

(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 02/080152 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G11B 7/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/03066

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 15 227.2 28. März 2001 (28.03.2001) DE  
101 17 461.6 6. April 2001 (06.04.2001) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BERNETH, Horst** [DE/DE]; Erfurter Str. 1, 51373 Leverkusen (DE). **BRUDER, Friedrich-Karl** [DE/DE]; En de Siep 34, 47802 Krefeld (DE). **HAESE, Wilfried** [DE/DE]; Ose-  
nauer Str. 32, 51519 Odenthal (DE). **HAGEN, Rainer** [DE/DE]; Damaschkestr. 2a, 51373 Leverkusen (DE). **HASSENRÜCK, Karin** [DE/DE]; Schlehenweg 28, 40468 Düsseldorf (DE). **KOSTROMINE, Serguei** [RU/DE]; Katharinenstr. 28, 53913 Swisttal (DE). **LAN-  
DENBERGER, Peter** [DE/DE]; Lübecker Str. 1, 50668 Köln (DE). **OSER, Rafael** [DE/DE]; Buschstr. 171, 47800 Krefeld (DE). **SOMMERMAN, Thomas** [DE/DE]; Al-  
tenberger-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).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYER AKTIENGE-  
SELLSCHAFT**; 51368 Leverkusen (DE).

(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.

(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).

**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, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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

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

(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 heterocyclic azo dye is used as the light-absorbing compound.

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

WO 02/080152 A2



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)

— insgesamt in elektronischer Form (mit Ausnahme des Kopfbogens); auf Antrag vom Internationalen Büro erhältlich

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.

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

**Optischer Datenträger enthaltend in der Informationsschicht einen heterocyclischen Azofarbstoff als lichtabsorbierende Verbindung**

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

10 Die einmal beschreibbaren optischen Datenträger unter Verwendung von speziellen 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) bzw. infraroten (780 – 830 nm) Laserdioden arbeiten, sowie die Applikation der oben  
15 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 08191171 oder Second Harmonic Generation SHG JP 09050629) (360 nm bis 460 nm) mit hoher Laserleistung benutzen, entwickelt. Beschreibbare optische Datenspeicher werden daher auch in dieser Generation Verwendung finden. Die  
30 erreichbare Speicherdichte hängt von der Fokussierung des Laserspots in der Informationsebene ab. Die Spotgröße skaliert dabei mit der Laserwellenlänge  $\lambda$  / NA. NA

- 2 -

ist die numerische Apertur der verwendeten Objektivlinse. Zum Erhalt einer möglichst hohen Speicherdichte ist die Verwendung einer möglichst kleinen Wellenlänge  $\lambda$  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  
10 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 organischem oder anorganischem Material, die per Sputtern oder Aufdampfen auf die lichtabsorbierende Informationsschicht aufgebracht werden via Diffusion unscharfe  
30 Grenzflächen bilden und damit die Reflektivität ungünstig beeinflussen. Darüber

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 680 nm erfüllen.

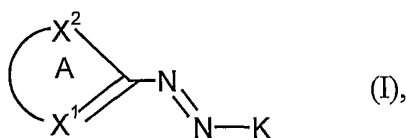
Überraschender Weise wurde gefunden, dass lichtabsorbierende Verbindungen aus der Gruppe der heterocyclischen Azofarbstoffe das oben genannte Anforderungsprofil besonders gut erfüllen können.

- 20 Die Erfindung betrifft daher einen optischen Datenträger, enthaltend ein vorzugsweise transparentes, gegebenenfalls schon mit einer oder mehreren Reflektionsschichten beschichtetes Substrat, auf dessen Oberfläche eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine oder mehrere Reflexionsschichten und
- 25 gegebenenfalls eine Schutzschicht oder ein weiteres Substrat oder eine Abdeckschicht aufgebracht sind, der mit blauem oder rotem 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 heterocyclischer Azofarbstoff verwendet wird.
- 30

- 4 -

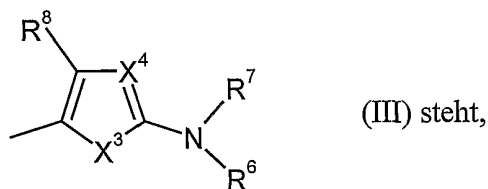
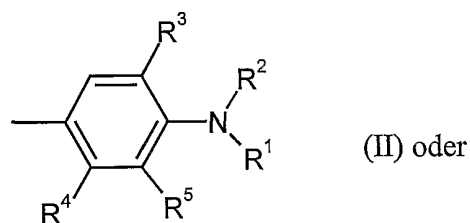
Die lichtabsorbierende Verbindung sollte vorzugsweise thermisch veränderbar sein. Vorzugsweise erfolgt die thermische Veränderung bei einer Temperatur  $<600^{\circ}\text{C}$ , besonders bevorzugt bei einer Temperatur  $<400^{\circ}\text{C}$ , ganz besonders bevorzugt bei einer Temperatur  $<300^{\circ}\text{C}$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

Bevorzugt ist ein heterocyclischer Azofarbstoff der Formel



worin

K für den Rest einer Kupplungskomponente der Formel



X¹ für N oder CH steht,

- 5 -

- $X^2$  für O, S, N- $R^9$  oder CH steht, aber  $X^1$  und  $X^2$  nicht gleichzeitig für CH stehen,
- 5 A zusammen mit  $X^1$  und  $X^2$  und dem dazwischen gebundenen C-Atom für einen fünf- oder sechsgliedrigen aromatischen oder quasiaromatischen heterocyclischen Ring steht, der 1 bis 4 Heteroatome enthält und/oder benz- oder naphthanelliert und/oder durch nichtionische Reste substituiert sein kann,
- 10  $X^3$  für O oder S steht,
- $X^4$  für CR<sup>10</sup> oder N steht,
- 15  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^6$ ,  $R^7$  und  $R^9$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>5</sub>- bis C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl oder C<sub>7</sub>- bis C<sub>15</sub>-Aralkyl stehen oder
- NR<sup>1</sup>R<sup>2</sup> und NR<sup>6</sup>R<sup>7</sup> unabhängig voneinander für Pyrrolidino, Morpholino, Piperazino oder Piperidino stehen,
- 20  $R^3$  und  $R^5$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Halogen stehen oder
- 25  $R^3$ ;  $R^2$  und  $R^5$ ;  $R^1$  unabhängig voneinander eine zwei- oder dreigliedrige Brücke bilden, die O oder N enthalten und durch nichtionische Reste substituiert sein kann,
- $R^4$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkoxy, Halogen, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Acylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkylsulfonylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Arylcarbonylamino oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Arylsulfonylamino steht,
- 30  $R^8$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl, Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht und

- 6 -

$R^{10}$  für Wasserstoff, Cyano,  $C_1$ - bis  $C_6$ -Alkyl, Halogen oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht,

5 entspricht.

Als nichtionische Reste kommen bspw.  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Halogen, Cyano, Nitro,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy-carbonyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylthio,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino, Benzoylamino, Mono- oder Di- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino in Frage.

10

Alkyl-, Alkoxy-, Aryl- und heterocyclischen Reste können gegebenenfalls weitere Reste wie Alkyl, Halogen, Nitro, Cyano,  $CO-NH_2$ , 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

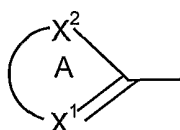
15 Alkoxyreste können ethoxyliert oder propoxyliert oder silyliert sein, benachbarte Alkyl und/oder Alkoxyreste an Aryl- oder heterocyclischen Resten können gemeinsam eine drei- oder viergliedrige Brücke ausbilden und die heterocyclischen Reste können benzanneliert und/oder quaterniert sein.

20

Alkylreste, insbesondere solche in der Bedeutung  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^6$  und  $R^7$ , können auch ionische Reste wie Ammonium- oder  $COO^-$ - oder  $SO_3^-$ -Gruppen tragen. Beispiele für solche Alkylreste sind  $-CH_2-CH_2-N(CH_3)_3^+ An^-$  oder  $-CH_2-SO_3^- M^+$ , wobei  $An^-$  für ein Anion steht, z.B. Tetrafluoroborat, und  $M^+$  für ein Kation steht, z.B. Tetramethylammonium.

25

Besonders bevorzugt steht der Rest der Formel



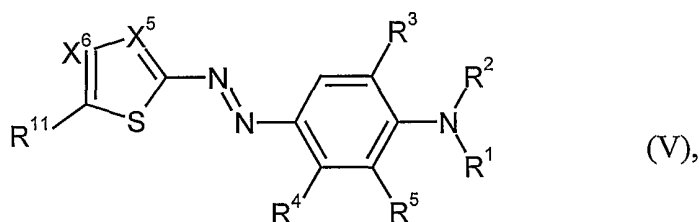
(IV),



- 7 -

für Benzthiazol-2-yl, Benzoxazol-2-yl, Benzimidazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Isothiazol-3-yl, Isoxazol-3-yl, Imidazol-2-yl, Pyrazol-5-yl, 1,3,4-Thiadiazol-2-yl, 1,2,4-Thiadiazol-5-yl, 1,2,3-Thiadiazol-5-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl, 1,3,4-Triazol-2-yl, Thiophen-2-yl, Benzothiophen-2-yl, 2- oder 4-Pyridyl, 2- oder 4-Chinolyl steht, wobei diese Reste jeweils durch C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkoxy, Fluor, Chlor, Brom, Iod, Cyano, Nitro, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkoxycarbonyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkylthio, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Acylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryloxy, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Arylcarbonylamino, Mono- oder Di-C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Arylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Morpholino oder Piperazino substituiert sein können.

