

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 809 140 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int. Cl.⁶: **G03C 1/29**, G03C 7/30

(21) Anmeldenummer: **97106699.8**

(22) Anmeldetag: **23.04.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **06.05.1996 DE 19618087**
06.02.1997 DE 19704372

(71) Anmelder: **Agfa-Gevaert AG**
51373 Leverkusen (DE)

(72) Erfinder:

- **Siegel, Joerg, Dr.**
51373 Leverkusen (DE)
- **Borst, Hans-Ulrich, Dr.**
50189 Elsdorf (DE)
- **Bell, Peter, Dr.**
50679 Köln (DE)
- **Büscher, Ralf, Dr.**
53797 Lohmar (DE)
- **Willsau, Johannes, Dr.**
51381 Leverkusen (DE)

(54) **Farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial mit erhöhter Empfindlichkeit und verbesserter Farbwiedergabe**

(57) Ein farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial mit einem Schichtträger und darauf angeordnet mindestens einer rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Cyankuppler, mindestens einer grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Magentakuppler, mindestens einer blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Gelbkuppler und gegebenenfalls weiteren nicht lichtempfindlichen Schichten enthält in mindestens einer seiner rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichten und in mindestens einer seiner grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichten neben den üblichen Sensibilisierungsfarbstoffen mindestens je einen Cyaninfarbstoff, der in methanolischer Lösung ein Absorptionsmaximum im Bereich von 515 - 550 nm hat, wobei die Absorptionsmaxima des zusätzlichen Cyaninfarbstoffes in der rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht und des zusätzlichen Cyaninfarbstoffes in der grünempfindlichen Schicht, jeweils gemessen in methanolischer Lösung, um nicht mehr als 10 nm, vorzugsweise nicht mehr als 5 nm, auseinander liegen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der zusätzliche Cyaninfarbstoff in der rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht identisch mit dem zusätzlichen Cyaninfarbstoff in der grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht. Das Aufzeichnungsmaterial weist verbesserte Empfindlichkeit und verbesserte Farbwiedergabe auf.

EP 0 809 140 A1

Beschreibung

Üblicherweise werden für die spektrale Sensibilisierung des blauen, grünen und roten Spektralbereiches jeweils strukturell unterschiedliche Farbstoffe eingesetzt (siehe z.B. DE-A-42 31 770, DE-A-44 23 129, DE-A-44 04 003, DE-A-44 33 637, DE-A-44 34 971).

Es hat nicht an Bemühungen gefehlt, die bekannten farbfotografischen Aufzeichnungsmaterialien hinsichtlich ihrer Spektralempfindlichkeit und ihrer Farbwiedergabe zu verbessern. In EP-A-0 409 019 wird ein farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial mit verbesserter Farbwiedergabe beschrieben und beansprucht, die dadurch erreicht wird, daß sowohl die grünempfindlichen als auch die rottempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichten durch Verwendung von einem oder mehreren sogenannten Lückensensibilisierungsfarbstoffen eine zusätzliche Sensibilisierung für Licht aus der Lücke zwischen den benachbarten Hauptspektralbereichen Grün und Rot erhalten. Hierdurch werden die benachbarten spektralen Empfindlichkeitskurven im Bereich der Nebenspektralempfindlichkeit (Lücke) angehoben, so daß höchstens 0,6 logarithmische Belichtungseinheiten im Bereich der Nebenspektralempfindlichkeit mehr erforderlich sind, um die gleiche Farbdichte wie im Bereich der benachbarten Hauptspektralempfindlichkeiten zu erzeugen.

Es wurde nun gefunden, daß nicht nur die Farbwiedergabe, sondern auch die Empfindlichkeit verbessert werden kann, wenn ein oder mehrere Cyaninfarbstoffe mit bestimmten spektralen Absorptionseigenschaften sowohl für die Sensibilisierung im grünen Spektralbereich als auch für die Sensibilisierung im roten Spektralbereich verwendet wird/werden.

Gegenstand der Erfindung ist ein farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial mit einem Schichtträger und darauf angeordnet mindestens einer rottempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Cyankuppler, mindestens einer grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Magentakuppler, mindestens einer blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Gelbkuppler und gegebenenfalls weiteren nicht lichtempfindlichen Schichten, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine seiner rottempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichten und mindestens eine seiner grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichten neben den üblichen Sensibilisierungsfarbstoffen mindestens je einen Cyaninfarbstoff enthalten, der in methanolischer Lösung ein Absorptionsmaximum im Bereich von 515 - 550 nm, vorzugsweise im Bereich von 517 - 540 nm hat, wobei das Absorptionsmaximum des zusätzlichen Cyaninfarbstoffes in der rottempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht und das Absorptionsmaximum des zusätzlichen Cyaninfarbstoffes in der grünempfindlichen Schicht, jeweils gemessen in methanolischer Lösung, um nicht mehr als 10 nm und besonders bevorzugt um nicht mehr als 5 nm auseinander liegen.

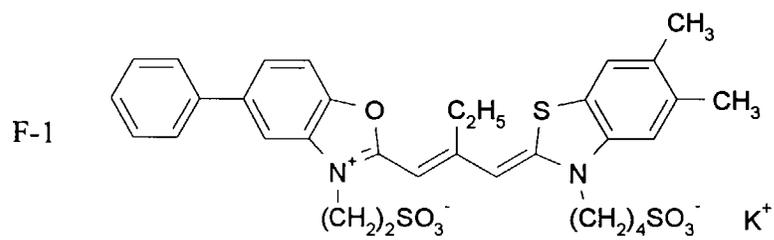
Bevorzugt handelt es sich bei den erwähnten zusätzlichen Cyaninfarbstoffen um Carbocyanine, die an mindestens einem der (beiden) Ringstickstoffatome einen mit einer Säuregruppe substituierten Alkylrest tragen. Besonders geeignete Beispiele dieser Cyaninfarbstoffe gehören der Stoffklasse der Benzimidazolcarbocyanine oder der Stoffklasse der Oxathiacarbocyanine an.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der zusätzliche Cyaninfarbstoff in der rottempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht identisch mit dem zusätzlichen Cyaninfarbstoff in der grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht. Als "identisch" werden hierbei Cyaninfarbstoffe angesehen, die hinsichtlich der Struktur des Farbstoffchromophors übereinstimmen, auch wenn die gegebenenfalls zum Ladungsausgleich vorhandenen Gegenionen nicht übereinstimmen.

