



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 866 364 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.2003 Patentblatt 2003/28

(51) Int Cl.7: **G03C 1/29**, G03C 5/02,
G03C 7/30, G03C 1/16,
G03C 1/12

(21) Anmeldenummer: **98103848.2**

(22) Anmeldetag: **05.03.1998**

(54) **Hochempfindliches farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial mit erhöhter Empfindlichkeit im blauen Spektralbereich**

Highly sensitive colour photographic recording material with increased sensitivity in the blue spectral region

Matériau d'enregistrement photographique en couleurs à haute sensibilité avec une sensibilité accrue dans la région spectrale bleue

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB

(30) Priorität: **18.03.1997 DE 19711142**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(73) Patentinhaber: **AGFA-GEVAERT
2640 Mortsel (BE)**

(72) Erfinder:
• **Siegel, Jörg, Dr.
51061 Köln (DE)**
• **Borst, Hans-Ulrich, Dr.
50189 Elsdorf (DE)**

- **Bell, Peter, Dr.
50679 Köln (DE)**
- **Büscher, Ralf, Dr.
53797 Lohmar (DE)**
- **Reif, Heinz, Dr.
51065 Köln (DE)**
- **Jung, Jürgen, Dr.
51379 Leverkusen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 677 782 **US-A- 2 644 754**

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

EP 0 866 364 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial, das durch eine spezielle Sensibilisierung eine erhöhte Empfindlichkeit gegen Licht aus dem blauen Spektralbereich aufweist.

[0002] Üblicherweise wird in Colornegativ-Filmen (CN-Film) das blauempfindliche Schichtpaket so sensibilisiert, daß das Sensibilisierungsmaximum bei ca. 470 nm liegt und die Flanke der Sensibilisierungsbande in Richtung zum benachbarten grünen Spektralbereich steil abfällt. Die Sensibilisierungskurve eines typischen CN-Films ist in Fig. 1 wiedergegeben. Auf diese Weise wird eine gute Farbtrennung und eine hohe Brillanz des CN-Films erreicht.

[0003] Es hat immer wieder Versuche gegeben, die Empfindlichkeit bzw. die Farbwiedergabe zu verbessern. In EP-A-0 409 019 wird z.B. ein farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial mit verbesserter Farbwiedergabe beschrieben, die dadurch erreicht wird, daß beispielsweise sowohl die grünempfindlichen als auch die rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichten durch Verwendung eines oder mehrerer sogenannter Lückensensibilisierungsfarbstoffe eine zusätzliche Sensibilisierung für Licht aus dem Lückenbereich zwischen zwei benachbarten Hauptspektralbereichen, im vorliegenden Fall zwischen Grün und Rot (580 - 620 nm) erhalten. Hierdurch werden die benachbarten spektralen Empfindlichkeitskurven im Bereich der Nebenspektralempfindlichkeit (Lücke) angehoben, so daß bei Belichtung in diesem Bereich höchstens 0,6 logarithmische Belichtungseinheiten mehr erforderlich sind, um die gleiche Farbdichte wie im Bereich der benachbarten Hauptspektralempfindlichkeit zu erzeugen.

[0004] Darüber hinaus gab es immer wieder Versuche, die Empfindlichkeit der blauempfindlichen Schichten durch langwellige Verschiebung der Sensibilisierungsbande zu erhöhen. Das führte aber in allen Fällen zu einer Verschlechterung der Farbwiedergabe. Insbesondere wurden dabei die Farben Gelb, Gelborange und Grün nach Blau verschoben und entsättigt.

[0005] Aus EP 677 782 ist bekannt, dass eine Mindestblauempfindlichkeit unterhalb von 450 nm zu einer besseren Fluoreszenzlichtwiedergabe führt.

[0006] Es wurde nun gefunden, daß die Empfindlichkeit des blauempfindlichen Schichtpaketes ohne Nachteile für die Farbwiedergabe dadurch erhöht werden kann, daß die Sensibilisierungsbande im Bereich der Hauptspektralaabsorption Blau (460 - 480 nm) in allen Teilschichten des blauempfindlichen Schichtpaketes symmetrisch, d.h. in Richtung sowohl zu größeren als auch zu kleineren Wellenlängen, verbreitert wird.

[0007] Gegenstand der Erfindung ist ein hochempfindliches farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial mit mindestens einer rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit, der ein Cyankuppler zugeordnet ist, mindestens einer grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit, der ein Magentakuppler zugeordnet ist, mindestens einer blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit, der ein Gelbkuppler zugeordnet ist, und gegebenenfalls weiteren nicht lichtempfindlichen Schichten, dadurch gekennzeichnet, daß die blauempfindliche Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit mindestens zwei blauempfindliche Teilschichten umfaßt, die mit Sensibilisierungsfarbstoffen derart sensibilisiert sind, daß sich eine durch folgende Parameter charakterisierte Empfindlichkeitskurve ergibt:

$$460 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\text{max}}) \leq 480 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 24 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 91 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 106 \text{ nm},$$

worin bedeuten:

$\lambda(S_{\text{max}})$ Wellenlänge des Empfindlichkeitsmaximums (100 % Intensität);
 b_{80} Breite der Empfindlichkeitskurve bei 80 % der maximalen Intensität;
 b_{50} Breite der Empfindlichkeitskurve bei 50 % der maximalen Intensität;
 b_{20} Breite der Empfindlichkeitskurve bei 20 % der maximalen Intensität;

[0008] Da die Spektralempfindlichkeit fotografischer Schichten außer von der Spektralsensibilisierung auch davon abhängen kann, in welcher Weise das einfallende Licht hinsichtlich seiner spektralen Verteilung durch Absorptionvorgänge innerhalb der Schichten modifiziert wird, z.B. durch im Spektralempfindlichkeitsbereich absorbierende Fil-

terfarbstoffe, ist es begrifflich richtiger, anstelle von Sensibilisierungsbande und Sensibilisierungsmaximum die Bezeichnungen "Empfindlichkeitskurve" und "Empfindlichkeitsmaximum" zu verwenden. In besonderem Maße gilt dies für blauempfindliche Schichten wegen der üblichen Verwendung von UV-Absorber-Verbindungen. Aus diesem Grunde werden bei der Beschreibung der vorliegenden Erfindung die letztgenannten Bezeichnungen verwendet, wenn es sich um blauempfindliche Schichten handelt, während im Zusammenhang mit der Beschreibung grünempfindlicher oder rottempfindlicher Schichten die Bezeichnungen "Sensibilisierungsbande" und "Sensibilisierungsmaximum" beibehalten werden.

[0009] Zweckmäßigerweise wird man darauf achten, daß die Empfindlichkeitskurve nicht beliebig breit wird, um eine zu starke Überlappung mit der benachbarten Sensibilisierungsbande der grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit zu vermeiden. Günstig für die Farbwiedergabequalität ist es daher, wenn die Breite der Empfindlichkeitskurve folgende Werte nicht überschreitet:

$$b_{80} : 70 \text{ nm}$$

$$b_{50} : 145 \text{ nm}$$

$$b_{20} : 155 \text{ nm.}$$

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist

$$b_{80} \geq 40 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 107 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 124 \text{ nm.}$$

