



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 20 989 T2** 2005.10.20

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 933 672 B1**

(51) Int Cl.⁷: **G03C 1/498**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 989.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 300 590.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.01.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.08.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **13.10.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.10.2005**

(30) Unionspriorität:

3056398 28.01.1998 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT, NL

(73) Patentinhaber:

Konica Corp., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

Sampei, Takeshi, Hino-shi, Tokyo, JP

(74) Vertreter:

Henkel, Feiler & Hänzel, 81675 München

(54) Bezeichnung: **Verarbeitungsverfahren für ein thermisch entwickelbares, lichtempfindliches Material**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Behandlungsverfahren eines thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials, das eine hervorragende Größenwiederholungsgenauigkeit zeigt, und insbesondere ein thermisch entwickelbares lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial zur Druckplattenherstellung, das für Farbdruck geeignet ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Herkömmlicherweise verursachten auf dem Gebiet der Druck- und Plattenherstellung Lösungsabfälle, die im Zusammenhang mit dem Nassverfahren für Bilderzeugungsmaterialien erzeugt wurden, Probleme im Hinblick auf die Verarbeitbarkeit, und in den letzten Jahren wurde eine Verringerung der Behandlungsabfälle im Hinblick auf Umweltschutz und Platzersparnis stark gefordert.

[0003] Daher ist eine Technik zum leichten Erhitzen eines photographischen Aufzeichnungsmaterials für einen technischen photographischen Zweck gefragt, wobei eine Belichtung in ausreichender Weise unter Verwendung einer Laserbilderstellungsvorrichtung durchgeführt werden kann und scharfe und leuchtende Bilder mit hohem Auflösungsvermögen erreicht werden können.

[0004] Als derartige Techniken sind Verfahren bekannt, die beispielsweise in US-Patent Nr. 3 152 904 und 3 487 075 und D. Morgan, "Dry Silver Photographic Materials" (Handbook of Imaging Materials, Marcel Dekker, Inc., S. 48, 1991) beschrieben sind. Diese lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterialien werden bei hohen Temperaturen von nicht weniger als 80 °C entwickelt und werden als thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterialien bezeichnet.

[0005] Wenn ein lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial zur Druckplattenherstellung für Farbdruck verwendet wird, werden üblicherweise eine Mehrzahl von Filmen, bei denen eine Farbtrennung für jede Farbe durchgeführt wurde, verwendet. Diese werden für die einzelnen von mehreren Druckplatten belichtet und ein Drucken bzw. Kopieren wird durch Überlagerung derselben durchgeführt. Wenn eine Mehrzahl von Filmen, bei denen eine Farbtrennung für jede Farbe durchgeführt wurde, nicht derart überlagert werden, dass jedes Bild identisch positioniert ist, wird ein als Dopplung bezeichnetes Phänomen in den gebildeten Drucken verursacht. Daher ist es bei dem lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterial zur Druckplattenherstellung erforderlich, dass die Größen durchgängig durch das Entwicklungsverfahren identisch sind, d.h. die Wiederholungsgenauigkeit entscheidend ist.

[0006] Jedoch weisen die herkömmlichen thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterialien, wie oben beschrieben, bei einer Entwicklung bei hohen Temperaturen eine unzureichende Größenwiederholungsgenauigkeit, die oben beschrieben wurde, auf, und sie sind, wenn sie für Farbdruck verwendet werden, kommerziell nicht verwendbar. Ferner sind die erhaltenen Prüflinge, wenn thermisch entwickelte Prüflinge gelagert werden, aufgrund einer fallweise auftretenden Fleckenbildung und eines Silbertons schlechterer Qualität nicht kommerziell verwendbar.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Daher wurde im Hinblick auf das im vorhergehenden Genannte die vorliegende Erfindung gemacht. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Behandlungsverfahrens eines thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials, das eine hervorragende Größenwiederholungsgenauigkeit zeigt. Eine weitere Aufgabe ist die Bereitstellung eines Behandlungsverfahrens eines thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials, das während einer Lagerung nach einer thermischen Entwicklungsbehandlung eine minimale Fleckenbildung und minimale Verschlechterung des Silbertons ergibt, und insbesondere die Bereitstellung eines Behandlungsverfahrens eines thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials zur Druckplattenherstellung, das zum Farbdruck besonders geeignet ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] **Fig. 1** ist eine Skizze der Darstellung des Heizelements und des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials, die in der Erfindung verwendet werden, im Querschnitt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die obigen Aufgaben der Erfindung können durch die folgenden Verfahren gelöst werden.