Beispielhaft sind nachfolgend einige erfindungsgemäß geeignete "zusätzliche" Cyaninfarbstoffe mit den entsprechenden in methanolischen Lösungen gemessenen Absorptionsmaxima λ_{\max} angegeben.

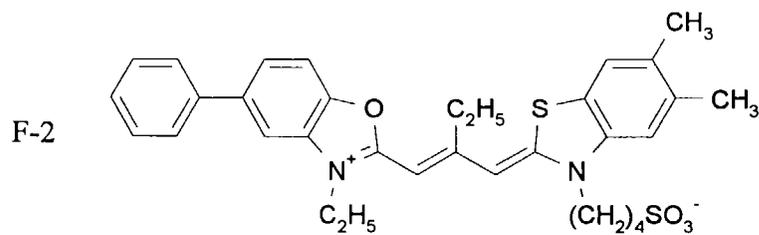
λ_{\max} [μm]

5



527

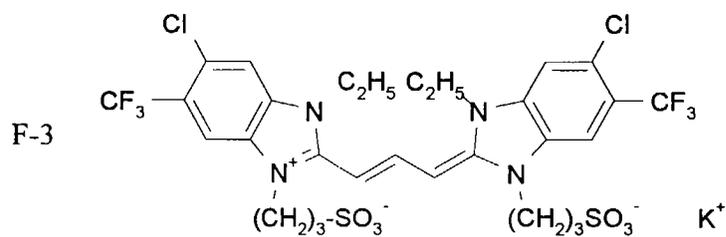
10



528

15

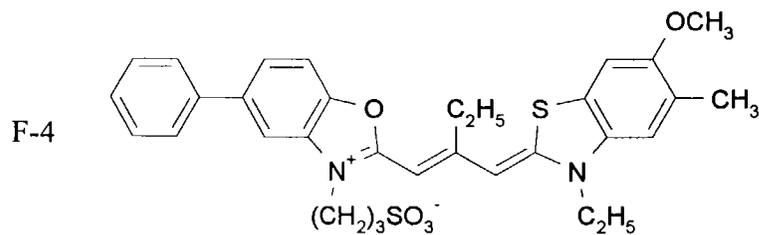
20



518

25

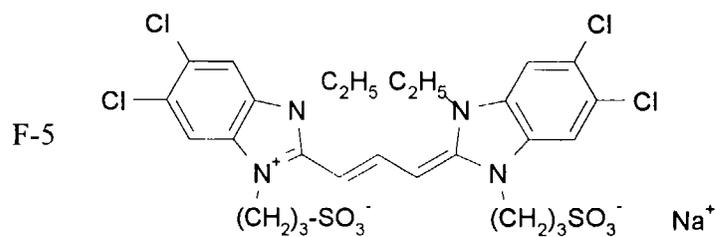
30



529

35

40

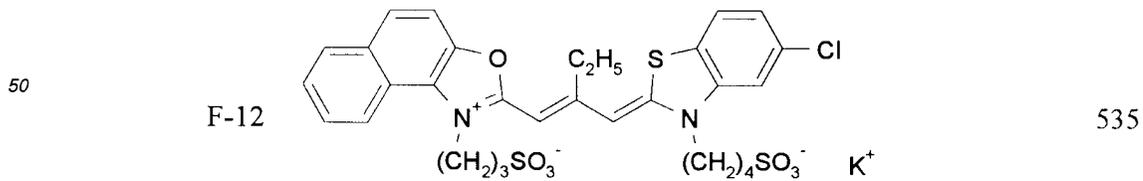
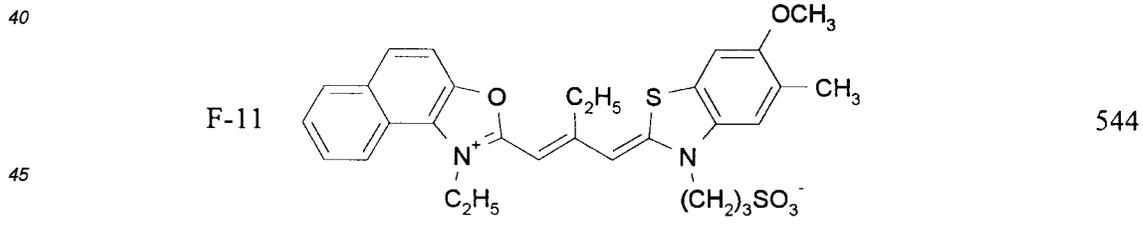
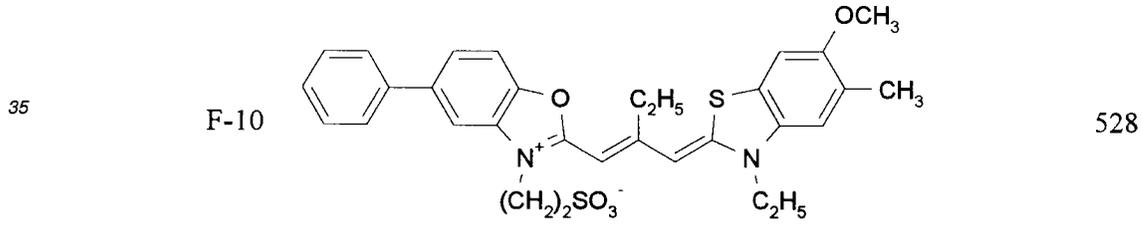
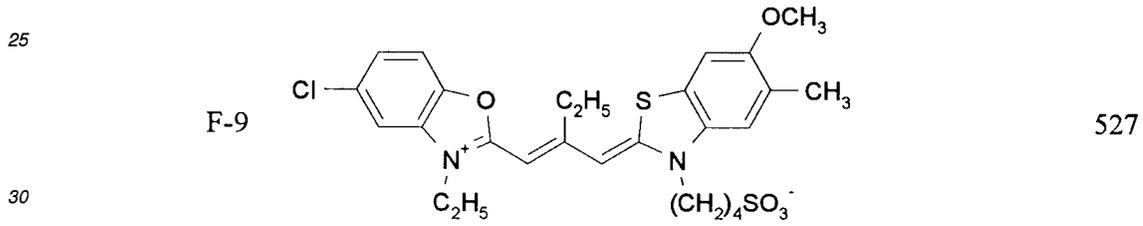
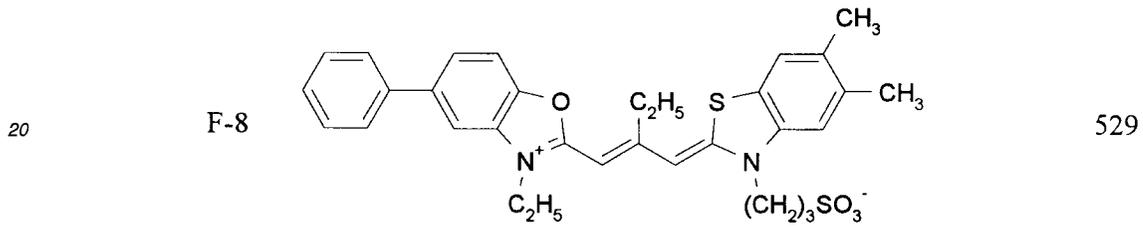
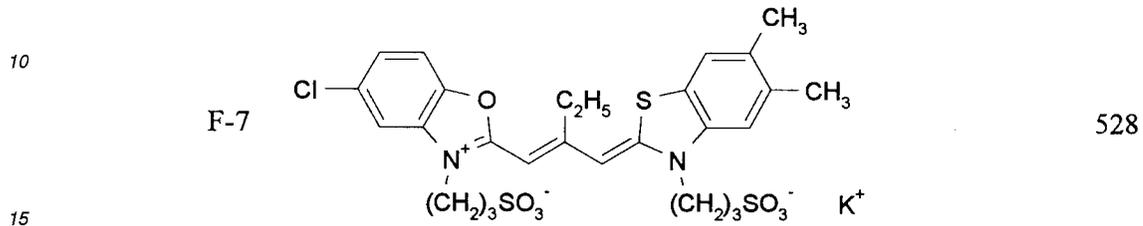
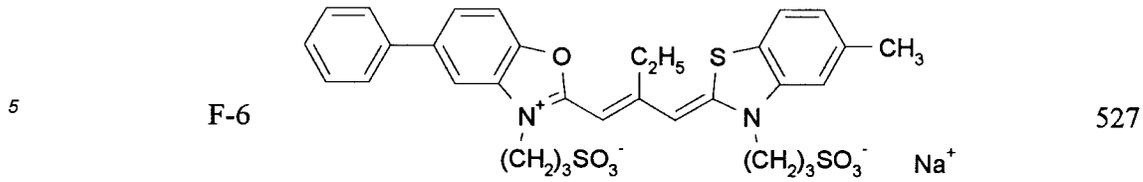