In einer ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten heterocyclischen Azofarbstoffen um solche der Formel



worin

X<sup>5</sup> und X<sup>6</sup> unabhängig voneinander für C-R<sup>12</sup> oder N stehen,

R<sup>11</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-Cycloalkoxy, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryloxy, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylthio, Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

- 8 -

$R^{12}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Cyano,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxycarbonyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht, oder wenn  $X^6$  für  $C-R^{12}$  steht,

$R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine  $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke bilden,

5

$NR^1R^2$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -aryl-amino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

10

$R^3$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl oder  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy steht oder

$R^3; R^1$  gemeinsam für eine  $-CH_2-CH_2-$ ,  $-CH_2-CH_2-CH_2-$ ,  $-O-CH_2-CH_2-$  oder  $-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_2$ -Brücke stehen,

15

$R^5$  für Wasserstoff steht oder

$R^5; R^2$  gemeinsam für eine  $-CH_2-CH_2-$ ,  $-CH_2-CH_2-CH_2-$ ,  $-O-CH_2-CH_2-$  oder  $-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_2$ -Brücke stehen und

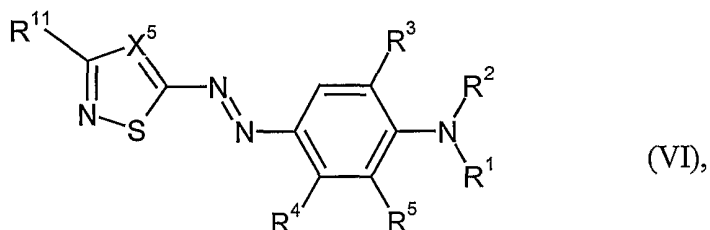
20

$R^4$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Chlor,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylsulfonylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylsulfonylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Arylsulfonylamino steht.

25

In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten heterocyclischen Azofarbstoffen um solche der Formel

- 9 -



worin

$X^5$  für C- $R^{12}$  oder N steht,

5

$R^{11}$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-Cycloalkoxy, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryloxy, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylthio, Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

10

$R^{12}$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, Cyano, Nitro, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxycarbonyl oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl steht, oder wenn  $X^5$  für C- $R^{12}$  steht,

15

$R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine -CH=CH-CH=CH-Brücke bilden,

$NR^1R^2$  für Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

20

$R^3$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy steht oder

$R^3; R^1$  gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen,

25

- 10 -

R<sup>5</sup> für Wasserstoff steht oder

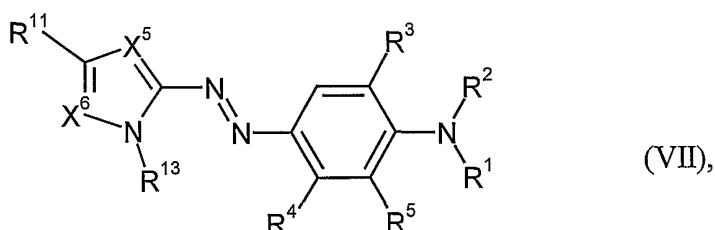
R<sup>5</sup>; R<sup>2</sup> gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen und

5

R<sup>4</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, Chlor, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylsulfonylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylsulfonylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aroylamino oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Arylsulfonylamino steht.

10

In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten heterocyclischen Azofarbstoffen um solche der Formel



15 worin

X<sup>5</sup> und X<sup>6</sup> unabhängig voneinander für C-R<sup>12</sup> oder N stehen,

20 R<sup>11</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-Cycloalkoxy, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryloxy, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylthio, Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

25

R<sup>12</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, Cyano, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy-carbonyl oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl steht oder wenn X<sup>6</sup> für C-R<sup>12</sup> steht,

$R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ Brücke bilden,

5  $R^{13}$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_5$ - bis  $\text{C}_6$ -Cycloalkyl,  $\text{C}_7$  bis  $\text{C}_{12}$ -Aralkyl oder  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Aryl steht,

10  $\text{NR}^1\text{R}^2$  für Mono- oder Bis- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylamino, N- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl-N- $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -arylamino, N- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl-N- $\text{C}_5$ - bis  $\text{C}_6$ -cycloalkylamino, N- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl-N- $\text{C}_7$ - bis  $\text{C}_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

$R^3$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl oder  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkoxy steht oder

15  $R^3; R^1$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  oder  $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$ -Brücke stehen,

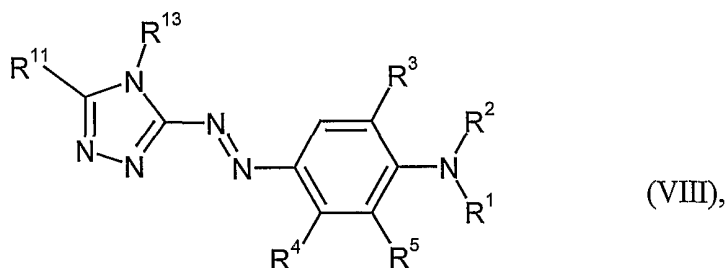
$R^5$  für Wasserstoff steht oder

20  $R^5; R^2$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  oder  $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$ -Brücke stehen und

25  $R^4$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkoxy, Chlor,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkanoylamino, N- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl-N- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkanoylamino,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylsulfonylamino, N- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl-N- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylsulfonylamino,  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Aroylamino oder  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Arylsulfonylamino steht.

In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten heterocyclischen Azofarbstoffen um solche der Formel

- 12 -



worin

5  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkoxy,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryloxy,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylthio, Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

10

$R^{13}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkyl,  $C_7$  bis  $C_{12}$ -Aralkyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht,

15

$NR^1R^2$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

20

$R^3$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl oder  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy steht oder

$R^3$ ;  $R^1$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2-$ ,  $-\text{O-CH}_2\text{-CH}_2-$  oder  $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-Brücke}$  stehen,

25

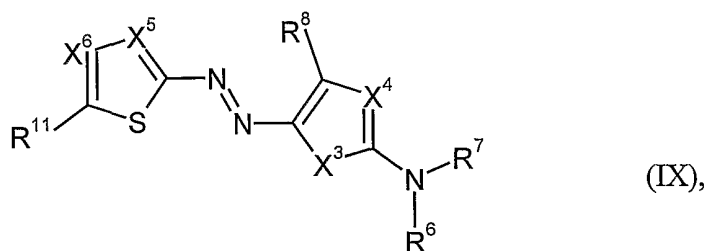
$R^5$  für Wasserstoff steht oder

- 13 -

$R^5; R^2$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2-$ ,  $-\text{O-CH}_2\text{-CH}_2-$  oder  $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-Brücke}$  stehen und

5  $R^4$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkoxy}$ , Chlor,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkanoylamino}$ ,  $\text{N-C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkyl-N-C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkanoylamino}$ ,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkylsulfonylamino}$ ,  $\text{N-C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkyl-N-C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkylsulfonylamino}$ ,  $\text{C}_6\text{- bis C}_{10}\text{-Aroylamino}$  oder  $\text{C}_6\text{- bis C}_{10}\text{-Arylsulfonylamino}$  steht.

10 In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten heterocyclischen Azofarbstoffen um solche der Formel



worin

15  $X^5$  und  $X^6$  unabhängig voneinander für  $\text{C-R}^{12}$  oder N stehen,

20  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkoxy}$ ,  $\text{C}_5\text{- bis C}_6\text{-Cycloalkoxy}$ ,  $\text{C}_6\text{- bis C}_{10}\text{-Aryloxy}$ ,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkylthio}$ , Mono- oder Bis- $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkylamino}$ ,  $\text{N-C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkyl-N-C}_6\text{- bis C}_{10}\text{-arylamino}$ ,  $\text{N-C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkyl-N-C}_5\text{- bis C}_6\text{-cycloalkylamino}$ ,  $\text{N-C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkyl-N-C}_7\text{- bis C}_{12}\text{-aralkylamino}$ ,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkanoylamino}$ ,  $\text{C}_6\text{- bis C}_{10}\text{-Aroylamino}$ , Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

25  $R^{12}$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkoxy}$ , Cyano,  $\text{C}_1\text{- bis C}_4\text{-Alkoxy-carbonyl}$  oder  $\text{C}_6\text{- bis C}_{10}\text{-Aryl}$  steht oder wenn  $X^6$  für  $\text{C-R}^{12}$  steht,

$R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine  $-\text{CH=CH-CH=CH-Brücke}$  bilden,

- 14 -

$X^3$  für O oder S steht,

$X^4$  für CH oder N steht,

5

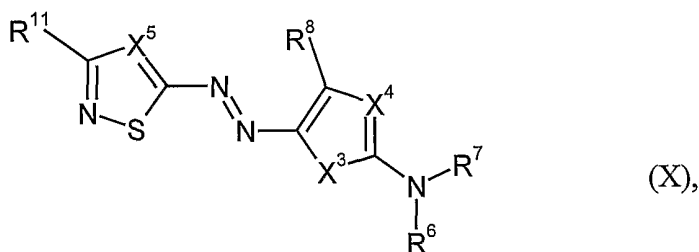
$NR^6R^7$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

10

$R^8$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl, Chlor,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl, Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht.

In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten heterocyclischen Azofarbstoffen um solche der Formel

15



worin

20  $X^5$  für C- $R^{12}$  oder N steht,

25  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkoxy,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryloxy,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylthio, Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,



- 15 -

$R^{12}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Cyano, Nitro,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy-carbonyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht, oder wenn  $X^5$  für  $C-R^{12}$  steht,

5  $R^{11}, R^{12}$  gemeinsam eine  $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke bilden,

$X^3$  für O oder S steht,

$X^4$  für CH oder N steht,

10

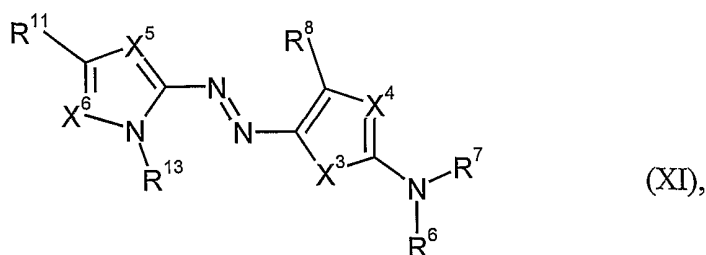
$NR^6R^7$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

15

$R^8$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl, Chlor,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl, Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht.

