besitzen.

14. Cyaninfarbstoffe der Formel



5 worin

R^{211} für C_1 - bis C_{16} -Alkyl, C_3 - bis C_6 -Alkenyl, C_5 - bis C_7 -Cycloalkyl oder
 C_7 - bis C_{16} -Aralkyl steht,

10 X^{44} für S, O oder CH steht,

R^{271} und R^{281} unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C_1 - bis C_3 -Alkyl
stehen oder gemeinsam für eine $-(CH_2)_3$ - oder $-(CH_2)_4$ -Brücke stehen,

15 u für 0 oder 1 steht,

Y für CH steht und

die anderen Reste die in Anspruch 2 angegebenen Bedeutungen besitzen.

- 1 / 1 -

Fig. 1

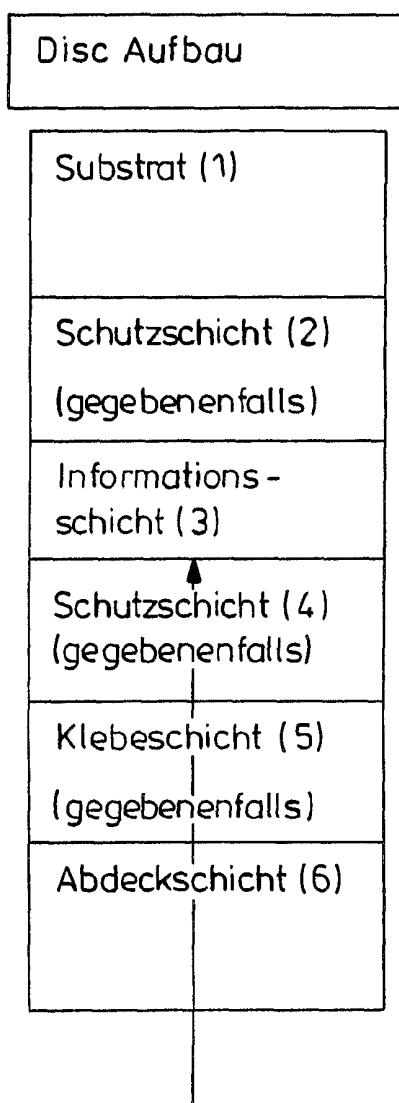
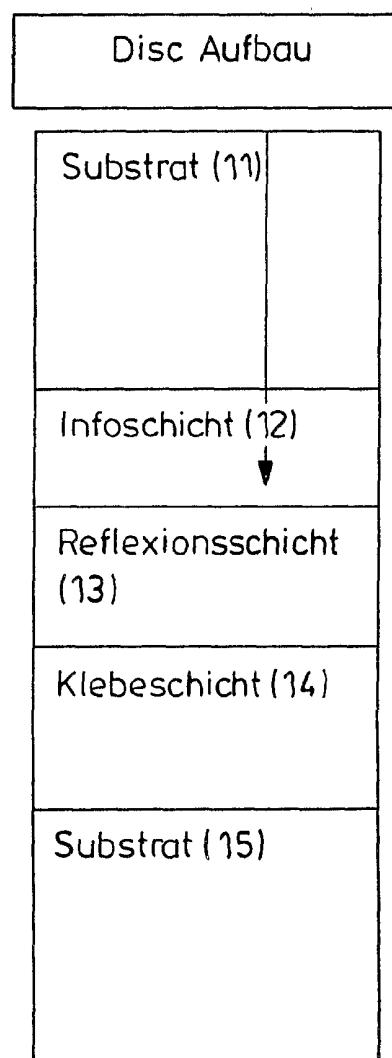


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/03065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7	G11B7/24	C09B23/02	C09B23/16	C07D285/12	C07D277/10
	C07D263/12	C07D211/70	C07D265/08	C07D279/06	

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G11B C09B C07D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	EP 1 178 083 A (HAYASHIBARA BIOCHEM LAB) 6 February 2002 (2002-02-06) page 2, line 39 - line 50 page 5, line 24 -page 17, line 14 page 20, line 55 -page 21, line 19 page 23; table 1 claims 1-12 --- EP 0 887 202 A (TDK CORP) 30 December 1998 (1998-12-30) page 4, line 3 - line 27 page 8, line 41 -page 19, line 54 example 7 --- -/-	1-4,7,9, 11,12,14
X		1-4,8, 10-12



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

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

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

Date of the actual completion of the international search

21 June 2002

Date of mailing of the international search report

08/07/2002

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

Lindner, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/03065

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 751 309 A (DALTROZZO EWALD ET AL) 14 June 1988 (1988-06-14) column 9 -column 10; table 1 column 92 -column 93 column 107, line 1 - line 25 ---	1-3,6
X	DE 883 025 C (FARBWERKE HOECHST VORMALS MEIS) 13 July 1953 (1953-07-13) cited in the application page 2, line 87 - line 114 page 3, line 88 - line 43 page 4, line 3 - line 39 page 5; examples 1,4-7 ---	14
X	GB 848 016 A (ILFORD LTD) 14 September 1960 (1960-09-14) example 16 example 6 ---	14
A	US 2 476 525 A (ANISH ALFRED W ET AL) 19 July 1949 (1949-07-19) examples VIII,XI,XII,XV,XVI ---	13
A	US 3 287 465 A (RODERICH RAUE ET AL) 22 November 1966 (1966-11-22) claims 8,9 ---	13
A	GB 785 939 A (ILFORD LTD) 6 November 1957 (1957-11-06) claim 7 ---	13
A	US 3 071 467 A (RAUCH EMIL B) 1 January 1963 (1963-01-01) claims 1,2 -----	14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/03065