520

45

50

55



55

Beispiele für farbfotografische Materialien sind Farbnegativfilme, Farbumkehrfilme, Farbpositivfilme, farbfotografisches Papier, farbumkehrfotografisches Papier, farbempfindliche Materialien für das Farbdiffusionstransfer-Verfahren oder das Silberfarbbleich-Verfahren.

Die fotografischen Materialien bestehen aus einem Träger, auf den wenigstens eine lichtempfindliche Silberhalogenidemulsionsschicht aufgebracht ist. Als Träger eignen sich insbesondere dünne Filme und Folien. Eine Übersicht über Trägermaterialien und auf deren Vorder- und Rückseite aufgetragene Hilfsschichten ist in Research Disclosure 37254, Teil 1 (1995), S. 285 dargestellt.

5 Die farbfotografischen Materialien enthalten üblicherweise mindestens je eine rotempfindliche, grünempfindliche und blauempfindliche Silberhalogenidemulsionsschicht sowie gegebenenfalls Zwischenschichten und Schutzschichten.

Je nach Art des fotografischen Materials können diese Schichten unterschiedlich angeordnet sein. Dies sei für die wichtigsten Produkte dargestellt:

10 Farbfotografische Filme wie Colornegativfilme und Colorumkehrfilme weisen in der nachfolgend angegebenen Reihenfolge auf dem Träger 2 oder 3 rotempfindliche, blaugrünkuppelnde Silberhalogenidemulsionsschichten, 2 oder 3 grünempfindliche, purpurkuppelnde Silberhalogenidemulsionsschichten und 2 oder 3 blauempfindliche, gelbkuppelnde Silberhalogenidemulsionsschichten auf. Die Schichten gleicher spektraler Empfindlichkeit unterscheiden sich in ihrer fotografischen Empfindlichkeit, wobei die weniger empfindlichen Teilschichten in der Regel näher zum Träger angeordnet sind als die höher empfindlichen Teilschichten.

Zwischen den grünempfindlichen und blauempfindlichen Schichten ist üblicherweise eine Gelbfilterschicht angebracht, die blaues Licht daran hindert, in die darunter liegenden Schichten zu gelangen.

15 Farbfotografisches Papier, das in der Regel wesentlich weniger lichtempfindlich ist als ein farbfotografischer Film, weist in der nachfolgend angegebenen Reihenfolge auf dem Träger üblicherweise je eine blauempfindliche, gelbkuppelnde Silberhalogenidemulsionsschicht, eine grünempfindliche, purpurkuppelnde Silberhalogenidemulsionsschicht und eine rotempfindliche, blaugrünkuppelnde Silberhalogenidemulsionsschicht auf; die Gelbfilterschicht kann entfallen.

Abweichungen von Zahl und Anordnung der lichtempfindlichen Schichten können zur Erzielung bestimmter Ergebnisse vorgenommen werden. Zum Beispiel können alle hochempfindlichen Schichten zu einem Schichtpaket und alle niedrigempfindlichen Schichten zu einem anderen Schichtpaket in einem fotografischen Film zusammengefaßt sein, um die Empfindlichkeit zu steigern (DE 25 30 645).

25 Die Möglichkeiten der unterschiedlichen Schichtanordnungen und ihre Auswirkungen auf die fotografischen Eigenschaften werden in J. Int. Rec. Mats., 1994, Vol. 22, Seiten 183 - 193 beschrieben.

Wesentliche Bestandteile der fotografischen Emulsionsschichten sind Bindemittel, Silberhalogenidkörnchen und Farbkuppler.

30 Angaben über geeignete Bindemittel finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 2 (1995), S. 286.

Angaben über geeignete Silberhalogenidemulsionen, ihre Herstellung, Reifung, Stabilisierung und spektrale Sensibilisierung einschließlich geeigneter Spektralsensibilisatoren finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 3 (1995), S. 286 und in Research Disclosure 37038, Teil XV (1995), S. 89.