20

In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten heterocyclischen Azofarbstoffen um solche der Formel



worin

25

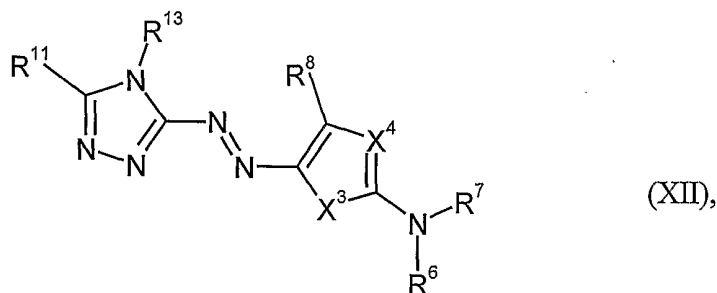
$X^5$  und  $X^6$  unabhängig voneinander für  $C-R^{12}$  oder N stehen,

- 16 -

- 5  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkoxy,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryloxy,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylthio, Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,
- 10  $R^{12}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Cyano,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy-carbonyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht, oder wenn  $X^6$  für C- $R^{12}$  steht oder wenn  $X^5$  für C- $R^{12}$  steht,
- $R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine  $-CH=CH-CH=CH$ -Brücke bilden,
- 15  $R^{13}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkyl,  $C_7$ - bis  $C_{12}$ -Aralkyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht,
- $X^3$  für O oder S steht,
- $X^4$  für CH oder N steht,
- 20  $NR^6R^7$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,
- 25  $R^8$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl, Chlor,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl, Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht.

30 In einer ebenfalls ganz besonders bevorzugten Form handelt es sich bei den verwendeten heterocyclischen Azofarbstoffen um solche der Formel

- 17 -



worin

- 5  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkoxy,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryloxy,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylthio, Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,
- 10  $R^{13}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkyl,  $C_7$ - bis  $C_{12}$ -Aralkyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht,
- 15  $X^3$  für O oder S steht,
- $X^4$  für CH oder N steht,
- 20  $NR^6R^7$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,
- 25  $R^8$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl, Chlor,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl, Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht.

Für einen erfindungsgemäßen einmal beschreibbaren optischen Datenträger, der mit dem Licht eines blauen Lasers beschrieben und gelesen wird, sind solche heterocyclischen Azofarbstoffe 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 80 nm auseinander liegen. Bevorzugt weist ein solcher heterocyclischer Azofarbstoff bis zu einer Wellenlänge 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 heterocyclische Azofarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum  $\lambda_{\max 2}$  von 430 bis 550 nm, insbesondere 440 bis 530 nm, ganz besonders bevorzugt 450 bis 520 nm.

Bevorzugt liegen bei den heterocyclischen Azofarbstoffen  $\lambda_{1/2}$  und  $\lambda_{1/10}$ , so wie sie oben definiert sind, nicht weiter als 70 nm, besonders bevorzugt nicht weiter als 50 nm, ganz besonders bevorzugt nicht weiter als 40 nm auseinander.

Für einen erfindungsgemäßen einmal beschreibbaren optischen Datenträger, der mit dem Licht eines roten Lasers beschrieben und gelesen wird, sind solche heterocyclischen Azofarbstoffe 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 60 nm auseinander liegen. Bevorzugt weist ein solcher heterocyclischer Azofarbstoff

bis zu einer Wellenlänge von 750 nm, besonders bevorzugt 800 nm, ganz besonders bevorzugt 850 nm, kein längerwelliges Maximum  $\lambda_{\max 3}$  auf.

5 Bevorzugt sind heterocyclische Azofarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum  $\lambda_{\max 2}$  von 510 bis 620 nm.

Besonders bevorzugt sind heterocyclische Azofarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum  $\lambda_{\max 2}$  von 530 bis 610 nm.

10 Ganz besonders bevorzugt sind heterocyclische Azofarbstoffe mit einem Absorptionsmaximum  $\lambda_{\max 2}$  von 550 bis 600 nm.

15 Bevorzugt liegen bei diesen heterocyclischen Azofarbstoffen  $\lambda_{1/2}$  und  $\lambda_{1/10}$ , so wie sie oben definiert sind, nicht weiter als 50 nm, besonders bevorzugt nicht weiter als 40 nm, ganz besonders bevorzugt nicht weiter als 30 nm auseinander.

20 Die heterocyclischen Azofarbstoffe weisen beim Absorptionsmaximum  $\lambda_{\max 2}$  vorzugsweise einen molaren Extinktionskoeffizienten  $\epsilon > 25000$  l/mol cm, bevorzugt  $> 35000$  l/mol cm, besonders bevorzugt  $> 40000$  l/mol cm, ganz besonders bevorzugt  $> 50000$  l/mol cm auf.

Die Absorptionsspektren werden beispielsweise in Lösung gemessen.

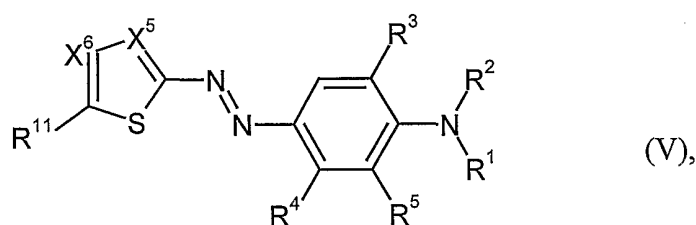
25 Geeignete heterocyclische Azofarbstoffe mit den geforderten spektralen Eigenschaften sind insbesondere solche, bei denen die Dipolmomentänderung  $\Delta\mu = |\mu_g - \mu_{ag}|$ , d. h. die positive Differenz der Dipolmomente im Grundzustand und ersten angeregten Zustand, möglichst klein ist, vorzugsweise  $< 5$  D, besonders bevorzugt  $< 2$  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  
30 angegeben. Eine geringe Solvatochromie (Dioxan/DMF) ist ebenfalls ein geeignetes

- 20 -

Auswahlkriterium. Bevorzugt sind heterocyclische Azofarbstoffe, deren Solvatochromie  $\Delta\lambda = |\lambda_{\text{DMF}} - \lambda_{\text{Dioxan}}|$ , d. h. die positive Differenz der Absorptionswellenlängen in den Lösungsmitteln Dimethylformamid und Dioxan,  $<20$  nm, besonders bevorzugt  $<10$  nm, ganz besonders bevorzugt  $<5$  nm ist.

5

Im Sinne der Erfindung ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel



10 worin

$X^5$  und  $X^6$  für N stehen,

15  $R^{11}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Methoxy, Ethoxy, Phenoxy, Methylthio, Ethylthio, Propylthio, Butylthio, Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, 20 Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

25  $NR^1R^2$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenyl-

- 21 -

amino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-,  
N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

R<sup>3</sup> für Wasserstoff, Methyl oder Methoxy steht oder

5

R<sup>3</sup>; R<sup>1</sup> gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder  
-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen,

R<sup>5</sup> für Wasserstoff steht und

10

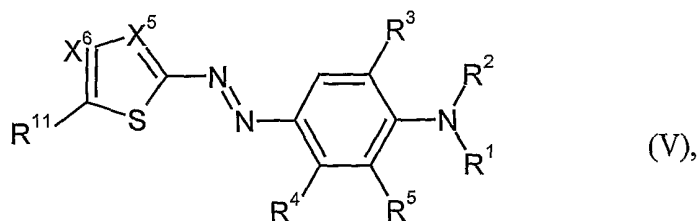
R<sup>4</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Chlor, Formylamino,  
Acetylamino, Trifluoracetylamino, Propionylamino, Butanoylamino, N-  
Methyl-N-acetylamino, Methansulfonylamino, Ethansulfonylamino, Tri-  
fluormethansulfonylamino, N-Methyl-N-methansulfonylamino, Benzoyl-  
amino oder Benzolsulfonylamino steht,

15

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azo-  
farbstoffe sind solche der Formel

20



worin

25 X<sup>5</sup> für C-R<sup>12</sup> steht,

X<sup>6</sup> für C-R<sup>12'</sup> steht,

- 22 -

$R^{11}$  und  $R^{12}$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Cyano, Chlor, Nitro, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl stehen,

5  $R^{12'}$  für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl steht,

10  $NR^1R^2$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

15  $R^3$  für Wasserstoff, Methyl oder Methoxy steht oder

$R^3$ ;  $R^1$  gemeinsam für eine  $-CH_2-CH_2-$ ,  $-CH_2-CH_2-CH_2-$ ,  $-O-CH_2-CH_2-$  oder  $-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_2-$ Brücke stehen,

20  $R^5$  für Wasserstoff steht und

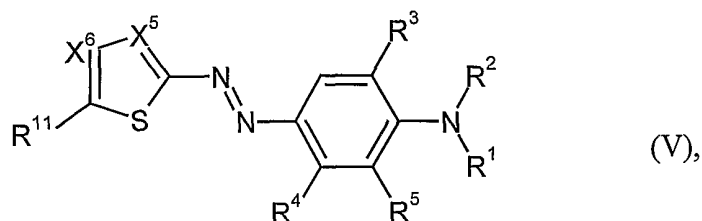
25  $R^4$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Chlor, Formylamino, Acetylamino, Trifluoracetylamino, Propionylamino, Butanoylamino, N-Methyl-N-acetylamino, Methansulfonylamino, Ethansulfonylamino, Trifluormethansulfonylamino, N-Methyl-N-methansulfonylamino, Benzoylamino oder Benzolsulfonylamino steht,