[0011] In einer noch weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist

$$70 \text{ nm} \geq b_{80} \geq 57 \text{ nm}$$

$$145 \text{ nm} \geq b_{50} \geq 124 \text{ nm}$$

$$155 \text{ nm} \geq b_{20} \geq 137 \text{ nm.}$$

[0012] Die Einstellung der erfindungsgemäß charakterisierten Empfindlichkeitskurve erreicht man beispielsweise dadurch, daß man für die Sensibilisierung der betreffenden Schichten ausgeht von einem Gemisch von Sensibilisierungsfarbstoffen, von denen mindestens einer ein Sensibilisierungsmaximum im Bereich der Hauptspektralempfindlichkeit hat, während ein oder mehrere andere Sensibilisierungsfarbstoffe des Gemisches ein Sensibilisierungsmaximum haben, das gegenüber dem Sensibilisierungsmaximum des erstgenannten Sensibilisierungsfarbstoffes geringfügig nach kürzeren und/oder längeren Wellenlängen verschoben ist, und daß man den Anteil der letztgenannten Sensibilisierungsfarbstoffe im Gemisch entsprechend erhöht. Im vorliegenden Fall kann beispielsweise einem üblichen Blausensibilisierungsfarbstoff ("Blau") ein Sensibilisierungsfarbstoff mit langwellig verschobenem Sensibilisierungsmaximum ("Langblau") beigemischt sein und der Anteil des letztgenannten Farbstoffes im Gemisch kann entsprechend erhöht sein, um eine erfindungsgemäß verbreiterte Sensibilisierungskurve einzustellen. Die gleiche Maßnahme wird man zweckmäßigerweise für alle Teilschichten der blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit anwenden, wenn auch die in den verschiedenen Teilschichten verwendeten Farbstoffe und/oder deren Mischungsverhältnisse nicht übereinzustimmen brauchen. Als ergänzende Maßnahme, die hauptsächlich für die Verbreiterung der Empfindlichkeitskurve Blau in Richtung zu kleineren Wellenlängen von Bedeutung ist, kann man dafür sorgen, daß der Gehalt an UV-Absorber-Verbindungen mit einem Absorptionsmaximum zwischen 360 und 390 nm in oberhalb der

EP 0 866 364 B1

blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit angeordneten Schichten insgesamt nicht mehr als 100 mg/m² beträgt.

[0013] Die Sensibilisierung der Silberhalogenidemulsionen erfolgt in der üblichen Weise. Die Sensibilisierungsfarbstoffe können als Gemisch gleichzeitig oder einzeln nacheinander der Silberhalogenidemulsion zugesetzt werden. Auch die Zugabe eines oder mehrerer Sensibilisierungsfarbstoffe bereits während der Komwachstumsphase und/oder während der chemischen Reifung ist möglich.

[0014] Vorteilhaft ist es, wenn nicht nur die Blauempfindlichkeit, sondern auch die Grünempfindlichkeit und/oder die Rotempfindlichkeit verbessert ist, d.h. wenn auch die Teilschichten der grünempfindlichen und/oder rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit durch geeignete Sensibilisierungsfarbstoffe derart sensibilisiert sind, daß sich in allen ihren Teilschichten eine Sensibilisierungsbande ergibt, die durch folgende Parameter charakterisiert ist:

Grünempfindlichkeit:

$$540 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\max}) \leq 555 \text{ nm}$$

$$70 \text{ nm} \geq b_{80} \geq 36 \text{ nm}$$

$$95 \text{ nm} \geq b_{50} \geq 56 \text{ nm}$$

$$140 \text{ nm} \geq b_{20} \geq 89 \text{ nm}.$$

Rotempfindlichkeit:

$$635 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\max}) \leq 660 \text{ nm}$$

$$70 \text{ nm} \geq b_{80} \geq 35 \text{ nm}$$

$$95 \text{ nm} \geq b_{50} \geq 56 \text{ nm}$$

$$145 \text{ nm} \geq b_{20} \geq 96 \text{ nm}.$$

[0015] In weiter bevorzugten Ausführungsformen gelten für die Teilschichten der rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit folgende Parameter:

$$b_{80} \geq 49 \text{ nm}, \text{ und vorzugsweise } b_{80} \geq 65 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 71 \text{ nm}, \text{ und vorzugsweise } b_{80} \geq 89 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 111 \text{ nm}, \text{ und vorzugsweise } b_{80} \geq 130 \text{ nm}$$

und/oder für die Teilschichten der grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit:

$$b_{80} \geq 41 \text{ nm}, \text{ und vorzugsweise } b_{80} \geq 58 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 68 \text{ nm}, \text{ und vorzugsweise } b_{80} \geq 85 \text{ nm}$$

$b_{20} \geq 98$ nm, und vorzugsweise $b_{80} \geq 124$ nm.

- 5 **[0016]** Beispiele für farbfotografische Aufzeichnungsmaterialien sind insbesondere Colornegativfilme, und Colorumkehrfilme. Eine Übersicht über typische farbfotografische Materialien sowie bevorzugte Ausführungsformen und Verarbeitungsprozesse findet sich in Research Disclosure 37038 (Februar 1995).
- [0017]** 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.
- 10 **[0018]** Die farbfotografischen Materialien enthalten üblicherweise mindestens je eine rotempfindliche, grünempfindliche und blauempfindliche Silberhalogenidemulsionsschicht sowie gegebenenfalls Zwischenschichten und Schutzschichten.
- [0019]** Farbfotografische Filme wie Colomegativfilme 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.
- 15 **[0020]** Zwischen den grünempfindlichen und blauempfindlichen Schichten ist üblicherweise eine Gelbfilterschicht angebracht, die blaues Licht daran hindert, in die darunter liegenden Schichten zu gelangen.
- [0021]** Die Möglichkeiten der unterschiedlichen Schichtanordnungen und ihre Auswirkungen auf die fotografischen Eigenschaften werden in J. Inf. Rec. Mats., 1994, Vol. 22, Seiten 183 - 193 beschrieben.
- [0022]** 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-A-25 30 645).
- 20 **[0023]** Wesentliche Bestandteile der fotografischen Emulsionsschichten sind Bindemittel, Silberhalogenidkörner und Farbkuppler.
- [0024]** Angaben über geeignete Bindemittel finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 2 (1995), S. 286.
- [0025]** Angaben über geeignete Silberhalogenidemulsionen, ihre Herstellung, Reifung, Stabilisierung und spektrale Sensibilisierung einschließlich geeigneter Spektralsensibilisatoren finden sich in Research Disclosure 36544 (Sept. 1994) und Research Disclosure 37254, Teil 3 (1995), S. 286 und in Research Disclosure 37038, Teil XV (1995), S. 89.
- [0026]** 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.
- 25 **[0027]** 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 Farentwickleroxidationsprodukt gebildeten Farbstoffe liegt vorzugsweise in den folgenden Bereichen: Gelbkuppler 430 bis 460 nm, Magentakuppler 540 bis 560 nm, Cyankuppler 630 bis 700 nm. Die Farbkuppler sind den betreffenden Silberhalogenidemulsionsschichteneinheiten bzw. deren Teilschichten räumlich und spektral zugeordnet.
- [0028]** Unter räumlicher Zuordnung ist dabei zu verstehen, daß sich der Farbkuppler in einer solchen räumlichen Beziehung zu der betreffenden Silberhalogenidschicht befindet, daß eine Wechselwirkung zwischen ihnen möglich ist, die eine bildmäßige Übereinstimmung zwischen dem bei der Entwicklung gebildeten Silberbild und dem aus dem Farbkuppler erzeugten Farbbild zuläßt. Dies wird in der Regel dadurch erreicht, daß der Farbkuppler in der Silberhalogenidemulsionsschicht selbst enthalten ist oder in einer hierzu benachbarten gegebenenfalls nicht lichtempfindlichen Bindemittelschicht.
- 30 **[0029]** Unter spektraler Zuordnung ist zu verstehen, daß die Spektralempfindlichkeit der betreffenden lichtempfindlichen Silberhalogenidemulsion und die Farbe des aus dem räumlich zugeordneten Farbkuppler erzeugten Teilfarbbildes in einer bestimmten Beziehung zueinander stehen, wobei der Spektralempfindlichkeit jedes einzelnen Farbausuges (Rot, Grün, Blau) ein komplementärfarbiges Teilfarbbild (Cyan, Magenta, Gelb) zugeordnet ist.
- [0030]** In farbfotografischen Filmen werden zur Verbesserung von Empfindlichkeit, Körnigkeit, Schärfe und Farbentrennung häufig Verbindungen eingesetzt, die bei der Reaktion mit dem Entwickleroxidationsprodukt Verbindungen freisetzen, die fotografisch wirksam sind, z.B. DIR-Kuppler, die einen Entwicklungsinhibitor abspalten.
- 35 **[0031]** 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.
- [0032]** Die meist hydrophoben Farbkuppler, aber auch andere hydrophobe Bestandteile der Schichten, werden üb-

licherweise 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 mm Durchmesser) in den Schichten vor.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] Geeignete Härtersubstanzen finden sich in Research Disclosure 37254, Teil 9 (1995), S. 294 und in Research Disclosure 37038, Teil XII (1995), Seite 86.