35 Fotografische Materialien mit Kameraempfindlichkeit enthalten üblicherweise Silberbromidiodidemulsionen, die gegebenenfalls auch geringe Anteile Silberchlorid enthalten können. Fotografische Kopiermaterialien enthalten entweder Silberchloridbromidemulsionen mit bis 80 mol-% AgBr oder Silberchloridbromidemulsionen mit über 95 mol-% AgCl.

40 Angaben zu den Farbkupplern finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 4 (1995), S. 288 und in Research Disclosure 37038, Teil II (1995), S. 80. Die maximale Absorption der aus den Kupplern und dem Farbwentwicklungsprodukt gebildeten Farbstoffe liegt vorzugsweise in den folgenden Bereichen: Gelbkuppler 430 bis 460 nm, Purpurkuppler 540 bis 560 nm, Blaugrünkuppler 630 bis 700 nm.

In Farbfotografischen Filmen werden zur Verbesserung von Empfindlichkeit, Körnigkeit, Schärfe und Farbtrennung häufig Verbindungen eingesetzt, die bei der Reaktion mit dem Entwickleroxidationsprodukt Verbindungen freisetzen, die fotografisch wirksam sind, z.B. DIR-Kuppler, die einen Entwicklungsinhibitor abspalten.

45 Angaben zu solchen Verbindungen, insbesondere Kupplern, finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 5 (1995), S. 290 und in Research Disclosure 37038, Teil XIV (1995), S. 86.

Die meist hydrophoben Farbkuppler, aber auch andere hydrophobe Bestandteile der Schichten, werden üblicherweise in hochsiedenden organischen Lösungsmitteln gelöst oder dispergiert. Diese Lösungen oder Dispersionen werden dann in einer wäßrigen Bindemittellösung (üblicherweise Gelatinelösung) emulgiert und liegen nach dem Trocknen der Schichten als feine Tröpfchen (0,05 bis 0,8 µm Durchmesser) in den Schichten vor.

50 Geeignete hochsiedende organische Lösungsmittel, Methoden zur Einbringung in die Schichten eines fotografischen Materials und weitere Methoden, chemische Verbindungen in fotografische Schichten einzubringen, finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 6 (1995), S. 292.

Die in der Regel zwischen Schichten unterschiedlicher Spektralempfindlichkeit angeordneten nicht lichtempfindlichen Zwischenschichten können Mittel enthalten, die eine unerwünschte Diffusion von Entwickleroxidationsprodukten aus einer lichtempfindlichen in eine andere lichtempfindliche Schicht mit unterschiedlicher spektraler Sensibilisierung verhindern.

Geeignete Verbindungen (Weißkuppler, Scavenger oder EOP-Fänger) finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 7 (1995), S. 292 und in Research Disclosure 37038, Teil III (1995), S. 84.

Das fotografische Material kann weiterhin UV-Licht absorbierende Verbindungen, Weißtöner, Abstandshalter, Filterfarbstoffe, Formalinfänger, Lichtschutzmittel, Antioxidantien, D_{Min}-Farbstoffe, Zusätze zur Verbesserung der Farbstoff-, Kuppler- und Weißstabilität sowie zur Verringerung des Farbschleiers, Weichmacher (Latices), Biocide und anderes enthalten.

5 Geeignete Verbindungen Finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 8 (1995), S. 292 und in Research Disclosure 37038, Teile IV, V, VI, VII, X, XI und XIII (1995), S. 84 ff.

Die Schichten farbfotografischer Materialien werden üblicherweise gehärtet, d.h., das verwendete Bindemittel, vorzugsweise Gelatine, wird durch geeignete chemische Verfahren vernetzt.

10 Geeignete Härtersubstanzen finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 9 (1995), S. 294 und in Research Disclosure 37038, Teil XII (1995), Seite 86.

Nach bildmäßiger Belichtung werden farbfotografische Materialien ihrem Charakter entsprechend nach unterschiedlichen Verfahren verarbeitet. Einzelheiten zu den Verfahrensweisen und dafür benötigte Chemikalien sind in Research Disclosure 37254, Teil 10 (1995), S. 294 sowie in Research Disclosure 37038, Teile XVI bis XXIII (1995), S. 95 ff. zusammen mit exemplarischen Materialien veröffentlicht.

15

Beispiel 1

20 Ein farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial für die Colornegativfarbentwicklung wurde hergestellt (Schichtaufbau 1A - Vergleich), indem auf einen transparenten Schichtträger aus Cellulosetriacetat die folgenden Schichten in der angegebenen Reihenfolge aufgetragen wurden. Die Mengenangaben beziehen sich jeweils auf 1 m². Für den Silberhalogenidauftrag werden die entsprechenden Mengen AgNO₃ angegeben. Alle Silberhalogenidemulsionen waren pro 100 g AgNO₃ mit 0,1 g 4-Hydroxy-6-methyl-1,3,3a,7-tetraazainden stabilisiert.

Schichtaufbau 1A

25

Schicht 1: (Antihaloschicht)
schwarzes kolloidales Silbersol mit

30

0,3 g Ag
1,2 g Gelatine
0,4 g UV-Absorber XUV-1
0,02 g Trikresylphosphat (TKP)

35

Schicht 2: (Zwischenschicht)

1,0 g Gelatine

40

Schicht 3: (1. rotsensibilisierte Schicht, gering empfindlich)
rotsensibilisierte Silberbromidiodidemulsion (4 mol-% Iodid; mittlerer Korndurchmesser 0,5 µm; spektral sensibilisiert mit den Sensibilisierungsfarbstoffen XRS-1, XRS-2 und XRS-3 im Verhältnis 1: 3: 0,5) aus 2,7 g AgNO₃, mit

45

2,0 g Gelatine
0,88 g Cyankuppler XC-1
0,05 g farbiger Kuppler XCR-1
0,07 g farbiger Kuppler XCY-1
0,02 g DIR-Kuppler XDIR-1
0,75 g TKP

50

Schicht 4: (2. rotsensibilisierte Schicht, hochempfindlich)
rotsensibilisierte Silberbromidiodidemulsion (12 mol-% Iodid; mittlerer Korndurchmesser 1,0 µm; spektral sensibilisiert mit den Sensibilisierungsfarbstoffen XRS-1, XRS-2 und XRS-3 im Verhältnis 1: 3,1: 0,3) aus 2,2 g AgNO₃, mit

55

1,8 g Gelatine
0,19 g Cyankuppler XC-2
0,17 g TKP

Schicht 5: (Zwischenschicht)