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1178083	A	06-02-2002	EP WO	1178083 A1 0144374 A1		06-02-2002 21-06-2001
EP 0887202	A	30-12-1998	EP US CA WO	0887202 A1 6168843 B1 2247338 A1 9829257 A1		30-12-1998 02-01-2001 09-07-1998 09-07-1998
US 4751309	A	14-06-1988	DE DE EP JP US US	3533772 A1 3683233 D1 0217245 A2 62089769 A 4876347 A 4960890 A		09-04-1987 13-02-1992 08-04-1987 24-04-1987 24-10-1989 02-10-1990
DE 883025	C	13-07-1953	BE BE FR	443739 A 449261 A 886653 A		21-10-1943
GB 848016	A	14-09-1960	NONE			
US 2476525	A	19-07-1949	BE FR GB US	475314 A 950744 A 637387 A 2500112 A		05-10-1949 17-05-1950 07-03-1950
US 3287465	A	22-11-1966	DE BE CH FR GB NL	1225326 B 646756 A 465740 A 1388599 A 1014403 A 6404304 A		22-09-1966 17-08-1964 30-11-1968 05-02-1965 22-12-1965 21-10-1964
GB 785939	A	06-11-1957	NONE			
US 3071467	A	01-01-1963	CH FR GB	443903 A 1321656 A 1000790 A		15-09-1967 22-03-1963 11-08-1965

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/03065

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7	G11B7/24	C09B23/02	C09B23/16	C07D285/12	C07D277/10
	C07D263/12	C07D211/70	C07D265/08	C07D279/06	

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G11B C09B C07D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	EP 1 178 083 A (HAYASHIBARA BIOCHEM LAB) 6. Februar 2002 (2002-02-06) Seite 2, Zeile 39 - Zeile 50 Seite 5, Zeile 24 -Seite 17, Zeile 14 Seite 20, Zeile 55 -Seite 21, Zeile 19 Seite 23; Tabelle 1 Ansprüche 1-12 --- EP 0 887 202 A (TDK CORP) 30. Dezember 1998 (1998-12-30) Seite 4, Zeile 3 - Zeile 27 Seite 8, Zeile 41 -Seite 19, Zeile 54 Beispiel 7 --- -/-	1-4, 7, 9, 11, 12, 14
X		1-4, 8, 10-12

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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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

21. Juni 2002

08/07/2002

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Lindner, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/03065

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 751 309 A (DALTROZZO EWALD ET AL) 14. Juni 1988 (1988-06-14) Spalte 9 - Spalte 10; Tabelle 1 Spalte 92 - Spalte 93 Spalte 107, Zeile 1 - Zeile 25 ---	1-3,6
X	DE 883 025 C (FARBWERKE HOECHST VORMALS MEIS) 13. Juli 1953 (1953-07-13) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 87 - Zeile 114 Seite 3, Zeile 88 - Zeile 43 Seite 4, Zeile 3 - Zeile 39 Seite 5; Beispiele 1,4-7 ---	14
X	GB 848 016 A (ILFORD LTD) 14. September 1960 (1960-09-14) Beispiel 16 Beispiel 6 ---	14
A	US 2 476 525 A (ANISH ALFRED W ET AL) 19. Juli 1949 (1949-07-19) Beispiele VIII,XI,XII,XV,XVI ---	13
A	US 3 287 465 A (RODERICH RAUE ET AL) 22. November 1966 (1966-11-22) Ansprüche 8,9 ---	13
A	GB 785 939 A (ILFORD LTD) 6. November 1957 (1957-11-06) Anspruch 7 ---	13
A	US 3 071 467 A (RAUCH EMIL B) 1. Januar 1963 (1963-01-01) Ansprüche 1,2 -----	14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/03065

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1178083	A	06-02-2002	EP WO	1178083 A1 0144374 A1	06-02-2002 21-06-2001	
EP 0887202	A	30-12-1998	EP US CA WO	0887202 A1 6168843 B1 2247338 A1 9829257 A1	30-12-1998 02-01-2001 09-07-1998 09-07-1998	
US 4751309	A	14-06-1988	DE	3533772 A1	09-04-1987	
			DE	3683233 D1	13-02-1992	
			EP	0217245 A2	08-04-1987	
			JP	62089769 A	24-04-1987	
			US	4876347 A	24-10-1989	
			US	4960890 A	02-10-1990	
DE 883025	C	13-07-1953	BE BE FR	443739 A 449261 A 886653 A		21-10-1943
GB 848016	A	14-09-1960	KEINE			
US 2476525	A	19-07-1949	BE FR GB US	475314 A 950744 A 637387 A 2500112 A		05-10-1949 17-05-1950 07-03-1950
US 3287465	A	22-11-1966	DE BE CH FR GB NL	1225326 B 646756 A 465740 A 1388599 A 1014403 A 6404304 A		22-09-1966 17-08-1964 30-11-1968 05-02-1965 22-12-1965 21-10-1964
GB 785939	A	06-11-1957	KEINE			
US 3071467	A	01-01-1963	CH FR GB	443903 A 1321656 A 1000790 A		15-09-1967 22-03-1963 11-08-1965