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

30 Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel



- 23 -



worin

$X^5$  für N steht,

5

$X^6$  für C- $R^{12}$  steht,

$R^{11}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Methoxy, Ethoxy, Phenoxy, Methylthio, Ethylthio, Propylthio, Butylthio, Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

10

15

$R^{12}$  für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl steht oder

$R^{11}; R^{12}$  gemeinsam für eine  $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke stehen, die durch Methyl, Chlor, Nitro oder Methoxy substituiert sein kann,

20

$NR^1R^2$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

25

- 24 -

$R^3$  für Wasserstoff, Methyl oder Methoxy steht oder

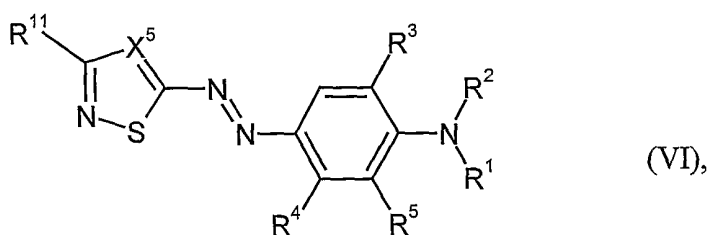
$R^3; R^1$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  oder  
 5  $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$ -Brücke stehen,

$R^5$  für Wasserstoff steht und

$R^4$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Chlor, Formylamino,  
 10 Acetylamino, Trifluoracetylamino, Propionylamino, Butanoylamino, N-Methyl-N-acetylamino, Methansulfonylamino, Ethansulfonylamino, Trifluormethansulfonylamino, N-Methyl-N-methansulfonylamino, Benzoylamino oder Benzolsulfonylamino steht,

15 wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel



20

worin

$X^5$  für N steht,

25  $R^{11}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl oder Phenyl steht,

- 25 -

NR<sup>1</sup>R<sup>2</sup> für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

R<sup>3</sup> für Wasserstoff, Methyl oder Methoxy steht oder

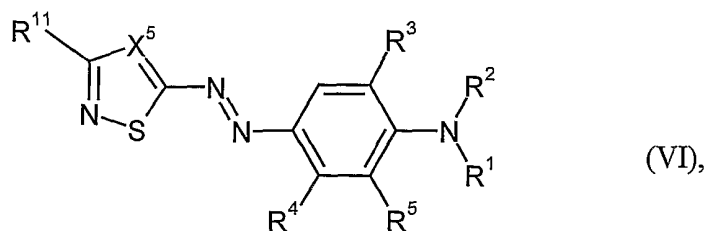
R<sup>3</sup>; R<sup>1</sup> gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen,

R<sup>5</sup> für Wasserstoff steht und

R<sup>4</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Chlor, Formylamino, Acetylamino, Trifluoracetylamino, Propionylamino, Butanoylamino, N-Methyl-N-acetylamino, Methansulfonylamino, Ethansulfonylamino, Trifluormethansulfonylamino, N-Methyl-N-methansulfonylamino, Benzoylamino oder Benzolsulfonylamino steht,

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel



worin

- $X^5$  für  $C-R^{12}$  steht,
- $R^{11}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl oder Phenyl steht,
- 5  $R^{12}$  für Wasserstoff, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl steht oder
- 10  $R^{11}; R^{12}$  gemeinsam für eine  $-CH=CH-CH=CH-$ Brücke stehen, die durch Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl substituiert sein kann,
- 15  $NR^1R^2$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,
- 20  $R^3$  für Wasserstoff, Methyl oder Methoxy steht oder
- $R^3; R^1$  gemeinsam für eine  $-CH_2-CH_2-$ ,  $-CH_2-CH_2-CH_2-$ ,  $-O-CH_2-CH_2-$  oder  $-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_2-$ Brücke stehen,
- 25  $R^5$  für Wasserstoff steht und
- $R^4$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Chlor, Formylamino, Acetylamino, Trifluoracetylamino, Propionylamino, Butanoylamino, N-Methyl-N-acetylamino, Methansulfonylamino, Ethansulfonylamino, Tri-  
30 fluormethansulfonylamino, N-Methyl-N-methansulfonylamino, Benzoylamino oder Benzolsulfonylamino steht,

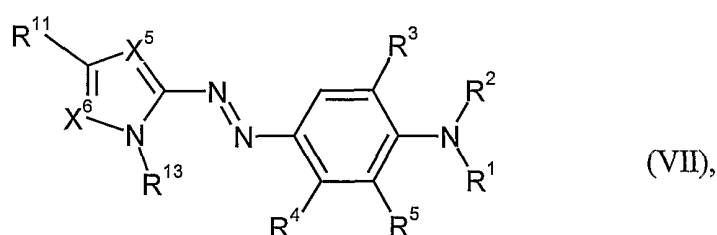
- 27 -

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azo-

5

farbstoffe sind solche der Formel



worin

10  $X^5$  für N steht,

$X^6$  für C- $R^{12}$  steht,

15  $R^{11}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Amino, Dimethylamino, Diethylamino, Formylamino, Acetylamino, Benzoylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

20  $R^{12}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Cyano, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl oder Phenyl steht,

$R^{13}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Cyclohexyl, Benzyl oder Phenyl steht,

25  $NR^1R^2$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxy-

- 28 -

ethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

5  $R^3$  für Wasserstoff, Methyl oder Methoxy steht oder

$R^3$ ;  $R^1$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  oder  $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ Brücke stehen,

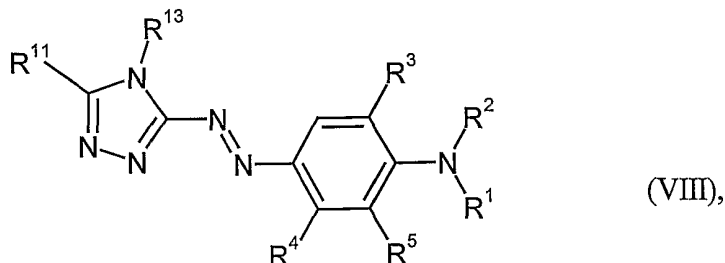
10  $R^5$  für Wasserstoff steht und

$R^4$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Chlor, Formylamino, Acetylamino, Trifluoracetylamino, Propionylamino, Butanoylamino, N-Methyl-N-acetylamino, Methansulfonylamino, Ethansulfonylamino, Trifluormethansulfonylamino, N-Methyl-N-methansulfonylamino, Benzoylamino oder Benzolsulfonylamino steht,

15

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

20 Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel



worin

25

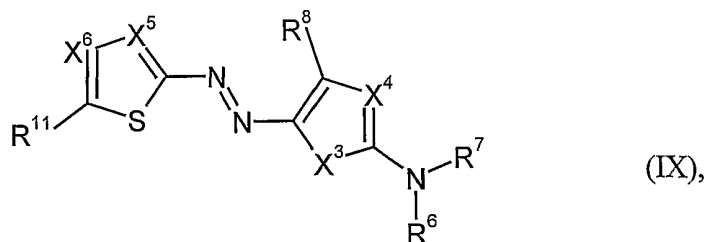
- 29 -

- R<sup>11</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Phenyl, Amino, Dimethylamino, Acetylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,
- 5 R<sup>13</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Cyclohexyl, Benzyl oder Phenyl steht,
- 10 NR<sup>1</sup>R<sup>2</sup> für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,
- 15 R<sup>3</sup> für Wasserstoff, Methyl oder Methoxy steht oder
- R<sup>3</sup>; R<sup>1</sup> gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen,
- 20 R<sup>5</sup> für Wasserstoff steht und
- 25 R<sup>4</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Chlor, Formylamino, Acetylamino, Trifluoracetylamino, Propionylamino, Butanoylamino, N-Methyl-N-acetylamino, Methansulfonylamino, Ethansulfonylamino, Trifluormethansulfonylamino, N-Methyl-N-methansulfonylamino, Benzoylamino oder Benzolsulfonylamino steht,

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

- 30 Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel

- 30 -



worin

5       $X^5$  und  $X^6$       für N stehen,

$R^{11}$       für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Methoxy, Ethoxy, Phenoxy, Methylthio, Ethylthio, Propylthio, Butylthio, Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

15

$X^3$       für O oder S steht,

$X^4$       für N oder CH steht,

20       $NR^6R^7$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-,  
25      N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht, und

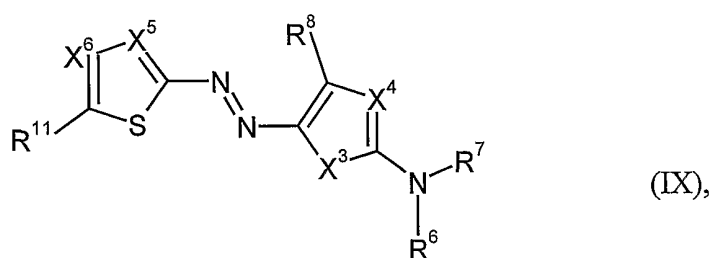
$R^8$       für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Chlor oder Phenyl steht,



- 31 -

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azo-  
farbstoffe sind solche der Formel



worin

10  $X^5$  für C-R<sup>12</sup> steht,

$X^6$  für C-R<sup>12'</sup> steht,

15  $R^{11}$  und  $R^{12}$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Cyano, Chlor, Nitro, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl stehen,

$R^{12'}$  für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl steht,

20  $X^3$  für O oder S steht,

$X^4$  für N oder CH steht,

25  $NR^6R^7$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenyl-

- 32 -

amino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-,  
N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht, und