1. Ein Behandlungsverfahren, das ein thermisch entwickelbares lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial, das bildgerecht belichtet wurde, thermisch entwickelt, das die Stufe der thermischen Entwicklung des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials unter Verwendung eines Heizelements, das intermittierend mit einer Oberflächentemperatur von 250 °C bis 500 °C und einer Zeitdauer von nicht mehr als zwischen 0,01 und 10 Millisekunden erhitzt, umfasst, wobei das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial einen Schichtträger, auf dem sich eine Schicht oder mehrere Schichten befinden, umfasst, und ein organisches Silbersalz, lichtempfindliche Silberhalogenidkörnchen und ein Reduktionsmittel umfasst.
2. Ein Behandlungsverfahren nach Punkt 1, wobei das Heizelement ein Thermokopf ist.
3. Ein Verfahren nach Punkt 1, wobei eine Schicht oder mehrere Schichten des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials ferner ein Hydrazinderivat umfassen.
4. Ein Verfahren nach Punkt 1, wobei eine Schicht oder mehrere Schichten des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials ferner eine quaternäre Oniumverbindung umfassen.
5. Ein Verfahren nach Punkt 1, wobei das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial einen Schichtträger mit darauf befindlichen mehreren Schichten umfasst, wobei die mehreren Schichten eine die lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen umfassende Emulsionsschicht und eine die Emulsionsschicht schützende Schutzschicht umfassen.
6. Ein Verfahren nach Punkt 1, wobei das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial durch Kontaktieren des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials mit dem Heizelement thermisch entwickelt wird.
7. Ein Verfahren nach Punkt 6, wobei das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial durch Kontaktieren einer Seite der die lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen enthaltenden Schicht des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials mit dem Heizelement thermisch entwickelt wird.
8. Eine Behandlung nach Punkt 6, wobei der Glättewert der das Heizelement kontaktierenden Oberfläche des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nicht mehr als 50 mmHg beträgt.
9. Ein Behandlungsverfahren nach Punkt 6, wobei die Härte der das Heizelement kontaktierenden Oberfläche des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nicht weniger als 0,8 GPa beträgt.

[0010] Die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden im folgenden detailliert angegeben.

[0011] Als thermisch entwickelbares lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial, auf das das Behandlungsverfahren der vorliegenden Erfindung angewandt wird, können die Materialien gemäß der Offenbarung in wie oben beschrieben beispielsweise US-Patent Nr. 3 152 904 und 3 457 075 und D. Morgan, "Dry Silver Photographic Material" und D. Morgan und B. Shely, "Thermally Processed Silver Systems" (Imaging Processes and Materials) Neblette, B. Auflage, Hrsg. Sturge, V. Walworth und A. Shepp, S. 2, 1969, verwendet werden.

[0012] Das Behandlungsverfahren der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine thermische Entwicklung unter Verwendung eines Heizelements mit einer Oberflächentemperatur von 250 bis 500 °C durchgeführt wird. Das heißt, nach der Belichtung werden Bilder durch thermische Entwicklung unter Verwendung eines Heizelements mit einer Oberflächentemperatur von 250 bis 500 °C gebildet. Heizquellen für die zur thermischen Entwicklung verwendbaren Heizelemente umfassen beispielsweise Thermostifte, Thermoköpfe, Thermostempel, fernes-Infrarot-Strahlung. Von diesen sind Heizelemente, die die Oberfläche in einer Zeitspanne zwischen 0,01 und 10 Millisekunden auf 250 bis 500 °C intermittierend erhitzen können, bevorzugt. Die bevorzugte Ausführungsform eines derartigen Heizelements ist ein Thermokopf, der durch Anordnen einer Mehrzahl von Heizelementen gebildet wird, und ein Thermokopf, in dem Heizelemente gleichmäßig beabstandet sind, wird vorzugsweise verwendet.

[0013] In der vorliegenden Erfindung wird eine thermische Entwicklung unter Verwendung von Joulescher Wärme durchgeführt. Die Temperatur eines Thermokopfs wird unter Verwendung der Jouleschen Wärme, die durch Durchlaufen eines aus RuO₂, Ta₂N, Ta-Si, Cr-Si-O und dgl. bestehenden Heizwiderstands mit einem elektrischen Strom erzeugt wird, erhöht. Die Temperatur wird auf maximal 250 °C bis 500 °C, vorzugsweise 480 °C erhöht, und die Zeitdauer der im vorhergehenden genannten Temperaturen beträgt zwischen 0,01 und 10 Millisekunden.

[0014] In der vorliegenden Erfindung werden eine Mehrzahl von Thermoköpfen vorzugsweise angeordnet.