[0039] 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.

Beispiel 1

[0040] Ein farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial für die Colomegativfarbentwicklung wurde hergestellt (Schichtaufbau 1 - 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 1 mol AgNO₃ mit 0,5 g 4-Hydroxy-6-methyl-1,3,3a,7-tetraazainden stabilisiert.

Schichtaufbau 1

[0041]

Schicht 1: (Antihaloschicht)
schwarzes kolloidales Silbersol mit

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

Schicht 2: (Zwischenschicht)

1,0 g Gelatine

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

2,0 g Gelatine
0,88 g Cyankuppler XC-1

EP 0 866 364 B1

	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
5	
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 AgNO ₃ , mit
10	
	1,8 g Gelatine
	0,19 g Cyankuppler XC-2
	0,17 g TKP
15	Schicht 5: (Zwischenschicht)
	0,4 g Gelatine
	0,15 g Weißkuppler XW-1
	0,06 g Aluminiumsalz der Aurintricarbonsäure
20	
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 AgNO ₃ , mit
25	
	1,8 g Gelatine
	0,54 g Magentakuppler XM-1
	0,065 g farbiger Kuppler XMY-1
	0,24 g DIR-Kuppler XDIR-1
30	0,6 g TKP
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 AgNO ₃ , mit
35	
	1,1 g Gelatine
	0,195 g Magentakuppler XM-2
	0,05 g farbiger Kuppler XMY-2
40	0,245 g TKP
Schicht 8:	(Gelbfilterschicht)
	gelbes kolloidales Silbersol mit
45	
	0,09 g Ag
	0,25 g Gelatine
	0,08 g Scavenger XSC-1
	0,40 g Formaldehydfänger XFF-1
	0,08 g TKP
50	
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 0,9 g AgNO ₃ , mit
55	
	2,2 g Gelatine
	1,1 g Gelbkuppler XY-1
	0,037 g DIR-Kuppler XDIR-1
	1,14 g TKP

EP 0 866 364 B1

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

5 0,6 g Gelatine
0,2 g Gelbkuppler XY-1
0,003 g DIR-Kuppler XDIR-1
0,22 g TKP

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

15 1,0 g Gelatine
0,3 g UV-Absorber XUV-2
0,3 g TKP

Schicht 12: (Schutz- und Härtungsschicht)

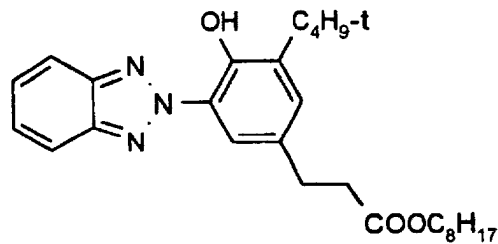
20 0,25 g Gelatine
0,75 g Härtungsmittel XH-1,
so daß der Gesamtschichtaufbau nach der Härtung einen Quelfaktor 3,5 hatte.

[0042] In Schichtaufbau 1 verwendete Verbindungen:

25

XUV-1

30

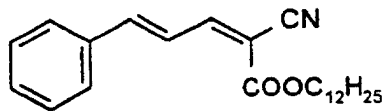


35

40

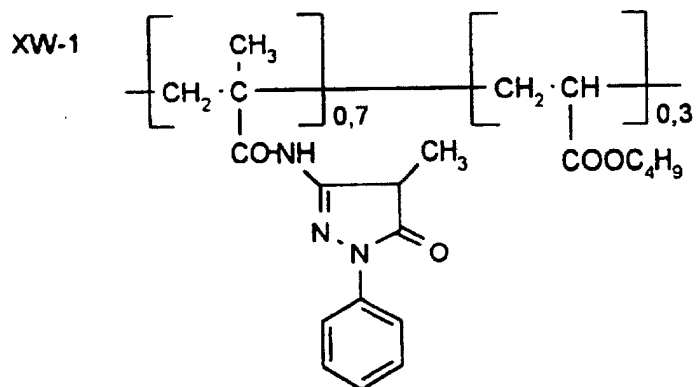
XUV-2

45



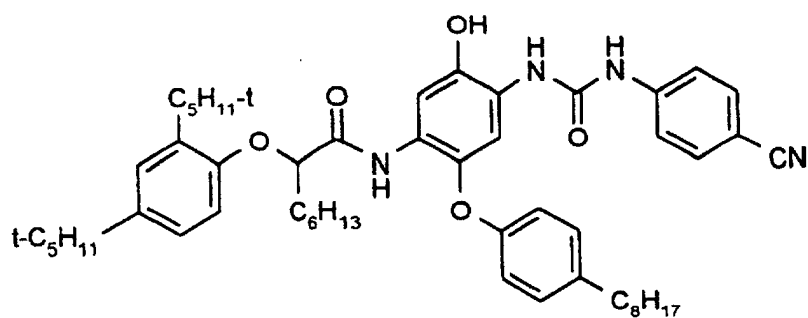
50

55



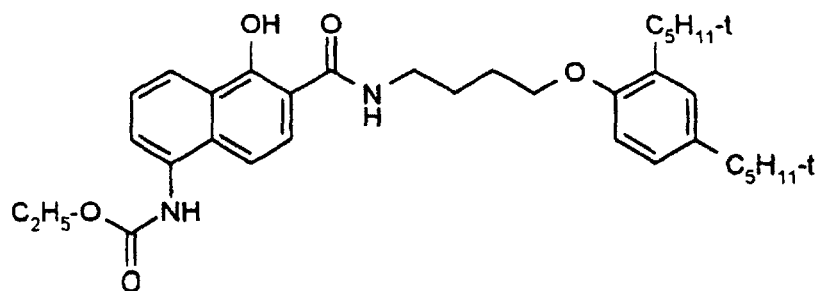
20

XC-1



40

XC-2

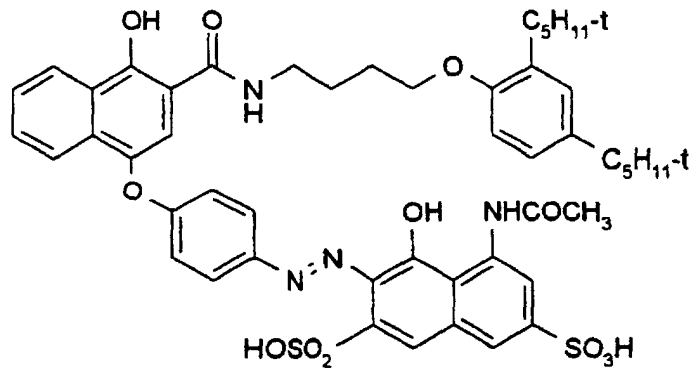


XCR-1

5

10

15



20

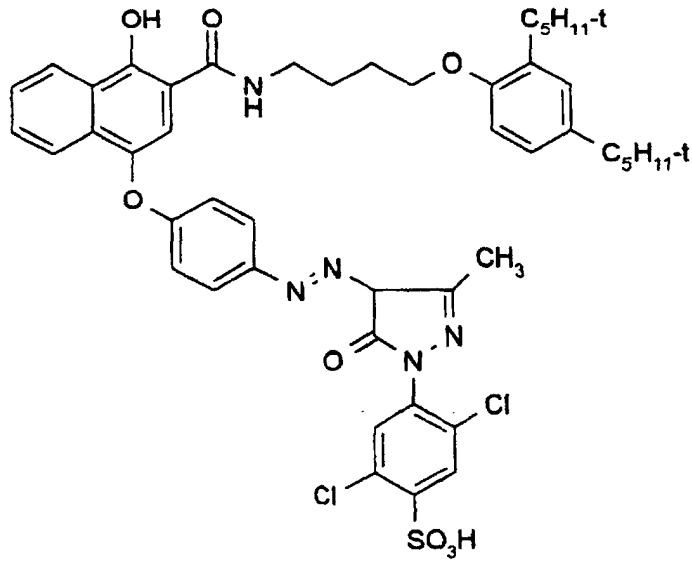
XCY-1

25

30

35

40



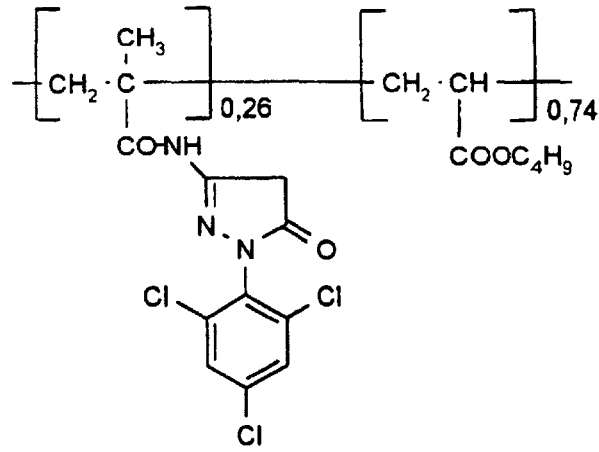
45

50

55

XM-1

5



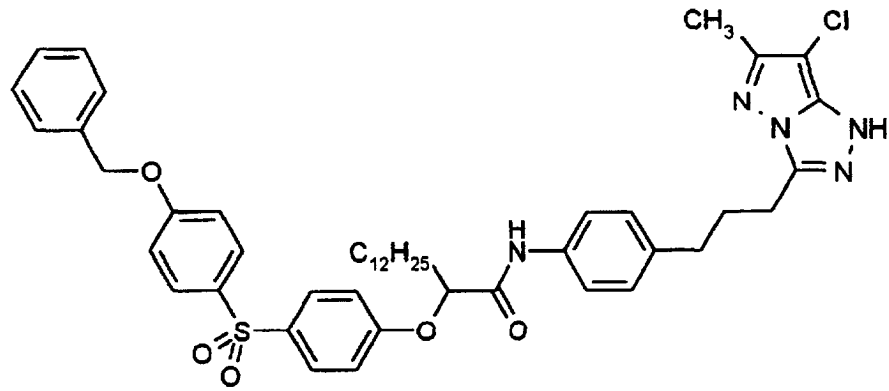
10

15

20

XM-2

25

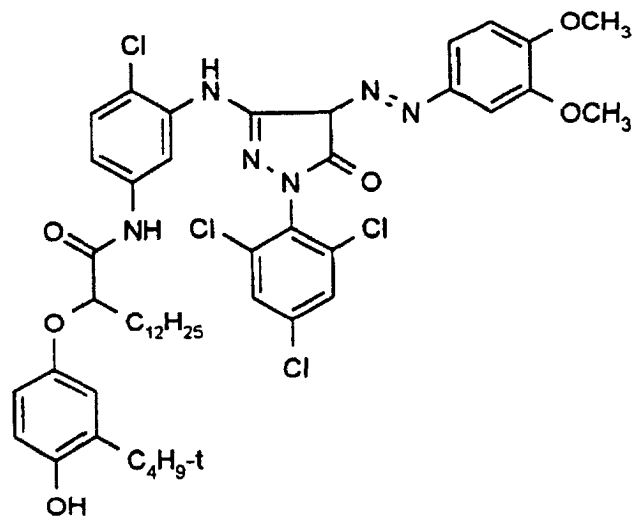


30

35

XMY-1

40



45

50

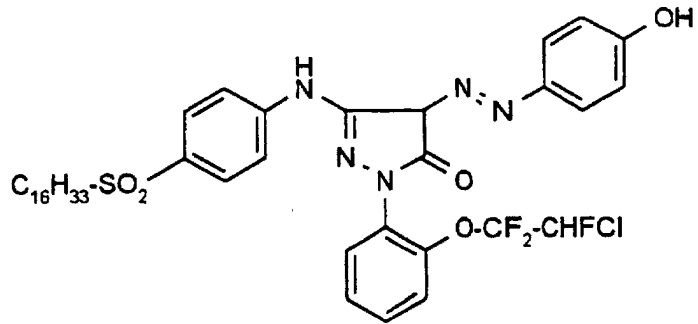
55

XMY-2

5

10

15

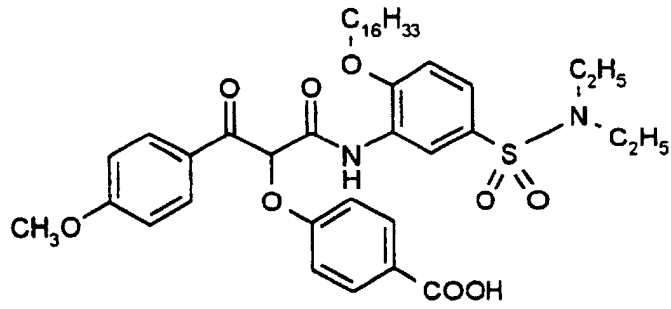


20

XY-1

25

30



35

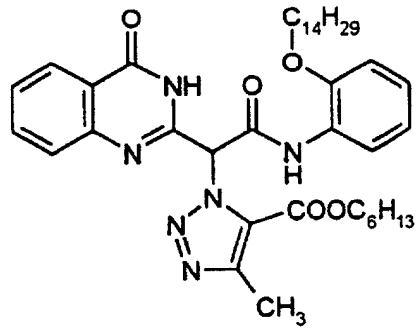
XDIR-1

40

45

50

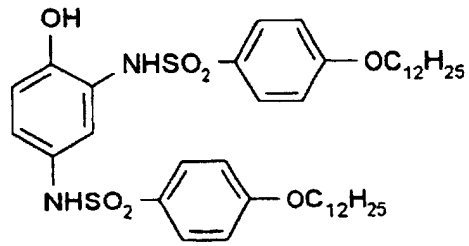
55



XSC-1

5

10

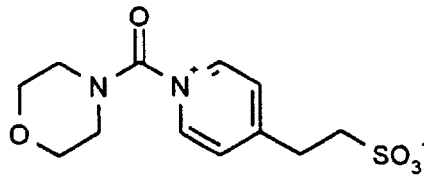


15

XH-1

20

25

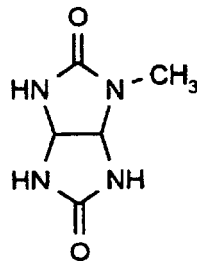


30

XFF-1

35

40



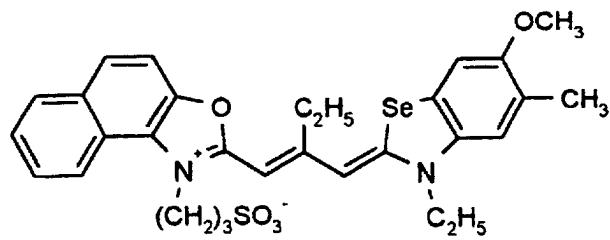
[0043] In Schichtaufbau 1 verwendete Sensibilisierungsfarbstoffe:

45

XRS-1

50

55

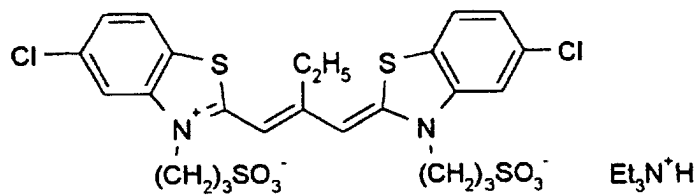


XRS-2

5

10

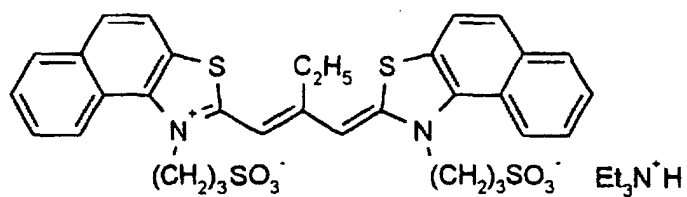
15



XRS-3

20

25

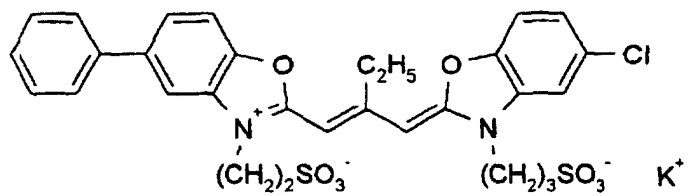


30

XGS-1

35

40

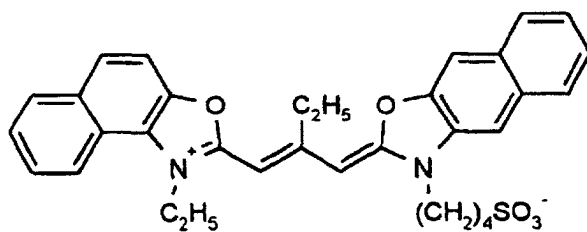


45

XGS-2

50

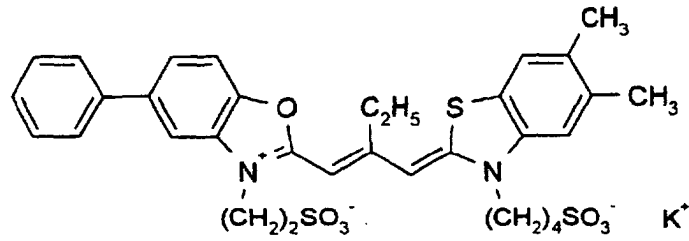
55



XGS-3

5

10

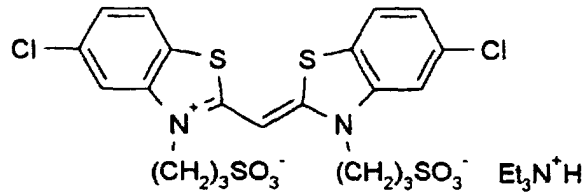


15

XBS-1

20

25



30

[0044] Nach Aufbelichten eines Graukeils wird das Material nach einem Colornegativ-Entwicklungsverfahren verarbeitet, das in "The British Journal of Photography", 1974, Seiten 597 und 198 beschrieben ist.

[0045] Mit dem so hergestellten Versuchsfilm ergibt sich die in Fig. 2 dargestellte Empfindlichkeitsverteilung.

35

[0046] Zur Charakterisierung dieser und der nachfolgend beschriebenen erfindungsgemäßen Sensibilisierungsvarianten werden weiterhin das Empfindlichkeitsmaximum und die Breite der Empfindlichkeitsverteilung [blau] bei 80 %, 50 % und 20 %, bezogen auf die maximale Intensität der Sensibilisierungsbande benutzt (b_{80} , b_{50} , b_{20}). Für das Vergleichsbeispiel ergeben sich die in Tabelle 1, Zeile 1 (Vergleich) gezeigten Werte. In der Tabelle 1 sind auch die entsprechenden Werte (b_{80} , b_{50} , b_{20} , sowie erreichte Empfindlichkeitserhöhung) für die in den nachfolgend Beispielen beschriebenen Schichtaufbauten 2-6 dargestellt.

40

Tabelle 1

45

Beispiel (Schichtaufbau)	Breite der Empfindlichkeitsverteilung [nm]			Empfindlichkeitserhöhung [%]
	blau			
	b_{80}	b_{50}	b_{20}	
1 Vergleich	10	76	89	-
2 Erfindung	24	91	106	30
3 Erfindung	40	107	124	60
4 Erfindung	39	105	125	60
5 Erfindung	57	124	137	100

55

[0047] Für die farbmetrische Beschreibung von CN-Filmen werden üblicherweise CIELAB-Messungen benutzt. Die Methode ist ausführlich, z.B. in R.W.G. Hunt "The Reproduction of Color", Fountain Press (1988) beschrieben. Die Farbwiedergabe wird mit Hilfe der Luminanz L und den Chromatizitätskonstanten a und b charakterisiert. Mit Hilfe

dieser Größen lassen sich Farbabstände ΔE bestimmen, die Aussagen über eine Veränderung der Farbsättigung bzw. der Farbtonverschiebung gestatten. Erfahrungsgemäß ist eine Verschiebung von 3-5 ΔE -Einheiten für das menschliche Auge wahrnehmbar.

[0048] In Tabelle 2 ist für den Schichtaufbau 1 (Vergleichsfilme) die farbmetrische Charakterisierung und in Fig. 3 die graphische Darstellung der Chromatizitätskonstanten a und b angegeben.

[0049] Für die in den folgenden Beispielen beschriebenen erfindungsgemäßen Versuchsfilme wird die farbmetrische Beschreibung ausschließlich tabellarisch erfolgen, wobei die Farbabstände ΔE zur Charakterisierung gewählt werden.

[0050] Außer den bereits genannten Sensibilisierungsfarbstoffen wurden dabei noch die folgenden verwendet:

XBS-2

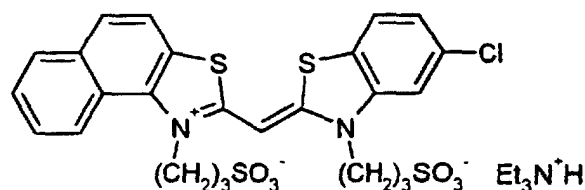


Tabelle 2

Farbmetrische Charakterisierung des Vergleichsfilms (Schichtaufbau 1)					
Nr.	Farbe	Name	L	a	b
1	DS	dunkle Haut	36.9	29.1	22.8
2	Ha	helle Haut	72.8	14.4	19.3
3	Hi	blauer Himmel	50.1	-16.2	-24.7
4	Pf	Pflanze	35.4	-11.4	14.7
5	Bf	Rittersporn	65.5	11.0	-17.0
6	BG	Blaugrün	71.8	-24.0	-11.0
7	O	Orange	58.0	30.9	59.2
8	PB	Blauviolett	35.5	-0.3	-36.5
9	MR	mittleres Rot	44.3	45.0	19.3
10	P	Violett	28.8	26.9	-10.3
11	YG	Gelbgrün	71.6	1.4	60.0
12	OY	Orangegelb	70.2	17.0	67.8
13	B	Blau	21.3	6.1	-39.4
14	G	Grün	43.8	-36.3	19.9
15	R	Rot	33.3	50.2	32.6
16	Y	Gelb	73.4	13.7	76.6
17	M	Purpur	48.7	46.9	-8.6
18	C	Blaugrün	45.1	-31.7	-27.8
19	Grau_0.05	Weiß	89.1	1.0	-3.2
20	Grau_0.2	Neutral 8	84.5	0.8	-1.8

EP 0 866 364 B1

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Farbmetrische Charakterisierung des Vergleichsfilms (Schichtaufbau 1)					
Nr.	Farbe	Name	L	a	b
21	Grau_0.4	Neutral 6.5	73.5	0.7	0.0
22	Grau_0.7	Neutral 5	49.7	0.2	-0.4
23	Grau_1.05	Neutral 3.5	24.0	-2.0	-3.4
24	Grau_1.5	Schwarz	8.5	-0.4	-4.5

[0051] Die mit den in den nachfolgenden Beispielen beschriebenen Schichtaufbauten 2-7 erreichte Verschiebung der Farbwiedergabe im Vergleich zu Schichtaufbau 1 ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3

Verschiebung der Farbwiedergabe im Vergleich zu Schichtaufbau 1 (Farbdifferenz ΔE)							
Schichtaufbau		Farbdifferenz [ΔE] im Vergleich zu Schichtaufbau 1					
		2	3	4	5	6	7
Nr.	Farbe						
1	DS	0,2	0,0	0,1	0,0	0,3	0,2
2	Ha	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
3	Hi	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
4	Pf	0,4	0,3	0,3	0,0	0,9	0,9
5	Bf	0,2	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5
6	BG	0,4	0,3	0,3	0,1	0,8	0,7
7	O	0,4	0,2	0,3	0,1	0,6	0,6
8	PB	0,1	0,2	0,3	0,0	0,9	0,9
9	MR	0,4	0,0	0,0	0,2	0,6	0,6
10	P	0,1	0,0	0,0	0,4	0,2	0,1
11	YG	0,0	0,0	0,0	0,2	1,1	1,1
12	OY	0,3	0,2	0,3	0,1	1,0	1,0
13	B	0,2	0,4	0,4	0,1	1,6	1,7
14	G	0,0	0,0	0,0	0,1	1,5	1,6
15	R	0,3	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2
16	Y	0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	1,2
17	M	0,3	0,2	0,2	0,0	1,4	1,4
18	C	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1
19	Grau_0.05	0,2	0,0	0,0	0,0	-	-
20	Grau_0.2	0,3	0,1	0,1	0,0	-	-
21	Grau_0.4	0,3	0,1	0,2	0,1	-	-
22	Grau_0.7	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-
23	Grau_1.05	0,4	0,2	0,3	0,0	-	-
24	Grau_1.5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1