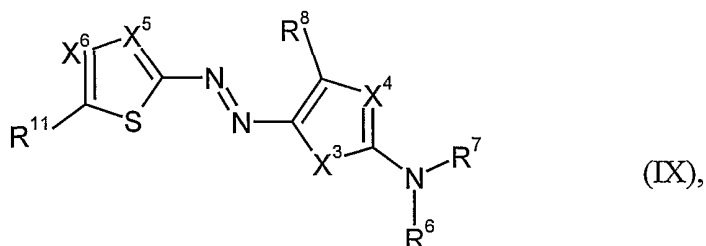
R<sup>8</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Chlor oder Phenyl steht,

5

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azo-  
farbstoffe sind solche der Formel

10



worin

X<sup>5</sup> für N steht,

15

X<sup>6</sup> für C-R<sup>12</sup> steht,

R<sup>11</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Methoxy, Ethoxy, Phenoxy,  
Methylthio, Ethylthio, Propylthio, Butylthio, Dimethylamino, Diethylamino,  
20 Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-  
methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino,  
Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzyl-  
amino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino,  
Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-  
25 Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

R<sup>12</sup> für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl steht oder

- 33 -

$R^{11}; R^{12}$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ Brücke stehen, die durch Methyl, Chlor, Nitro oder Methoxy substituiert sein kann,

5  $X^3$  für O oder S steht,

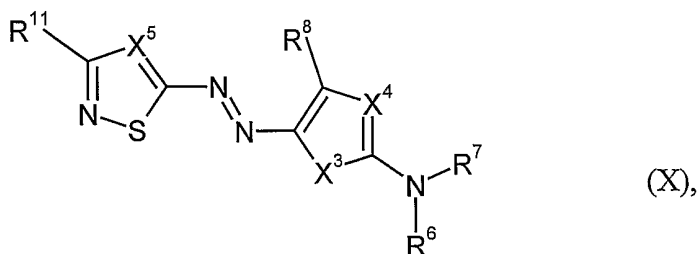
$X^4$  für N oder CH steht,

10  $\text{NR}^6\text{R}^7$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht, und

15  $R^8$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Chlor oder Phenyl steht,

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

20 Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel



worin

25

$X^5$  für N steht,

- 34 -

$R^{11}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl oder Phenyl steht,

$X^3$  für O oder S steht,

5  $X^4$  für N oder CH steht,

$NR^6R^7$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht, und

10

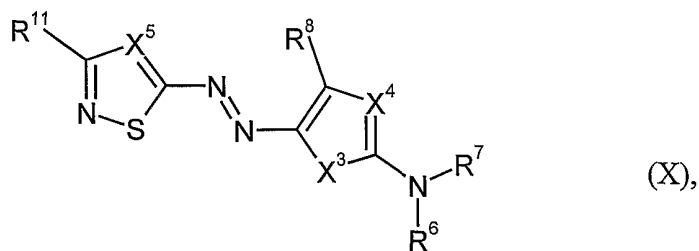
$R^8$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Chlor oder Phenyl steht,

15

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel

20



worin

$X^5$  für C- $R^{12}$  steht,

25

$R^{11}$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl oder Phenyl steht,

- 35 -

$R^{12}$  für Wasserstoff, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl steht oder

$R^{11}; R^{12}$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ Brücke stehen, die durch Methyl, Methoxy, Chlor, Cyano, Nitro, Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl substituiert sein kann,

$X^3$  für O oder S steht,

$X^4$  für N oder CH steht,

$\text{NR}^6\text{R}^7$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht, und

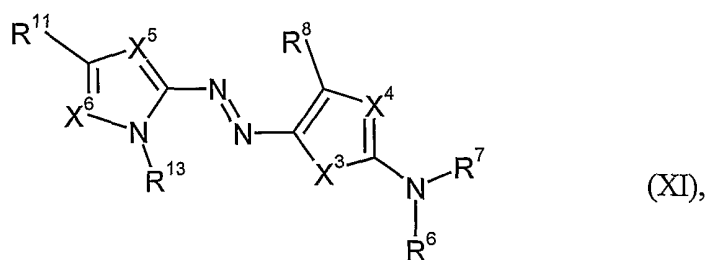
$R^8$  für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Chlor oder Phenyl steht,

20

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel

25

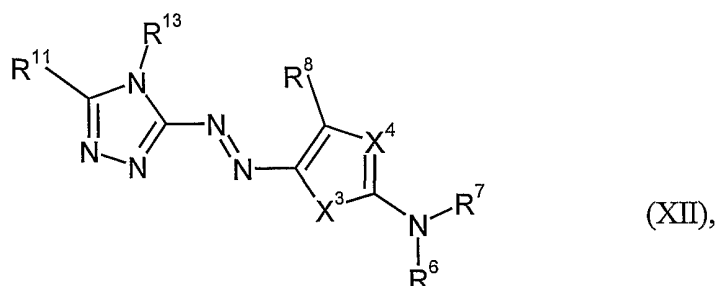


worin

- 36 -

- X<sup>5</sup> für N steht,
- X<sup>6</sup> für C-R<sup>12</sup> steht,
- 5 R<sup>11</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Ethoxy, Methylthio, Amino, Dimethylamino, Diethylamino, Formylamino, Acetylamino, Benzoylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,
- 10 R<sup>12</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Cyano, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl oder Phenyl steht,
- R<sup>13</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Cyclohexyl, Benzyl oder Phenyl steht,
- 15 X<sup>3</sup> für O oder S steht,
- X<sup>4</sup> für N oder CH steht,
- 20 NR<sup>6</sup>R<sup>7</sup> für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht, und
- 25 R<sup>8</sup> für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Chlor oder Phenyl steht,
- 30 wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Im Sinne der Erfindung ebenfalls ganz besonders geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind solche der Formel



5        worin

$R^{11}$     für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Methoxy, Phenyl, Amino, Dimethylamino, Acetylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht,

10        .

$R^{13}$     für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Cyclohexyl, Benzyl oder Phenyl steht,

$X^3$     für O oder S steht,

15        .

$X^4$     für N oder CH steht,

$NR^6R^7$  für Dimethylamino, Diethylamino, Dipropylamino, Dibutylamino, N-Methyl-N-cyanethylamino, N-Methyl-N-methoxyethylamino, N-Methyl-N-hydroxyethylamino, Bis-(cyanethyl)amino, Bis-(methoxyethyl)amino, Bis-(hydroxyethyl)amino, N-Methyl-N-benzylamino, N-Methyl-N-phenylamino, Phenylamino, Methoxyphenylamino, Pyrrolidino, Piperidino, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Hydroxyethyl- oder N-Cyanethylpiperazino oder Morpholino steht, und

20        .

25         $R^8$     für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Chlor oder Phenyl steht,

wobei die Alkylreste wie Propyl, Butyl usw. verzweigt sein können.

Heterocyclische Azofarbstoffe sind teilweise bekannt, z. B. aus DE-OS 2 811 258, FR 2 394 587, DE-OS 4 343 454, EP-A 0 702 107, DE-OS 3 611 228, Am. Dyest. Rep. 1988, 77, 32.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind heterocyclische Azofarbstoffe der Formeln (X), (XI) oder (XII), wobei die Reste  $X^3$  bis  $X^6$ ,  $R^6$  bis  $R^8$ ,  $R^{11}$  bis  $R^{13}$  die oben angegebene allgemeine, besonders bevorzugt und ganz besonders bevorzugte Bedeutung besitzen.

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 Informationsschicht bei punktueller Beleuchtung mit fokussiertem Licht, wenn die Lichtwellenlänge im Bereich von 360 bis 460 nm und 600 bis 680 nm liegt. Der Kontrast 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 Eigenschaften der Informationsschicht realisiert.

Die heterocyclischen Azofarbstoffe werden auf den optischen Datenträger vorzugsweise durch Spin-coaten oder Vakuumbedampfung aufgebracht. Die heterocyclischen Azofarbstoffe können untereinander oder aber mit anderen Farbstoffen mit ähnlichen spektralen Eigenschaften gemischt werden. Die Informationsschicht kann neben den heterocyclischen Azofarbstoffen Additive enthalten wie Bindemittel, Netzmittel, Stabilisatoren, Verdünner und Sensibilisatoren sowie weitere Bestandteile.

Der optische Datenspeicher kann neben der Informationsschicht weitere Schichten wie Metallschichten, dielektrische Schichten sowie Schutzschichten tragen. Metalle



und dielektrische 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 beispielsweise Siliziumdioxid und Siliciumnitrid. Schutzschichten sind, beispielsweise photohärtbare, Lacke, (drucksensitive) Kleberschichten und Schutzfolien.

Bevorzugte drucksensitive Kleberschichten bestehen hauptsächlich aus Acrylklebern. Nitto Denko DA-8320 oder DA-8310, in Patent JP-A 11-273147 offengelegt, können beispielsweise für diesen Zweck verwendet werden.

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:

- 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.
- 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.
- 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.

- 5        -        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.

10       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).