Die Thermoköpfe werden noch stärker bevorzugt in einer Linie mit der Breite des zu behandelnden lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials angeordnet. Bei Kontaktieren des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials mit dem in der Erfindung verwendeten Heizelement ist eine Ausführungsform, bei der sich sowohl das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial als auch das Heizelement in Korrelation bewegen, bevorzugt. Es ist auch möglich, dass sich nur das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial bewegt, während das Heizelement stoppt, dass sich nur das Heizelement bewegt, während das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial stoppt, und dass sich sowohl das Heizelement als auch das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial bewegen, indem jeweils die Bewegungsgeschwindigkeit geändert wird. Es ist günstig, wenn das Heizelement die Schichtseite des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials, die die lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen enthält, erhitzt.

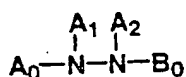
[0015] Fig. 1 ist eine Darstellung, die das thermische Entwicklungssystem (Behandlungsverfahren) gemäß der vorliegenden Erfindung erklärt. Bei diesem System wird zwischen einer Druckplattenwalze 50 und einem mit einem Heizwiderstand 51 ausgestatteten Thermokopf 52 ein thermisch entwickelbares lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial 57, das aus einer Schutzschicht 53, einer lichtempfindlichen Schicht 54, einem Schichtträger 55 und einer Rückschicht 56 besteht, zugeführt. Danach wird ein elektrischer Strom dem Heizwiderstand 51 des Thermokopfs 52 zugeführt. Wenn ausgehend von dem Heizwiderstand 51 Joulesche Wärme erzeugt wird, werden die Schutzschicht 53 und die lichtempfindliche Schicht 54 der thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Schicht 57 thermisch entwickelt, wobei Bilder gebildet werden. Das thermische Entwicklungssystem, das einen derartigen Thermokopf verwendet, zeigt auch den Vorteil einer minimalen Zunahme einer Hintergrundverfärbung bzw. -fleckbildung.

[0016] In der vorliegenden Erfindung, insbesondere wenn ein thermisch entwickelbares lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial zur Ausgabe einer Druckbilderstellvorrichtung mit einer oszillierenden Wellenlänge von 600 bis 800 nm verwendet wird, werden Hydrazinderivate vorzugsweise in ein lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial eingearbeitet.

[0017] Als in der vorliegenden Erfindung verwendete Hydrazinderivate sind diejenigen mit der folgenden allgemeinen Formel (H) bevorzugt.

[0018]

Allgemeine Formel (H)



worin A_0 für eine aliphatische Gruppe, eine aromatische Gruppe, eine C_0 - D_0 -Gruppe oder eine heterocyclische Gruppe, die jeweils einen Substituenten aufweisen können, steht; B_0 für eine Blockierungsgruppe steht; sowohl A_1 als auch A_2 für Wasserstoffatome stehen oder einer dieser Reste für ein Wasserstoffatom steht und der andere für eine Acylgruppe, eine Sulfonylgruppe oder eine Oxalylgruppe steht. Co steht für eine Gruppe -CO-, -COCO-, -CS-, -C(=NG₁D₁)-, -SO-, -SO₂ oder -P(O)(G₁D₁)-; G₁ steht für eine einfache verbindende Gruppe, wie eine Gruppe -O-, -S- oder -N(D₁)-; D₁ steht für eine aliphatische Gruppe, eine aromatische Gruppe, eine heterocyclische Gruppe oder ein Wasserstoffatom; und D₀ steht für ein Wasserstoffatom, eine aliphatische Gruppe, eine aromatische Gruppe, eine heterocyclische Gruppe, eine Aminogruppe, eine Alkoxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Alkylthiogruppe oder eine Arylthiogruppe.

[0019] In der allgemeinen Formel (H) weisen durch A_0 dargestellte aliphatische Gruppen vorzugsweise 1 bis 30 Kohlenstoffatome auf, und gerade, verzweigte oder cyclische Alkylgruppen mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen sind besonders bevorzugt und als Beispiele werden eine Methylgruppe, Ethylgruppe, tert-Butylgruppe, Octylgruppe, Cyclohexylgruppe und Benzylgruppe angegeben. Diese können mit einem geeigneten Substituenten (beispielsweise einer Arylgruppe, Alkoxygruppe, Aryloxygruppe, Alkylthiogruppe, Arylthiogruppe, Sulfoxygruppe, Sulfonamidogruppe, Sulfamoylgruppe, Acylaminogruppe oder Ureidogruppe) substituiert sein.