Beispiel 2

[0052] Der erfindungsgemäße Schichtaufbau 2 unterscheidet sich vom Schichtaufbau 1 durch eine reduzierte Menge an UV-Absorber sowie durch Zugabe des längerwellig absorbierenden Farbstoffes XBS-2 wie folgt:

Schicht	UV-Absorber		verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
	Art	Menge [g]		
9	-	-	XBS-1, XBS-2	0,8:0,2
10	-	-	XBS-1, XBS-2	0,8:0,2
11	XUV-2	0,25	-	-

[0053] Mit dieser Sensibilisierung wurde die Empfindlichkeit gegenüber dem Vergleichstyp um ca. 30% gesteigert.

[0054] Die Beschreibung der Empfindlichkeitsverteilung (Tabelle 1) zeigt die symmetrische Verbreiterung der Sensibilisierungsbande vor allem im Bereich der Hauptspektralempfindlichkeit.

[0055] Die farbmtrische Beschreibung (Tabelle 3) ergibt, daß auf diese Weise nur geringfügige und keinesfalls bildwirksame Veränderungen in der Farbwiedergabe resultieren.

Beispiel 3

[0056] Der erfindungsgemäße Schichtaufbau 3 unterscheidet sich von Schichtaufbau 1 wie folgt:

Schicht	UV-Absorber		verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
	Art	Menge [g]		
9	-	-	XBS-1, XBS-2	0,5:0,5
10	-	-	XBS-1, XBS-2	0,55:0,45
11	XUV-2	0,15	-	-

[0057] Mit dieser Sensibilisierung wurde die Empfindlichkeit gegenüber dem Vergleichstyp um ca. 60 % gesteigert.

[0058] Die Beschreibung der Empfindlichkeitsverteilung (Tabelle 1) zeigt die symmetrische Verbreiterung der Sensibilisierungsbande vor allem im Bereich der Hauptspektralempfindlichkeit.

[0059] Die farbmtrische Beschreibung (Tabelle 3) ergibt, daß auf diese Weise nur geringfügige und keinesfalls bildwirksame Veränderungen in der Farbwiedergabe resultieren.

Beispiel 4

[0060] Der erfindungsgemäße Schichtaufbau 4 unterscheidet sich von Schichtaufbau 1 wie folgt:

Schicht	UV-Absorber		verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
	Art	Menge [g]		
9	-	-	XBS-1, XBS-2	0,55:0,45
10	-	-	XBS-1, XBS-2	0,6:0,4
11	XUV-2	0,1	-	-

[0061] Mit dieser Sensibilisierung wurde die Empfindlichkeit gegenüber dem Vergleichstyp um ca. 60 % gesteigert.

[0062] Die Beschreibung der Empfindlichkeitsverteilung (Tabelle 1) zeigt die symmetrische Verbreiterung der Sensibilisierungsbande vor allem im Bereich der Hauptspektralempfindlichkeit.

[0063] Die farbmtrische Beschreibung (Tabelle 3) ergibt, daß auf diese Weise nur geringfügige und keinesfalls bildwirksame Veränderungen in der Farbwiedergabe resultieren.

Beispiel 5

[0064] Der erfindungsgemäße Schichtaufbau 5 unterscheidet sich vom Schichtaufbau 1 wie folgt:

EP 0 866 364 B1

Schicht	UV-Absorber		verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
	Art	Menge [g]		
9	-	-	XBS-1, XBS-2	0,2:0,8
10	-	-	XBS-1, XBS-2	0,15:0,85
11	XUV-2	0,03	-	-

[0065] Mit dieser Sensibilisierung wurde die Empfindlichkeit gegenüber dem Vergleichstyp um ca. 100 % gesteigert.

[0066] Die Beschreibung der Empfindlichkeitsverteilung (Tabelle 1) zeigt die symmetrische Verbreiterung der Sensibilisierungsbande vor allem im Bereich der Hauptspektralempfindlichkeit.

[0067] Die farbmetrische Beschreibung (Tabelle 3) ergibt, daß auf diese Weise nur geringfügige und keinesfalls bildwirksame Veränderungen in der Farbwiedergabe resultieren.

Beispiel 6

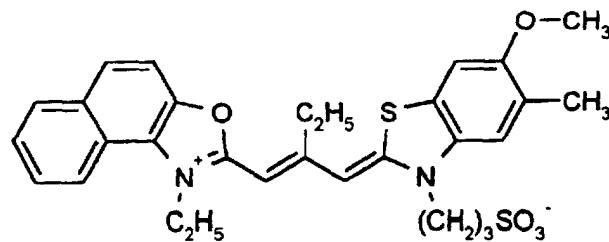
[0068] In dem erfindungsgemäßen Schichtaufbau 6 wurde die spektrale Sensibilisierung des blau-, grün- und rot-empfindlichen Schichtpaketes wie folgt vorgenommen:

Schicht	verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
3	XRS-4, XRS-5, XRS-3	1:2:0,3
4	XRS-4, XRS-5, XRS-3	1:2:0,28
6	XGS-1, XGS-2, XGS-3	2,5:1:0,9
7	XGS-1, XGS-2, XGS-3	2,5:1:1,0
9	XBS-1, XBS-2	0,8:0,2
10	XBS-1, XBS-2	0,8:0,2

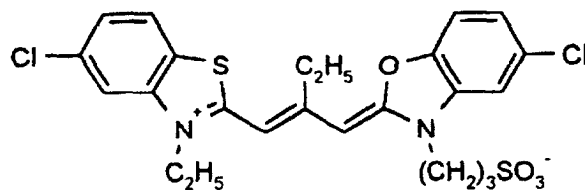
[0069] Zusätzlich wurde die Menge des UV-Absorbers XUV-2 in Schicht 11 auf 0,25 g/m² reduziert.

[0070] Außer den bereits genannten Sensibilisierungsfarbstoffen wurden dabei noch die folgenden verwendet:

XRS-4



XRS-5



[0071] Mit dieser Sensibilisierung wird die Empfindlichkeit gegenüber dem Vergleichstyp in allen Teilschichten um 35 % gesteigert. Die Beschreibung der Empfindlichkeitsverteilung (Tabelle 4) zeigt die symmetrische Verbreiterung der Sensibilisierungsbande vor allem im Bereich der Hauptpektralempfindlichkeiten. Die farbmetrische Beschreibung (Tabelle 3) ergibt, daß auf diese Weise nur geringfügige und keinesfalls bildwirksame Veränderungen in der Farbwiedergabe resultieren.

Beispiel 7

[0072] In dem erfindungsgemäßen Schichtaufbau 7 wurde die spektrale Sensibilisierung des blau-, grün- und rot-empfindlichen Schichtpaketes wie folgt vorgenommen:

Schicht	verwendete Farbstoffe	Mischungsverhältnis
3	XGS-3, XRS-5, ES-3	1:2:0,35
4	XGS-3, XRS-2, XGS-3	1:2:0,40
6	XGS-1, XGS-2, XGS-3	2,5:10:0,8
7	XGS-1, XGS-2, XGS-3	26:1,0:0,9
9	XBS-1, XBS-2	0,75:0,25
10	XBS-1, XBS-2	0,75:0,25

[0073] Zusätzlich wurde die Menge des UV-Absorbers XUV-2 in Schicht 11 auf 0,25 g/m² reduziert.