15       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 4 g 2-Amino-5-(diisopropylamino)-1,3,4-thiadiazol wurden in 40 ml Eisessig gelöst. 8 ml 85-gew.-%ige Phosphorsäure und 6 ml 48-gew.-%ige Schwefelsäure wurden bei 10°C zugetropft. Bei 5°C wurden dann während 30 min 6.8 g Nitrosylschwefelsäure (40-gew.-%ig in Schwefelsäure) zugetropft. Nach 4 h bei 0-5°C wurde der Nitrit-

10

Diese Diazotierung tropfte bei 10°C während 1 h zu einer Lösung von 2.6 g 2-Dimethylaminothiazol in 30 ml Eisessig, wobei mit 20-gew.-%iger wässriger Soda-

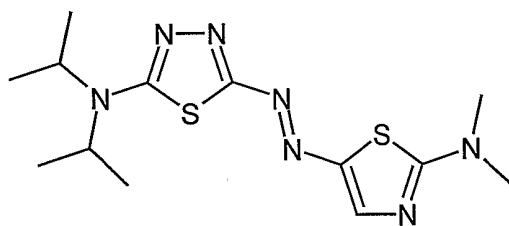
15 lösung ein pH von 3 gehalten wurde. Nach Rühren über Nacht bei pH = 3.5 wurde abgesaugt und mit Wasser gewaschen. Der Feststoff wurde in 100 ml Wasser ange-

15 rührt, auf pH = 7.5 gestellt und erneut abgesaugt und mit Wasser gewaschen. Nach dem Trocknen wurde das Rohprodukt in 400 ml Tetrahydrofuran gelöst. Durch lang-

same Zugabe von 400 ml Wasser unter Rühren wurde ausgefällt, abgesaugt, mit Wasser gewaschen und getrocknet. Man erhielt 4.5 g (66 % d. Th.) eines roten Pul-

vers der Formel

20



Schmp. = 232-233°C

$\lambda_{\max}$  = 496 nm

$\epsilon$  = 44140 l/mol cm

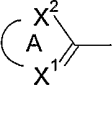
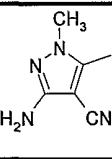
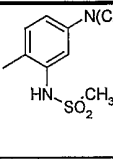
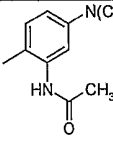
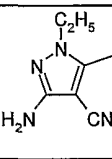
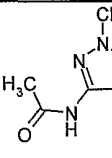
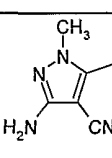
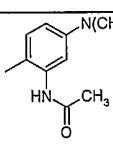
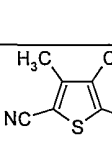
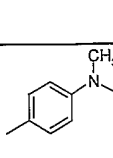
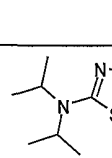
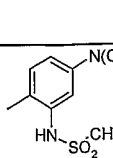
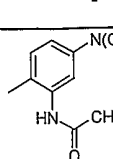
25  $\lambda_{1/2}$ - $\lambda_{1/10}$  (langwellige Flanke) = 22 nm

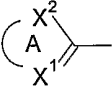
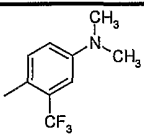
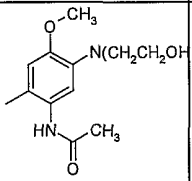
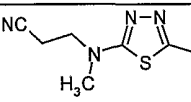
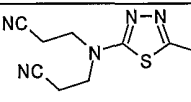
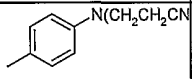
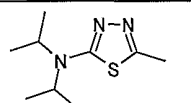
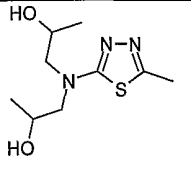
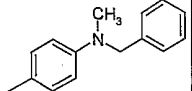
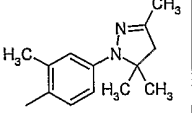
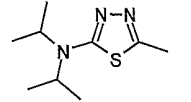
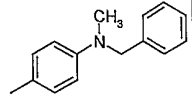
$\Delta\lambda$  =  $|\lambda_{\text{DMF}} - \lambda_{\text{Dioxan}}|$  = 2 nm

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

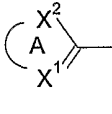
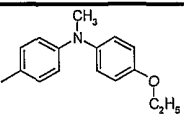
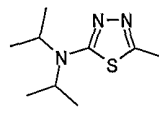
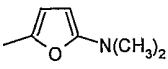
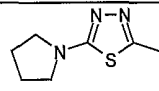
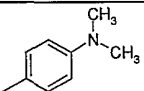
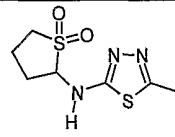
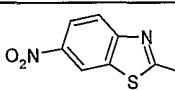
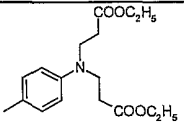
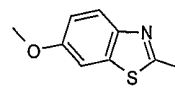
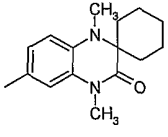
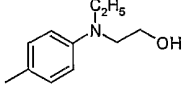
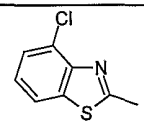
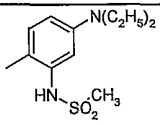

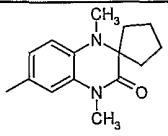
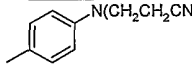
glasartiger Film

Ebenfalls geeignete heterocyclische Azofarbstoffe sind in der Tabelle zusammengestellt:

Bei- spiel		K	$\lambda_{\max}$ /nm <sup>1)</sup>	$\epsilon$ / l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm <sup>2)</sup>	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm <sup>3)</sup>	$\Delta\lambda$ <sup>4)</sup> /nm
2			514 <sup>5)</sup>	48250	63	19	
3	„		526 <sup>6)</sup>	46500	67	20	
4		„	516	46000	66	17	
5		„	530 <sup>6)</sup>	45100	57	18	
6			514	45915	64	15	7
7			577 <sup>6)</sup>	43950	61	39	
8			526	46115	64	19	
9	„		519	42100	77	23	

Bei- spiel		K	$\lambda_{\max}$ /nm <sup>1)</sup>	$\epsilon$ / l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm <sup>2)</sup>	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm <sup>3)</sup>	$\Delta\lambda$ <sup>4)</sup> /nm
10	„		516 <sup>6)</sup>	46900	65	17	
11	„		540 <sup>5)</sup>	43840	105	21	
12		„	473	37555	40	16	
13		„	473	38120	41	18	
14	„		487	32750	44	18	
15		„	498 <sup>6)</sup>				
16			506 <sup>6)</sup>				
18	„						
19			506 <sup>6)</sup>				

- 44 -

Bei- spiel		K	$\lambda_{\max}$ /nm <sup>1)</sup>	$\epsilon$ / l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm <sup>2)</sup>	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm <sup>3)</sup>	$\Delta\lambda$ <sup>4)</sup> /nm
20	„						
21							
22							
23		„					
24			513	43880	61	25	
25							
26	„						
27							
28							
29	„						

- 45 -

Bei- spiel		K	$\lambda_{\max}$ /nm <sup>1)</sup>	$\epsilon$ / l/mol cm	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm <sup>2)</sup>	$\lambda_{1/2}-\lambda_{1/10}$ /nm <sup>3)</sup>	$\Delta\lambda$ <sup>4)</sup> /nm
30	„						
31							
32			531	37000		29	3
33			492	44530		21	2
34			582 <sup>6)</sup>				
35							

<sup>1)</sup> in Dioxan, wenn nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> auf der kurzwelligen Flanke

<sup>3)</sup> auf der langwelligen Flanke

5 <sup>4)</sup>  $\Delta\lambda = |\lambda_{\text{DMF}} - \lambda_{\text{Dioxan}}|$

<sup>5)</sup> in Methanol/Eisessig 9:1

<sup>6)</sup> in DMF

### Beispiel 36

10

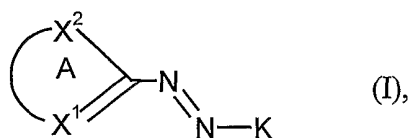
Es wurde bei Raumtemperatur eine 2 gew.-%ige Lösung des Farbstoffs des Beispiels 11 in 2,2,3,3-Tetrafluorpropanol hergestellt. Diese Lösung wurde mittels Spin Coating auf ein pregrooved Polycarbonat-Substrat appliziert. Das pregrooved Polycarbonat-Substrat wurde mittels Spritzguss als Disk hergestellt. Die Dimensionen der Disk und

der Groove-Struktur entsprachen denen, die üblicherweise für CD-R verwendet werden. Die Disk mit der Farbstoffschicht als Informationsträger wurde mit 100 nm Silber bedampft. Anschließend wurde ein UV-härtbarer Acryllack durch Spin Coating appliziert und mittels UV-Lampe ausgehärtet. Mit einem dynamischen Schreibtestaufbau, der auf einer optischen Bank aufgebaut war, bestehend aus einem Diodenlaser ( $\lambda = 660 \text{ nm}$ ), 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). 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  $V = 2 \text{ m/s}$  und eine Schreibleistung  $P_w = 20 \text{ mW}$  wurde ein Signal-Rausch-Verhältnis  $C/N = 30 \text{ dB}$  gemessen. Die Schreibleistung wurde hierbei als oszillierende Pulsfolge aufgebracht, wobei die Disk abwechselnd 500 ns lang mit der oben erwähnten Schreibleistung  $P_w$  bestrahlt wurde und 500 ns lang mit der Leseleistung  $P_r = 2 \text{ mW}$ . 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  $P_r = 2 \text{ mW}$  ausgelesen und das oben erwähnte Signal-Rausch-Verhältnis  $C/N$  gemessen.