EP 0 809 140 A1

0,4 g Gelatine
0,15 g Weißkuppler XW-1
0,06 g Aluminiumsalz der Aurintricarbonsäure

5 Schicht 6: (1. grünsensibilisierte Schicht, gering empfindlich)
grünsensibilisierte Silberbromidiodidemulsion (4 mol-% Iodid; mittlerer Korndurchmesser 0,35 µm; spektral sensibilisiert mit den Sensibilisierungsfarbstoffen XGS-1, XGS-2 und XGS-3 im Verhältnis 2,8: 1: 0,2) aus 1,9 g AgNO₃ , mit

10
1,8 g Gelatine
0,54 g Magentakuppler XM-1
0,065 g farbiger Kuppler XMY-1
0,24 g DIR-Kuppler XDIR-1
0,6 g TKP

15 Schicht 7: (2. grünempfindliche Schicht, hochempfindlich)
grünsensibilisierte Silberbromidiodidemulsion (9 mol-% Iodid; mittlerer Korndurchmesser 0,8 µm; spektral sensibilisiert mit den Sensibilisierungsfarbstoffen XGS-1, XGS-2 und XGS-3 im Verhältnis 2,8: 0,9: 0,25) aus 1,25 g AgNO₃ , mit

20
1,1 g Gelatine
0,195 g Magentakuppler XM-2
0,05 g farbiger Kuppler XMY-2
0,245 g TKP

25 Schicht 8: (Gelbfilterschicht)
gelbes kolloidales Silbersol mit

30
0,09 g Ag
0,25 g Gelatine
0,08 g Scavenger XSC-1
0,40 g Formaldehydfänger XFF-1
0,08 g TKP

35 Schicht 9: (1. blauempfindliche Schicht, gering empfindlich)
blausensibilisierte Silberbromidiodidemulsion (6 mol-% Iodid; mittlerer Korndurchmesser 0,6 µm; spektral sensibilisiert mit dem Sensibilisierungsfarbstoff XBS-1) aus 0,6 g AgNO₃ , mit

40
2,2 g Gelatine
1,1 g Gelbkuppler XY-1
0,037 g DIR-Kuppler XDIR-1
1,14 g TKP

45 Schicht 10: (2. blauempfindliche Schicht, hochempfindlich)
blausensibilisierte Silberbromidiodidemulsion (10 mol-% Iodid; mittlerer Korndurchmesser 1,2 µm; spektral sensibilisiert mit dem Sensibilisierungsfarbstoff XBS-1) aus 0,6 g AgNO₃ , mit

50
0,6 g Gelatine
0,2 g Gelbkuppler XY-1
0,003 g DIR-Kuppler XDIR-1
0,22 g TKP

Schicht 11: (Mikratschicht)
Mikrat-Silberbromidiodidemulsion (0,5 mol-% Iodid; mittlerer Korndurchmesser 0,06 µm) aus 0,06 g AgNO₃ , mit

55
1,0 g Gelatine
0,3 g UV-Absorber XUV-2
0,3 g TKP

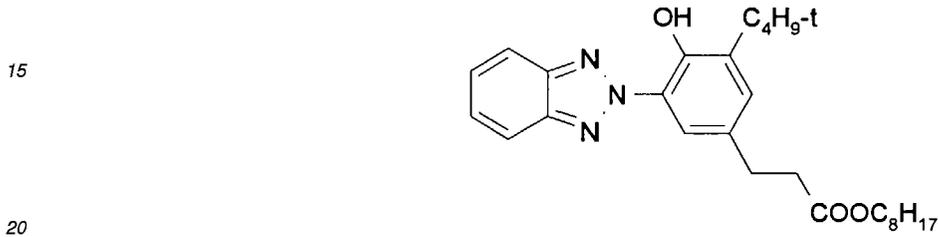
Schicht 12: (Schutz- und Härtungsschicht)

0,25 g Gelatine
0,75 g Härtungsmittel XH-1,

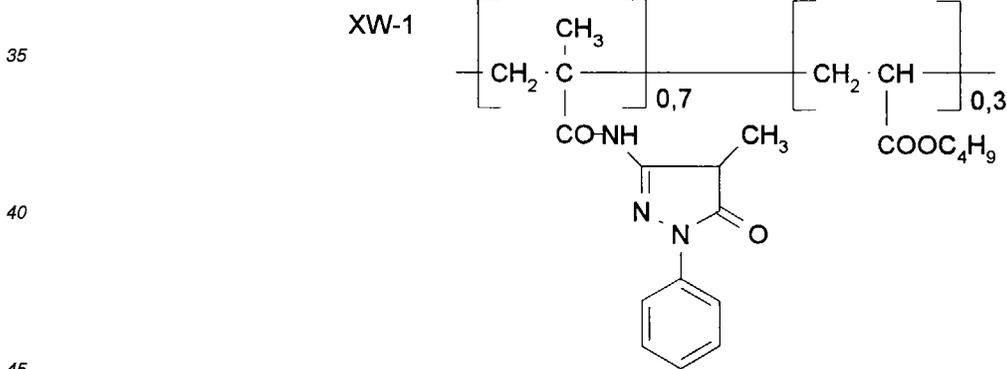
5 so daß der Gesamtschichtaufbau nach der Härtung einen Quelfaktor 3,5 hatte.

In Schichtaufbau 1A verwendete Verbindungen:

10 XUV-1



25 XUV-2

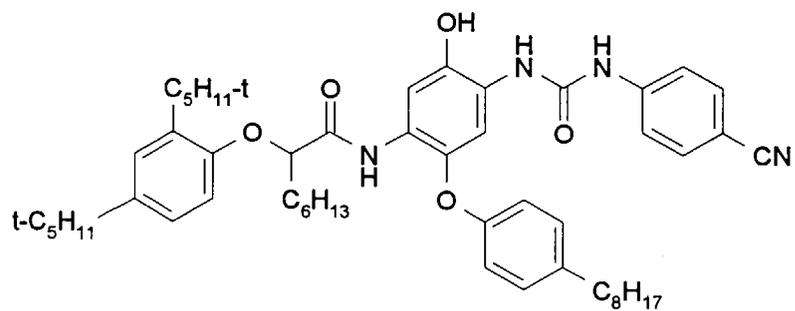


XC-1

5

10

15

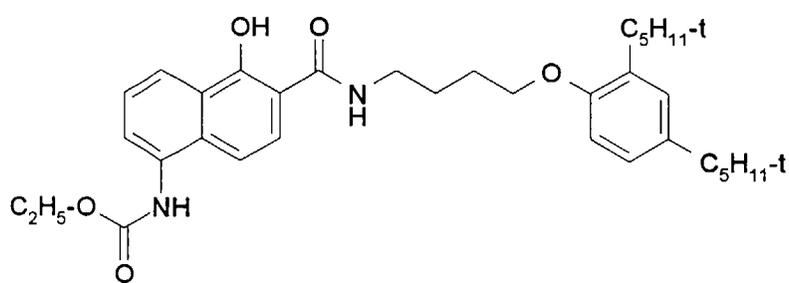


XC-2

20

25

30



XCR-1

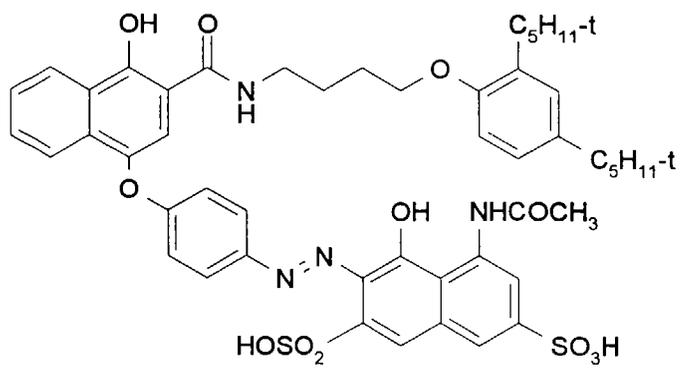
35

40

45

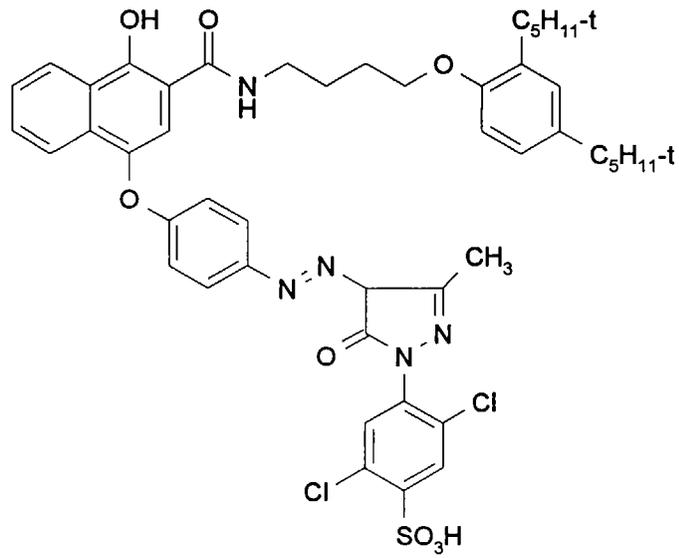
50

55



XCY-1

5



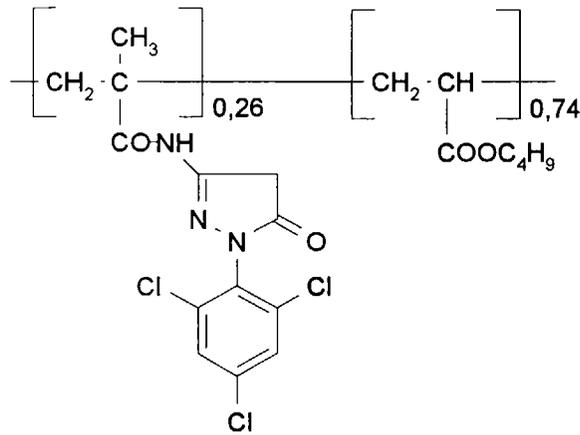
10

15

20

XM-1

25



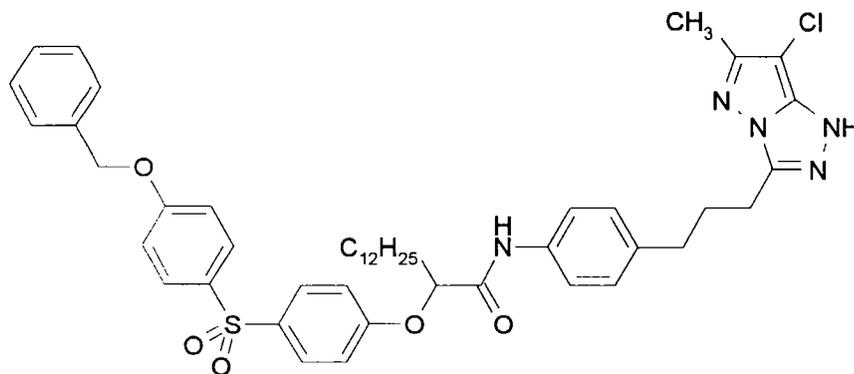
30

35

40

XM-2

45



50

55

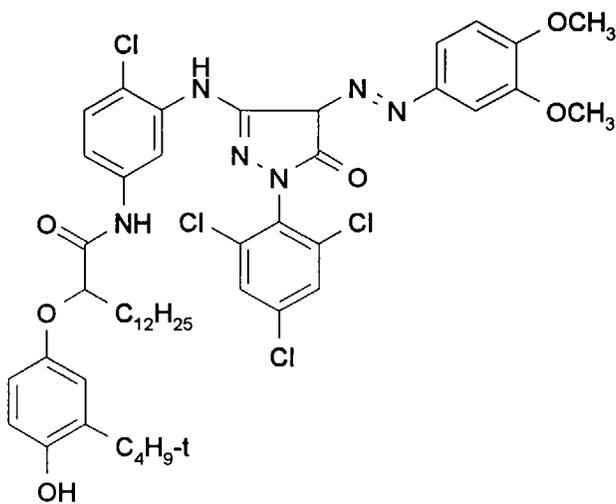
XMY-1

5

10

15

20

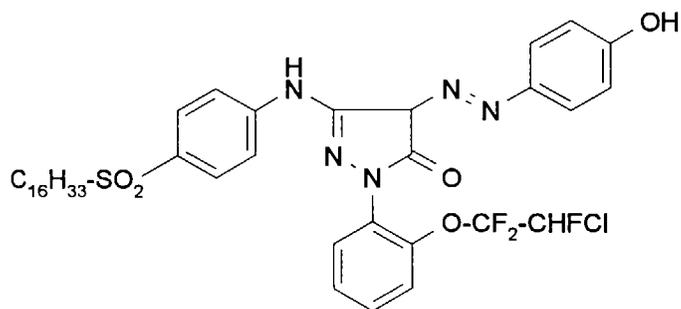


XMY-2

25

30

35



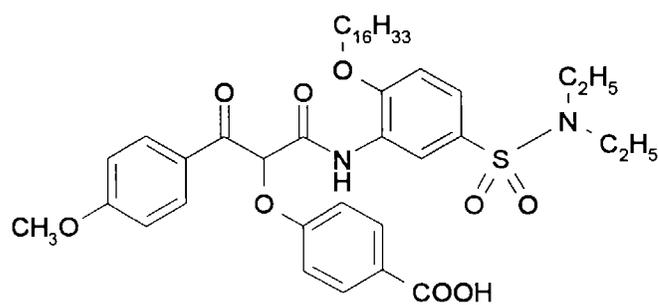
XY-1

40

45

50

55

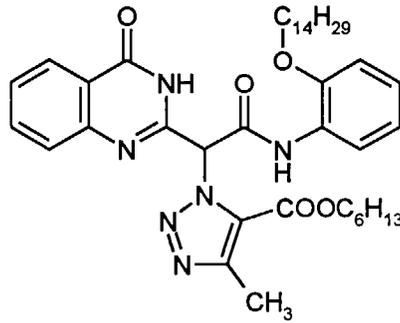


XDIR-1

5

10

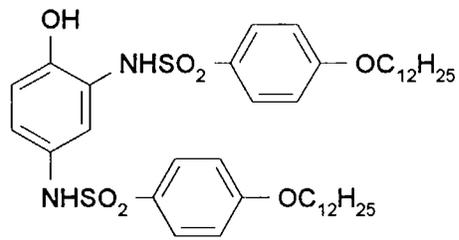
15



XSC-1

20

25

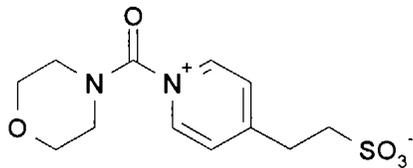


30

XH-1

35

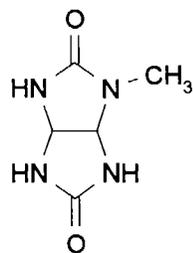