[0074] Mit dieser Sensibilisierung wird die Empfindlichkeit gegenüber dem Vergleichstyp in allen Teilschichten um 30 % gesteigert. Die Beschreibung der Empfindlichkeitsverteilung (Tabelle 4) zeigt die symmetrische Verbreiterung der Sensibilisierungsbande vor allem im Bereich der Hauptpektralempfindlichkeiten. Die farbmetrische Beschreibung (Tabelle 3) ergibt, daß auf diese Weise nur geringfügige und keinesfalls bildwirksame Veränderungen in der Farbwiedergabe resultieren.

Tabelle 4

Beispiel (Schichtaufbau)	Breite der Empfindlichkeitsverteilung [nm]									Empfindlichkeitserhöhung [%]
	blau			grün			rot			
	b ₈₀	b ₅₀	b ₂₀	b ₈₀	b ₅₀	b ₂₀	b ₈₀	b ₅₀	b ₂₀	
1	10	76	89	15	38	77	22	43	82	-
6	25	90	107	27	51	88	36	57	97	35
7	24	92	106	28	52	90	34	57	98	30

Patentansprüche

1. Hochempfindliches farbfotografisches Aufzeichnungsmaterial mit mindestens einer rotempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit, der ein Cyankuppler zugeordnet ist, mindestens einer grünempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit, der ein Magentakuppler zugeordnet ist, mindestens einer blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit, der ein Gelbkuppler zugeordnet ist, und gegebenenfalls weiteren nicht lichtempfindlichen Schichten, **dadurch gekennzeichnet, daß** die blauempfindliche Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit mindestens zwei blauempfindliche Teilschichten umfaßt, die mit Sensibilisierungsfarbstoffen derart sensibilisiert sind, daß sich eine durch folgende Parameter charakterisierte Empfindlichkeitskurve ergibt:

$$460 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\text{max}}) \leq 480 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 24 \text{ nm}$$

EP 0 866 364 B1

$$b_{50} \geq 91 \text{ nm}$$

5

$$b_{20} \geq 106 \text{ nm},$$

worin bedeuten:

$\lambda(S_{\max})$	Wellenlänge des Empfindlichkeitskurvesmaximums (100 % Intensität);
b_{80}	Breite der Empfindlichkeitskurve bei 80 % der maximalen Intensität;
b_{50}	Breite der Empfindlichkeitskurve bei 50 % der maximalen Intensität;
b_{20}	Breite der Empfindlichkeitskurve bei 20 % der maximalen Intensität;

10

15

2. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teilschichten der blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit mit Sensibilisierungsfarbstoffen derart sensibilisiert sind, daß sich eine durch folgende Parameter charakterisierte Empfindlichkeitskurve ergibt:

$$b_{80} \geq 40 \text{ nm}$$

20

$$b_{50} \geq 107 \text{ nm}$$

25

$$b_{20} \geq 124 \text{ nm}.$$

30

3. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teilschichten der blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit mit Sensibilisierungsfarbstoffen derart sensibilisiert sind, daß sich eine durch folgende Parameter charakterisierte Empfindlichkeitskurve ergibt:

$$b_{80} \geq 57 \text{ nm}$$

35

$$b_{50} \geq 124 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 137 \text{ nm}.$$

40

4. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gehalt an UV-Absorber-Verbindungen mit einem Absorptionsmaximum zwischen 360 und 390 nm in oberhalb der blauempfindlichen Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit angeordneten Schichten insgesamt nicht mehr als 100 mg/m² beträgt.

45

5. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** auch die rotempfindliche Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit mindestens zwei rotempfindliche Teilschichten umfaßt, die mit Sensibilisierungsfarbstoffen derart sensibilisiert sind, daß sich eine durch folgende Parameter charakterisierte Sensibilisierungsbande ergibt:

50

$$635 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\max}) \leq 660 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 35 \text{ nm}$$

55

$$b_{50} \geq 56 \text{ nm}$$

EP 0 866 364 B1

$$b_{20} \geq 96 \text{ nm},$$

5 und/oder daß auch die grünempfindliche Silberhalogenidemulsionsschichteneinheit mindestens zwei grünempfindliche Teilschichten umfaßt, die mit Sensibilisierungsfarbstoffen derart sensibilisiert sind, daß sich eine durch folgende Parameter charakterisierte Sensibilisierungsbande ergibt:

$$10 \quad 540 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\max}) \leq 555 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 36 \text{ nm}$$

$$15 \quad b_{50} \geq 56 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 89 \text{ nm}.$$

20 Claims

1. A high-speed colour photographic recording material having at least one red-sensitive silver halide emulsion layer unit with which a cyan coupler is associated, at least one green-sensitive silver halide emulsion layer unit with which a magenta coupler is associated, at least one blue-sensitive silver halide emulsion layer unit with which a yellow coupler is associated, and optionally further light-insensitive layers, **characterized in that** the blue-sensitive silver halide emulsion layer unit comprises at least two blue-sensitive partial layers which are sensitized with sensitizing dyes in such a way that a sensitivity curve ensues which is **characterized by** the following parameters:

$$30 \quad 460 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\max}) \leq 480 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 24 \text{ nm}$$

$$35 \quad b_{50} \geq 91 \text{ nm}$$

$$40 \quad b_{20} \geq 106 \text{ nm},$$

wherein

45 $\lambda(S_{\max})$ denotes the wavelength of the sensitivity maximum (100% sensitivity);

b_{80} denotes the width of the sensitivity curve at 80% of the maximum sensitivity;

b_{50} denotes the width of the sensitivity curve at 50% of the maximum sensitivity;

b_{20} denotes the width of the sensitivity curve at 20% of the maximum sensitivity.

2. A recording material according to claim 1, **characterized in that** the partial layers of the blue-sensitive silver halide emulsion layer unit are sensitized with sensitizing dyes in such a way that a sensitivity curve ensues which is **characterized by** the following parameters :

$$55 \quad b_{80} \geq 40 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 107 \text{ nm}$$

EP 0 866 364 B1

$$b_{20} \geq 124 \text{ nm.}$$

- 5 3. A recording material according to claim 1, **characterized in that** the partial layers of the blue-sensitive silver halide emulsion layer unit are sensitized with sensitizing dyes in such a way that a sensitivity curve ensues which is **characterized by** the following parameters :

$$b_{80} \geq 57 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 124 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 137 \text{ nm.}$$

- 10 4. A recording material according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the total content of UV absorber compounds having an absorption maximum between 360 and 390 in layers applied on top of the blue-sensitive silver halide emulsion layer unit is not more than 100 mg/m².

- 15 5. A recording material according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the red-sensitive silver halide emulsion layer unit also contains at least two red-sensitive partial layers which are sensitized with sensitizing dyes in such a way that a sensitization band ensues which is **characterized by** the following parameters :

$$25 \quad 635 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\max}) \leq 660 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 35 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 56 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 96 \text{ nm,}$$

30 and/or that the green-sensitive silver halide emulsion layer unit also contains at least two green-sensitive partial layers which are sensitized with sensitizing dyes in such a way that a sensitization band ensues which is **characterized by** the following parameters :

$$40 \quad 540 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\max}) \leq 555 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 36 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 56 \text{ nm}$$

$$50 \quad b_{20} \geq 89 \text{ nm.}$$

Revendications

- 55 1. Matériau d'enregistrement à haute sensibilité pour la photographie en couleurs possédant au moins une unité de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au rouge à laquelle est associé un copulant formateur de bleu-vert, au moins une unité de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au vert à laquelle est

EP 0 866 364 B1

associé un copulant formateur de magenta, au moins une unité de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au bleu à laquelle est associé un copulant formateur de jaune, et, le cas échéant, des couches additionnelles non sensibles à la lumière, **caractérisé en ce que** ladite unité de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au bleu comporte au moins deux couches partielles sensibles au bleu qui ont été sensibilisées au moyen de colorants sensibilisateurs de façon à obtenir une courbe de sensibilité **caractérisée par** les paramètres suivants:

$$460 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\text{max}}) \leq 480 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 24 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 91 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 106 \text{ nm},$$

où

$\lambda(S_{\text{max}})$ représente la longueur d'ondes du maximum de la courbe de sensibilité (intensité de 100 %);

b_{80} représente la largeur de la courbe de sensibilité à 80 % de l'intensité maximale;

b_{50} représente la largeur de la courbe de sensibilité à 50 % de l'intensité maximale;

b_{20} représente la largeur de la courbe de sensibilité à 20 % de l'intensité maximale.