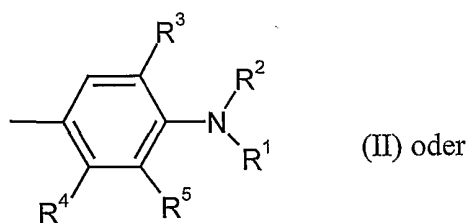
Patentansprüche

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 oder rotem 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 heterocyclischer Azofarbstoff verwendet wird.
2. Optischer Datenträger gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (I) entspricht

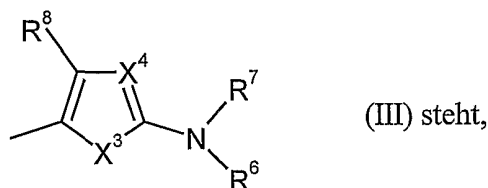


worin

- K für den Rest einer Kupplungskomponente der Formel



- 48 -



$X^1$  für N oder CH steht,

5  $X^2$  für O, S, N- $R^9$  oder CH steht, aber  $X^1$  und  $X^2$  nicht gleichzeitig für CH stehen dürfen,

10 A zusammen mit  $X^1$  und  $X^2$  und dem dazwischen gebundenen C-Atom für einen fünf- oder sechsgliedrigen aromatischen oder quasiaromatischen heterocyclischen Ring steht, der 1 bis 4 Heteroatome enthält und/oder benz- oder naphthanelliert und/oder durch nichtionische Reste substituiert sein kann,

15  $X^3$  für O oder S steht,

$X^4$  für CR<sup>10</sup> oder N steht,

20  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^6$ ,  $R^7$  und  $R^9$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>5</sub>- bis C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl oder C<sub>7</sub>- bis C<sub>15</sub>-Aralkyl stehen oder

$NR^1R^2$  und  $NR^6R^7$  unabhängig voneinander für Pyrrolidino, Morpholino, Piperazino oder Piperidino stehen,

25  $R^3$  und  $R^5$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkoxy oder Halogen stehen oder

- 49 -

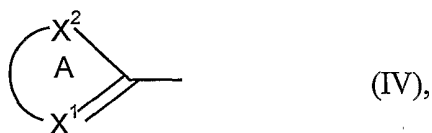
$R^3;R^2$  und  $R^5;R^1$  unabhängig voneinander eine zwei- oder dreigliedrige Brücke bilden, die O oder N enthalten und durch nichtionische Reste substituiert sein kann,

5  $R^4$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_6$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_6$ -Alkoxy, Halogen,  $C_1$ - bis  $C_6$ -Acylamino,  $C_1$ - bis  $C_6$ -Alkylsulfonylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl-carbonylamino oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Arylsulfonylamino steht,

10  $R^8$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_6$ -Alkyl, Halogen,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl, Bis- $C_1$ - bis  $C_6$ -dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht und

15  $R^{10}$  für Wasserstoff, Cyano,  $C_1$ - bis  $C_6$ -Alkyl, Halogen oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht.

3. Optischer Datenträger gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rest der Formel (IV)



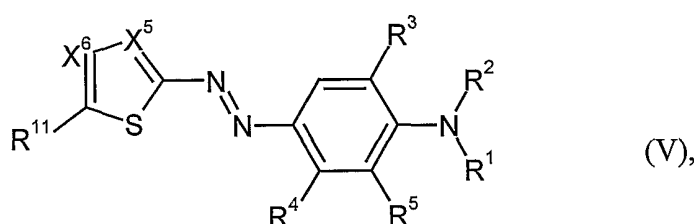
20

25

für Benzthiazol-2-yl, Benzoxazol-2-yl, Benzimidazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Isothiazol-3-yl, Isoxazol-3-yl, Imidazol-2-yl, Pyrazol-5-yl, 1,3,4-Thiadiazol-2-yl, 1,2,4-Thiadiazol-5-yl, 1,2,3-Thiadiazol-5-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl, 1,3,4-Triazol-2-yl, Thiophen-2-yl, Benzothiophen-2-yl, 2- oder 4-Pyridyl, 2- oder 4-Chinolyl steht, wobei diese Reste 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,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl-carbonylamino, Mono- oder Di- $C_1$ - bis  $C_6$ -

Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Arylamino, Pyrrolidino, Morpholino, Piperazino oder Piperidino substituiert sein können.

4. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (V) entspricht



worin

10

X<sup>5</sup> und X<sup>6</sup> unabhängig voneinander für C-R<sup>12</sup> oder N stehen,

15

R<sup>11</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-Cycloalkoxy, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryloxy, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylthio, Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

20

R<sup>12</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, Cyano, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy-carbonyl oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl steht, oder wenn X<sup>6</sup> für C-R<sup>12</sup> steht,

25

R<sup>11</sup>;R<sup>12</sup> gemeinsam eine -CH=CH-CH=CH-Brücke bilden,

- 51 -

NR<sup>1</sup>R<sup>2</sup> für Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

5

R<sup>3</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy steht oder

R<sup>3</sup>; R<sup>1</sup> gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen,

10

R<sup>5</sup> für Wasserstoff steht oder

R<sup>5</sup>; R<sup>2</sup> gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen und

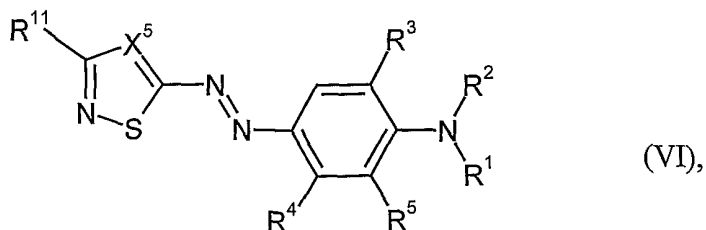
15

R<sup>4</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, Chlor, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylsulfonylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylsulfonylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aroylamino oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Arylsulfonylamino steht.

20

5. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (VI) entspricht

25



worin

$X^5$  für C- $R^{12}$  oder N steht,

5  $R^{11}$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-  
Cycloalkoxy, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryloxy, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylthio, Mono- oder  
Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-aryl-  
amino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis  
C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>6</sub>-  
bis C<sub>10</sub>-Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder  
10 Morpholino steht,

$R^{12}$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, Cyano, Nitro,  
C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxycarbonyl oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl steht, oder  $X^5$  für C-  
 $R^{12}$  steht,

15  $R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine -CH=CH-CH=CH-Brücke bilden,

$NR^1R^2$  für Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>-  
bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino,  
20 N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, Pyrrolidino, Piperi-  
dino, Piperazino oder Morpholino steht,

$R^3$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy steht oder

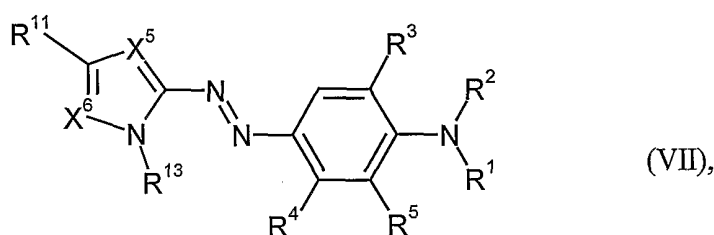
25  $R^3; R^1$  gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -  
CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen,

$R^5$  für Wasserstoff steht oder

30  $R^5; R^2$  gemeinsam für eine -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -  
CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Brücke stehen und

5  $R^4$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Chlor,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylsulfonylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylsulfonylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Arylsulfonylamino steht.

10 6. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (VII) entspricht



worin

15  $X^5$  und  $X^6$  unabhängig voneinander für C- $R^{12}$  oder N stehen,

20  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkoxy,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryloxy,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylthio, Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -aryl-amino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

25  $R^{12}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Cyano,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxycarbonyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht oder wenn  $X^6$  für C- $R^{12}$  steht,

- 54 -

$R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ Brücke bilden,

5  $R^{13}$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_5$ - bis  $\text{C}_6$ -Cycloalkyl,  $\text{C}_7$  bis  $\text{C}_{12}$ -Aralkyl oder  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Aryl steht,

10  $\text{NR}^1\text{R}^2$  für Mono- oder Bis- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -arylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_5$ - bis  $\text{C}_6$ -cycloalkylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_7$ - bis  $\text{C}_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

$R^3$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl oder  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkoxy steht oder

15  $R^3; R^1$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  oder  $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$ -Brücke stehen,

$R^5$  für Wasserstoff steht oder

20  $R^5; R^2$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  oder  $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$ -Brücke stehen und

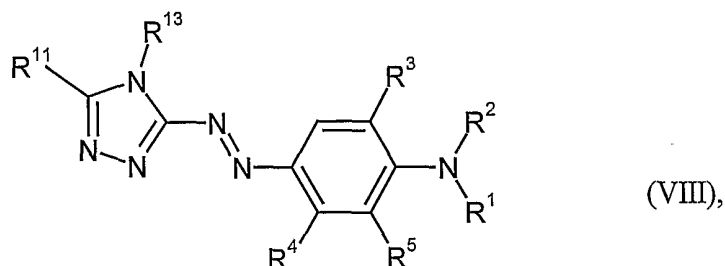
25  $R^4$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkoxy, Chlor,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkanoylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkanoylamino,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylsulfonylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylsulfonylamino,  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Aroylamino oder  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Arylsulfonylamino steht.

7. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (VIII) entspricht

30



- 55 -



worin

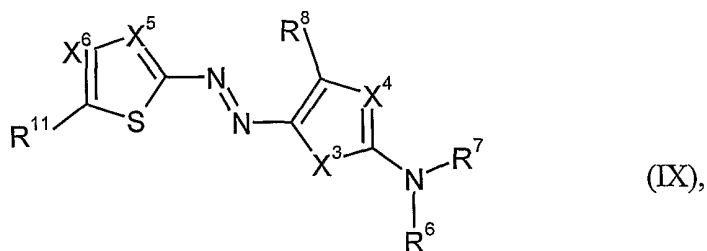
- 5  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkoxy,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryloxy,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylthio, Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -aryl-amino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder
- 10 Morpholino steht,
- $R^{13}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkyl,  $C_7$  bis  $C_{12}$ -Aralkyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht,
- 15  $NR^1R^2$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -aryl-amino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,
- 20  $R^3$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl oder  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy steht oder
- $R^3$ ;  $R^1$  gemeinsam für eine  $-CH_2-CH_2-$ ,  $-CH_2-CH_2-CH_2-$ ,  $-O-CH_2-CH_2-$  oder  $-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_2-$ -Brücke stehen,
- 25  $R^5$  für Wasserstoff steht oder

- 56 -

$R^5$ ;  $R^2$  gemeinsam für eine  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  oder  $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ Brücke stehen und

5  $R^4$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkoxy, Chlor,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkanoylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkanoylamino,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylsulfonylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylsulfonylamino,  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Aroylamino oder  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Aryl-sulfonylamino steht.