40



XFF-1

45

50



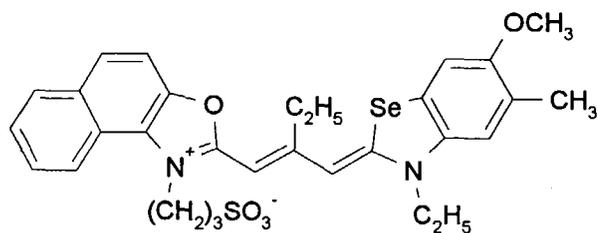
55

In Beispiel 1 verwendete Sensibilisierungsfarbstoffe:

XRS-1

5

10

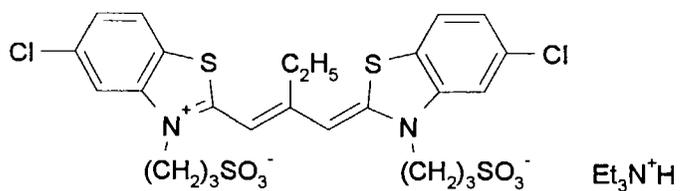


15

XRS-2

20

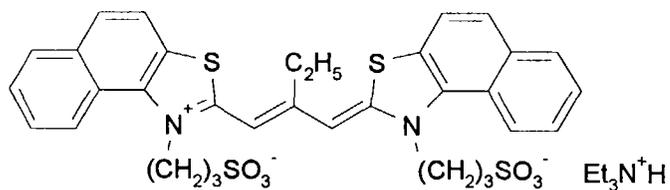
25



30

XRS-3

35

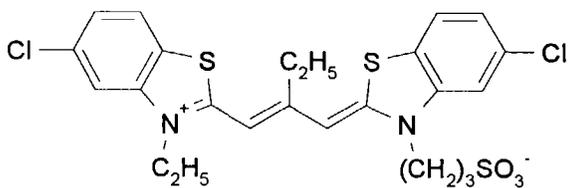


40

XRS-4

45

50

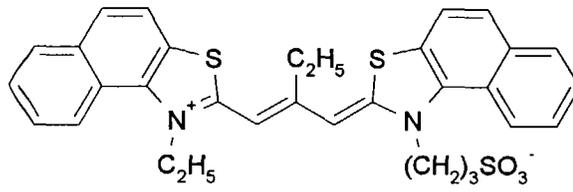


55

XRS-5

5

10

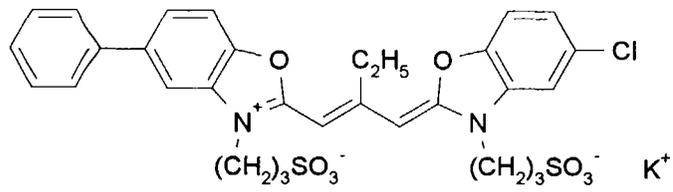


15

XGS-1

20

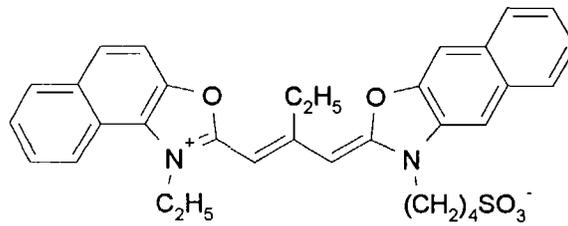
25



30

XGS-2

35

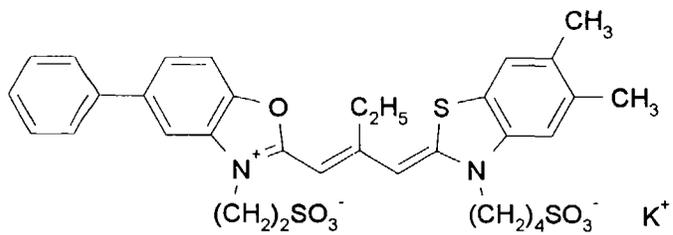


40

XGS-3

45

50

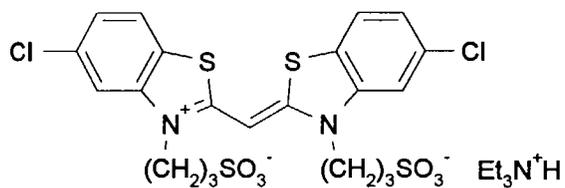


55

XBS-1

5

10



15

In den erfindungsgemäßen Schichtaufbauten 1B, 1C, 1D, 1E und 1F wurde die spektrale Sensibilisierung in der nachstehend aufgeführten Weise verändert:

20 Schichtaufbau 1B

25

Schicht	Verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
3	F-1, XRS-2, XRS-3	1:2:0,3
4	F-1, XRS-2, XRS-3	1:1,9:0,4
6	XGS-1, XGS-2, XGS-3 (= F-1)	2,8:1:0,2
7	XGS-1, XGS-2, XGS-3 (= F-1)	2,8:0,9:0,25

30

35

Schichtaufbau 1C

40

Schicht	Verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
3	F-1, XRS-4, XRS-5	1:2:0,35
4	F-1, XRS-4, XRS-5	1:2,1:0,3
6	XGS-1, XGS-2, XGS-3 (= F-1)	2,8:1:0,2
7	XGS-1, XGS-2, XGS-3 (= F-1)	2,8:0,9:0,25

45

50

55

Schichtaufbau 1D

5

Schicht	Verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
3	F-2, XRS-4, XRS-5	1:2,1:0,25
4	F-2, XRS-4, XRS-5	1:2:0,3
6	XGS-1, XGS-2, XGS-3 (= F-1)	2,8:1:0,25
7	XGS-1, XGS-2, XGS-3 (= F-1)	2,8:1,1:0,2

10

15

Schichtaufbau 1E

20

Schicht	Verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
3	F-3, XRS-4, XRS-5	1:2:0,35
4	F-3, XRS-4, XRS-5	1:2,2:0,25
6	XGS-1, XGS-2, F-2	2,8:1,1:0,3
7	XGS-1, XGS-2, F-2	2,7:1:0,3

25

30

Schichtaufbau 1F

35

Schicht	Verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
3	F-2, XRS-2, XRS-3	1:2:0,3
4	F-2, XRS-2, XRS-3	1:1,9:0,4
6	XGS-1, XGS-2, F-3	2,8:1:0,3
7	XGS-1, XGS-2, F-3	2,7:1,1:0,25

40

45

Nach dem Aufbelichten eines Graukeils wurden die Schichtaufbauten 1A bis 1F nach einem Color-Negativ-Verfahren verarbeitet, das im "The British Journal of Photography" 1984, Seiten 597 und 598 beschrieben ist.

Die Empfindlichkeiten E_{purpur} und $E_{\text{blaugrün}}$ der erfindungsgemäßen Schichtaufbauten 1B bis 1F sind in Tabelle 1 denen des Vergleichsschichtaufbaus 1A gegenübergestellt. In Tabelle 2 sind die Resultate der Cielab-Messungen, die zur Charakterisierung der Farbtonverschiebung genutzt wurden, zusammengefaßt. Es werden nur die Farben erwähnt, die besonders stark verändert werden.

Cielab-Messungen werden seit längerer Zeit zur farbmetrischen Beschreibung von CN-Filmen benutzt. Die Methode ist ausführlich z.B. in R.W.G, Hunt "The Reproduction of Color", Fountain Press (1988) beschrieben. Neben der Farbsättigung ist besonders die Farbtonverschiebung, verglichen mit jeweiligen Standardfarbtafeln, ein wichtiges Merkmal bei der Charakterisierung von CN-Filmen. Eine niedrige Zahl in Tabelle 2 bedeutet, daß die Abweichung vom Original gering ist und der Film also besonders günstig beurteilt werden kann.

Tabelle 1

Schichtaufbau	E _{purpur}	E _{blaugrün}
1A	100	100
1B	105	130
1C	105	135
1D	110	125
1E	105	135
1F	115	140

Tabelle 2

Schichtaufbau	Farbtonverschiebungen [rel. Cielab-Einheiten]				
	Blue Flower	purple	modern red	Purpur	gelbgrün
1A	12	14	9	12	9
1B	2	3	6	6	4
1C	3	5	5	4	5
1D	3	2	3	4	5
1E	0	1	2	3	4
1F	2	3	4	5	4

35 Patentansprüche

1. Farbgrafisches Aufzeichnungsmaterial mit einem Schichtträger und darauf angeordnet mindestens einer rot-empfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Cyankuppler, mindestens einer grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Magentakuppler, mindestens einer blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht mit einem Gelbkuppler und gegebenenfalls weiteren nicht lichtempfindlichen Schichten, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine seiner rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichten und mindestens eine seiner grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichten neben den üblichen Sensibilisierungsfarbstoffen mindestens je einen Cyaninfarbstoff enthalten, der in methanolischer Lösung ein Absorptionsmaximum im Bereich von 515 - 550 nm hat, wobei das Absorptionsmaximum des zusätzlichen Cyaninfarbstoffes in der rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht und das Absorptionsmaximum des zusätzlichen Cyaninfarbstoffes in der grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht, jeweils gemessen in methanolischer Lösung, um nicht mehr als 10 nm auseinander liegen.
2. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmaximum des zusätzlichen Cyaninfarbstoffes in der rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht und das Absorptionsmaximum des zusätzlichen Cyaninfarbstoffes in der grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht, jeweils gemessen in methanolischer Lösung, um nicht mehr als 5 nm auseinander liegen.
3. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Cyaninfarbstoff in der rot-empfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht identisch ist mit dem zusätzlichen Cyaninfarbstoff in der grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschicht.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 6699

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 574 927 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 22.Dezember 1993 * Seite 2, Zeile 30 - Zeile 31 * * Seite 71, Farbstoff ExS-5 * * Beispiel 1 * * Anspruch 1 *	1-3	G03C1/29 G03C7/30
X	EP 0 474 193 A (KONICA CORPORATION) 11.März 1992 * Seite 3, Zeile 5 - Zeile 7 * * Seite 80, Farbstoff SD-4 * * Beispiele * * Ansprüche 1,3,7 *	1-3	
D,X	EP 0 409 019 A (AGFA-GEVAERT AG) 23.Januar 1991 * Seite 2, Zeile 44 - Zeile 52 * * Seite 4, Zeile 4 - Seite 5, Zeile 1 * * Seite 10, Zeile 38 - Seite 13, Zeile 24 * * Beispiele 1-3 * * Ansprüche 1,2,6,9 *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G03C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchewort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	28.August 1997	Binder, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)