2. Matériau d'enregistrement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites couches partielles de l'unité de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au bleu ont été sensibilisées au moyen de colorants sensibilisateurs de façon à obtenir une courbe de sensibilité **caractérisée par** les paramètres suivants:

$$b_{80} \geq 40 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 107 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 124 \text{ nm}.$$

3. Matériau d'enregistrement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites couches partielles de l'unité de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au bleu ont été sensibilisées au moyen de colorants sensibilisateurs de façon à obtenir une courbe de sensibilité **caractérisée par** les paramètres suivants:

$$b_{80} \geq 57 \text{ nm}$$

$$b_{50} \geq 124 \text{ nm}$$

$$b_{20} \geq 137 \text{ nm}.$$

4. Matériau d'enregistrement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la teneur totale en composés absorbants UV possédant un maximum d'absorption compris entre 360 et 390 nm dans les couches disposées au-dessus de ladite unité de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au bleu ne dépasse pas les 100 mg/m².

5. Matériau d'enregistrement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite unité

EP 0 866 364 B1

de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au rouge également comporte deux couches partielles sensibles au rouge qui ont été sensibilisées au moyen de colorants sensibilisateurs de façon à obtenir une bande de sensibilisation **caractérisée par** les paramètres suivants:

5

$$635 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\text{max}}) \leq 660 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 35 \text{ nm}$$

10

$$b_{50} \geq 56 \text{ nm}$$

15

$$b_{20} \geq 96 \text{ nm},$$

et/ou ladite unité de couches d'émulsion aux halogénures d'argent sensible au vert également comporte deux couches partielles sensibles au vert qui ont été sensibilisées au moyen de colorants sensibilisateurs de façon à obtenir une bande de sensibilisation **caractérisée par** les paramètres suivants:

20

$$540 \text{ nm} \leq \lambda(S_{\text{max}}) \leq 555 \text{ nm}$$

$$b_{80} \geq 36 \text{ nm}$$

25

$$b_{50} \geq 56 \text{ nm}$$

30

$$b_{20} \geq 89 \text{ nm}.$$

35

40

45

50

55

Fig. 1

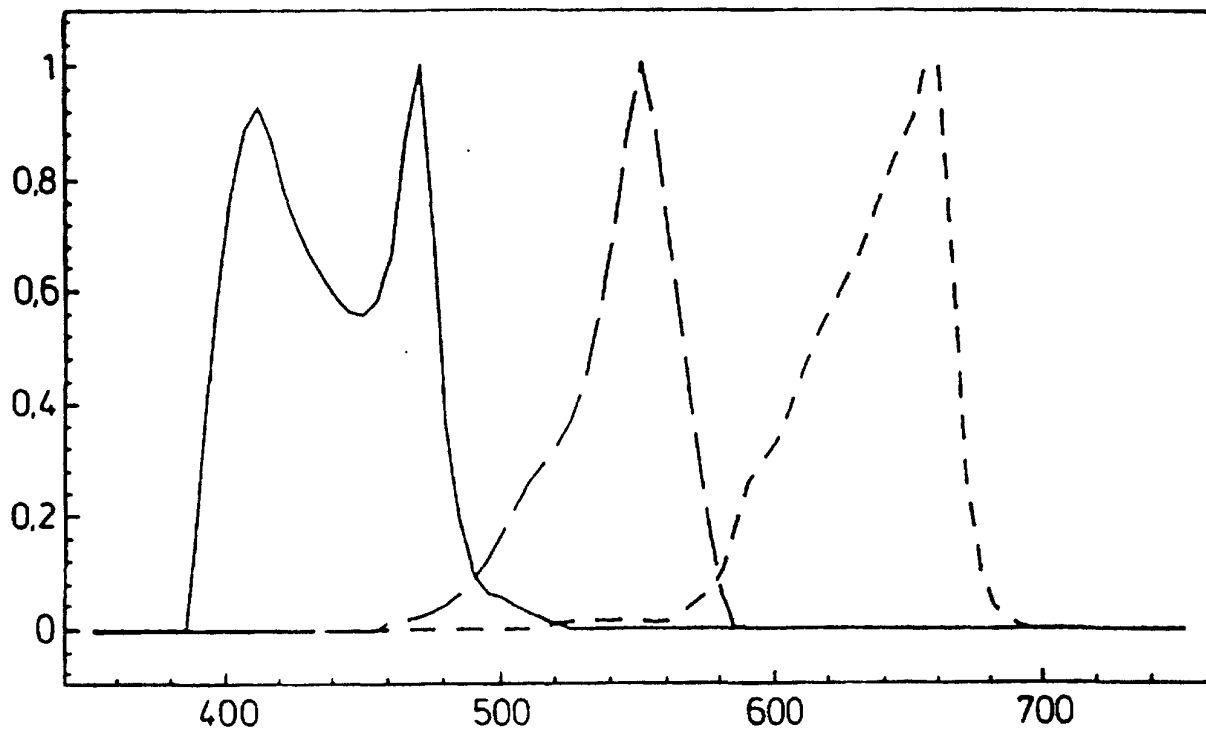


Fig. 2

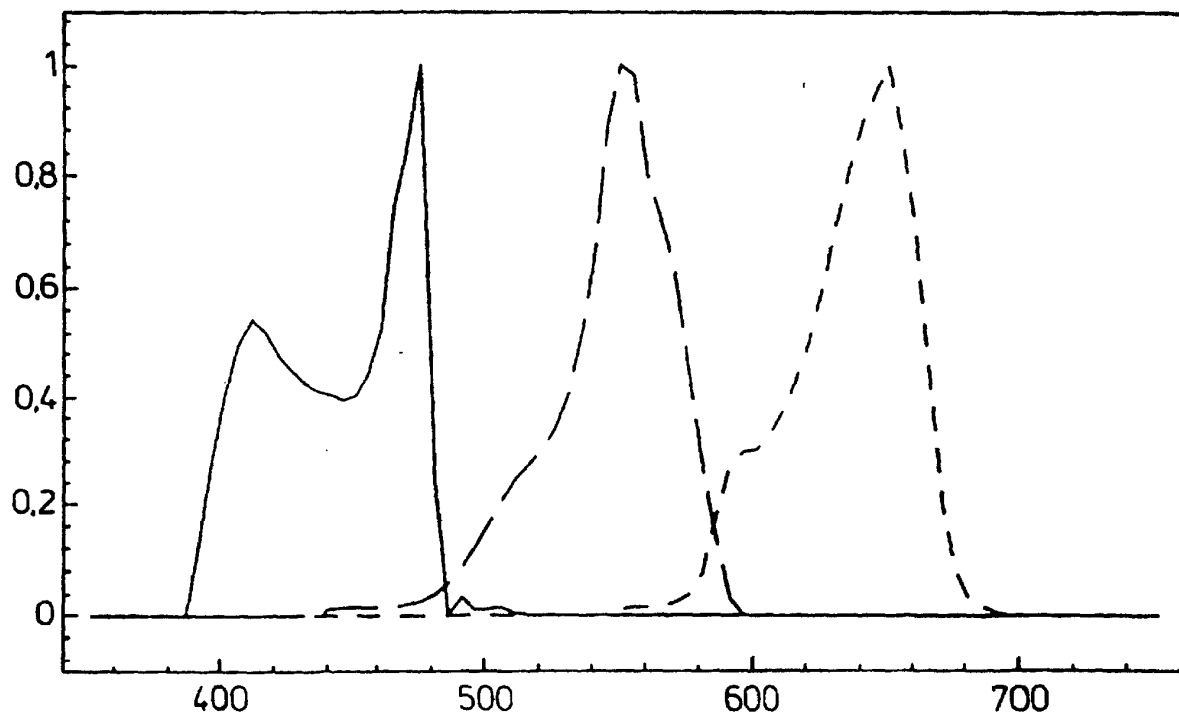


Fig. 3