10 8. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (IX) entspricht



15 worin

$X^5$  und  $X^6$  unabhängig voneinander für  $\text{C}-\text{R}^{12}$  oder N stehen,

20  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_5$ - bis  $\text{C}_6$ -Cycloalkoxy,  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Aryloxy,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylthio, Mono- oder Bis- $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -aryl-amino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_5$ - bis  $\text{C}_6$ -cycloalkylamino,  $\text{N}-\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkyl- $\text{N}-\text{C}_7$ - bis  $\text{C}_{12}$ -aralkylamino,  $\text{C}_1$ - bis  $\text{C}_4$ -Alkanoylamino,  $\text{C}_6$ - bis  $\text{C}_{10}$ -Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder  
25 Morpholino steht,

- 57 -

$R^{12}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Cyano,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy-carbonyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht oder wenn  $X^6$  für C- $R^{12}$  steht,

5  $R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine  $-CH=CH-CH=CH$ -Brücke bilden,

$X^3$  für O oder S steht,

$X^4$  für CH oder N steht,

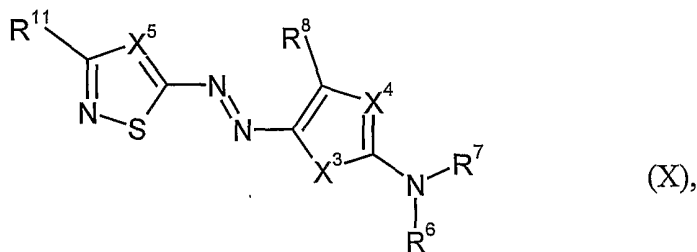
10

$NR^6R^7$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

15

$R^8$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl, Chlor,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl, Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht.

9. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (X) entspricht



worin

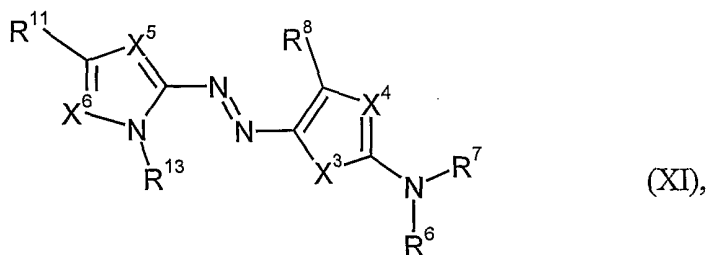
25

$X^5$  für C- $R^{12}$  oder N steht,

- 58 -

- 5  $R^{11}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy,  $C_5$ - bis  $C_6$ -Cycloalkoxy,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryloxy,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylthio, Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -aryl-amino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkanoylamino,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,
- 10  $R^{12}$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy, Cyano, Nitro,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy-carbonyl oder  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl steht, oder wenn  $X^5$  für C- $R^{12}$  steht,
- $R^{11}; R^{12}$  gemeinsam eine  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ Brücke bilden,
- 15  $X^3$  für O oder S steht,
- $X^4$  für CH oder N steht,
- 20  $\text{NR}^6\text{R}^7$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -aryl-amino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,
- 25  $R^8$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl, Chlor,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl, Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht.
10. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (XI) entspricht

- 59 -



worin

$X^5$  und  $X^6$  unabhängig voneinander für C- $R^{12}$  oder N stehen,

5

$R^{11}$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-Cycloalkoxy, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryloxy, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylthio, Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-aryl-amino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

10

$R^{12}$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, Cyano, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy-carbonyl oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl steht, oder wenn  $X^6$  für C- $R^{12}$  steht oder wenn  $X^5$  für C- $R^{12}$  steht,

15

$R^{11}, R^{12}$  gemeinsam eine -CH=CH-CH=CH-Brücke bilden,

20

$R^{13}$  für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-Aralkyl oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl steht,

$X^3$  für O oder S steht,

25

$X^4$  für CH oder N steht,

- 60 -

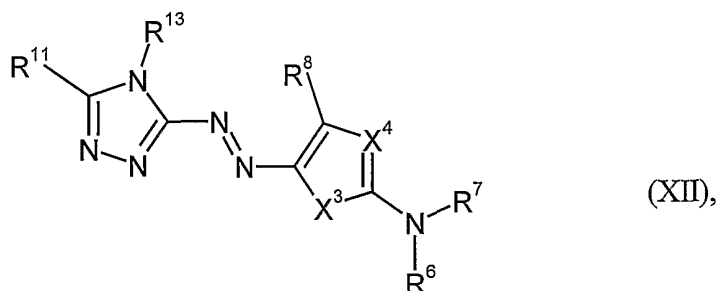
NR<sup>6</sup>R<sup>7</sup> für Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

5

R<sup>8</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, Chlor, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl, Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht.

11. Optischer Datenträger gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der heterocyclische Azofarbstoff der Formel (XII) entspricht

10



worin

15

R<sup>11</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-Cycloalkoxy, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryloxy, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylthio, Mono- oder Bis-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-arylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-cycloalkylamino, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl-N-C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-aralkylamino, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkanoylamino, C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aroylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

20

R<sup>13</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>5</sub>- bis C<sub>6</sub>-Cycloalkyl, C<sub>7</sub>- bis C<sub>12</sub>-Aralkyl oder C<sub>6</sub>- bis C<sub>10</sub>-Aryl steht,

25

- 61 -

$X^3$  für O oder S steht,

$X^4$  für CH oder N steht,

5  $NR^6R^7$  für Mono- oder Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_6$ - bis  $C_{10}$ -arylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_5$ - bis  $C_6$ -cycloalkylamino, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-N- $C_7$ - bis  $C_{12}$ -aralkylamino, Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino steht,

10  $R^8$  für Wasserstoff,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl, Chlor,  $C_6$ - bis  $C_{10}$ -Aryl, Bis- $C_1$ - bis  $C_4$ -dialkylamino, Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino steht.

12. Verwendung von heterocyclischen Azofarbstoffen in der Informationsschicht von einmal beschreibbaren optischen Datenträgern, wobei der heterocyclische  
15 Azofarbstoff ein Absorptionsmaximum  $\lambda_{\max 2}$  im Bereich von 420 bis 650 nm besitzt.

13. Verwendung von heterocyclischen Azofarbstoffen in der Informationsschicht von einmal beschreibbaren optischen Datenträgern, wobei die Datenträger mit  
20 einem blauen Laserlicht beschrieben und gelesen werden.

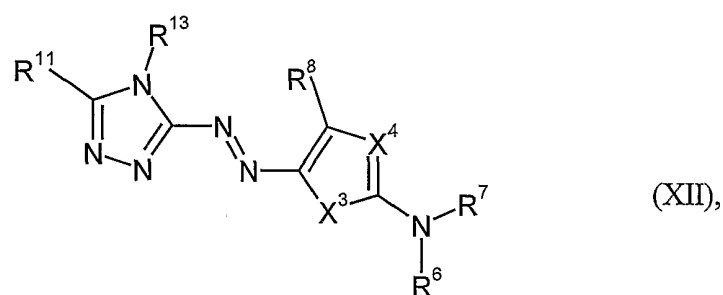
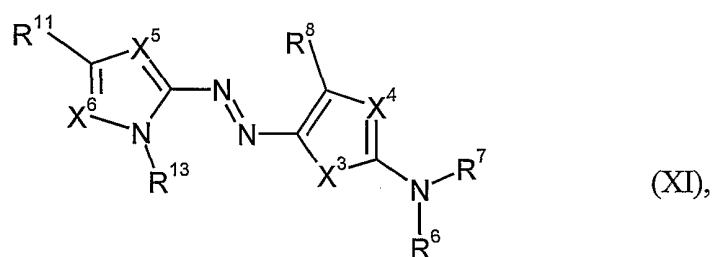
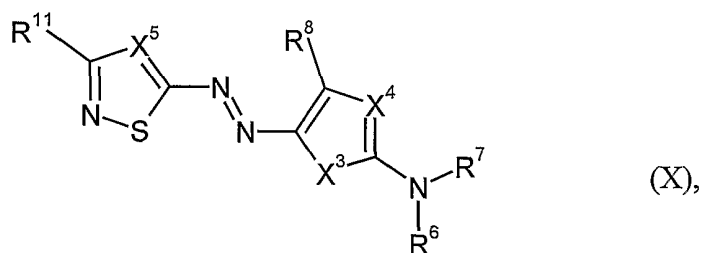
14. Verfahren zur Herstellung der optischen Datenträger gemäß Anspruch 1, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man ein vorzugsweise transparentes, gegebenenfalls mit einer Reflexionsschicht schon beschichtetes Substrat mit den  
25 heterocyclischen Azofarbstoffen gegebenenfalls in Kombination mit geeigneten 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.

30

- 62 -

15. Mit blauem oder rotem, insbesondere blauem Licht, insbesondere blauem Laserlicht, beschriebene optische Datenträger nach Anspruch 1.
16. Heterocyclische Azofarbstoffe der Formel (X), (XI) oder (XII)

5



10

wobei die Reste X<sup>3</sup> bis X<sup>6</sup>, R<sup>6</sup> bis R<sup>8</sup> und R<sup>11</sup> bis R<sup>13</sup> die in den Ansprüchen 9, 10 und 11 angegebenen Bedeutungen haben.



**Fig. 1****Fig. 2**