[0020] In der allgemeinen Formel (H) sind durch A_0 dargestellte aromatische Gruppen vorzugsweise Arylgruppen mit einem Ring oder kondensierten Ringen, und als Beispiel werden ein Benzolring und ein Naphthalinring angegeben. Durch A_0 dargestellte heterocyclische Gruppen sind vorzugsweise Gruppen mit einem Ring oder kondensierten Ringen, die aus einem Heterocyclus, der mindestens ein aus Stickstoff-, Schwefel- und Sauerstoffatomen ausgewähltes Heteroatom enthält, bestehen, die beispielsweise ein Pyrrolidonring, Imida-

zolring, Tetrahydrofuranring, Morpholinring, Pyridinring, Pyrimidinring, Chinolinring, Thiazolring, Benzothiazolring, Thiophenring oder Furanring sind; als A_0 ist eine Arylgruppe besonders bevorzugt und aromatische Gruppen und heterocyclische Gruppen von A_0 können einen Substituenten aufweisen, und besonders bevorzugte Gruppen umfassen einen Substituenten mit einer sauren Gruppe mit einem pKa-Wert von 7 bis 11, und speziell werden beispielsweise eine Sulfonamidogruppe, eine Hydroxylgruppe und eine Mercaptogruppe angegeben.

[0021] In der allgemeinen Formel (H) wird nun die durch A_0 dargestellte Gruppe $-G_0-D_0-$ beschrieben.

[0022] G_0 steht für eine Gruppe $-CO-$, $-COCO-$, $-CS-$, $-C(=NG_1D_1)-$, $-SO-$, $-SO_2-$ oder $-P(O)(G_1D_1)-$; und als bevorzugtes G_0 werden eine Gruppe $-CO-$ und $-COCO-$ angegeben und als besonders bevorzugt eine Gruppe $-COCO-$ angegeben. G_1 steht für eine einfache verbindende Gruppe, eine Gruppe $-O-$, $-S-$ oder $-N(D_1)-$, und D_1 steht für eine aliphatische Gruppe, eine aromatische Gruppe, eine heterocyclische Gruppe oder ein Wasserstoffatom, und wenn eine Mehrzahl von Resten D_1 in einem Molekül vorhanden sind, können diese gleich oder verschieden sein.

[0023] D_0 steht für ein Wasserstoffatom, eine aliphatische Gruppe, aromatische Gruppe, heterocyclische Gruppe, Aminogruppe, Alkoxygruppe, Aryloxygruppe, Alkylthiogruppe, Arylthiogruppe, und als bevorzugtes D_0 werden ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, eine Alkoxygruppe, eine Aminogruppe und eine Arylgruppe genannt.

[0024] Ferner enthält in der allgemeinen Formel (H) A_0 vorzugsweise mindestens eine diffusionsfeste Gruppe oder eine Silberhalogenidadsorptionsgruppe. Als diffusionsfeste Gruppe ist eine Ballastgruppe bevorzugt, die üblicherweise als immobilisierende photographische Zusatzstoffe, wie Kuppler, verwendet werden, und die Ballastgruppen umfassen eine Alkylgruppe, Alkenylgruppe, Alkynylgruppe, Alkoxygruppe, Phenylgruppe, Phenoxygruppe und Alkylphenoxygruppe, die mindestens 8 Kohlenstoffatome besitzen und photographisch inaktiv sind.

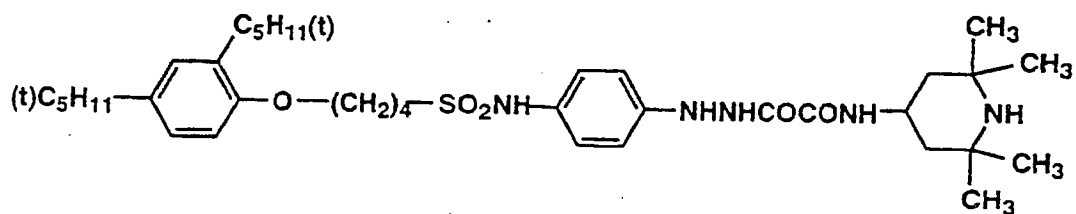
[0025] In der allgemeinen Formel (H) umfassen die Silberhalogenidadsorption beschleunigende Mittel Thioharnstoff, eine Thiourethangruppe, Mercaptogruppe, Thioethergruppe, Thiongruppe, heterocyclische Gruppe, Thioamidoheterocyclusgruppe, Mercaptoheterocyclusgruppe oder Adsorptionsgruppen gemäß der Beschreibung in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 64-90439.

[0026] In der allgemeinen Formel (H) steht B_0 für eine Blockierungsgruppe; vorzugsweise für $-G_0-D_0-$, was die gleiche Gruppe wie die $-G_0-D_0-$ -Gruppe in A_0 ist, und A_0 und B_0 können verschieden sein.

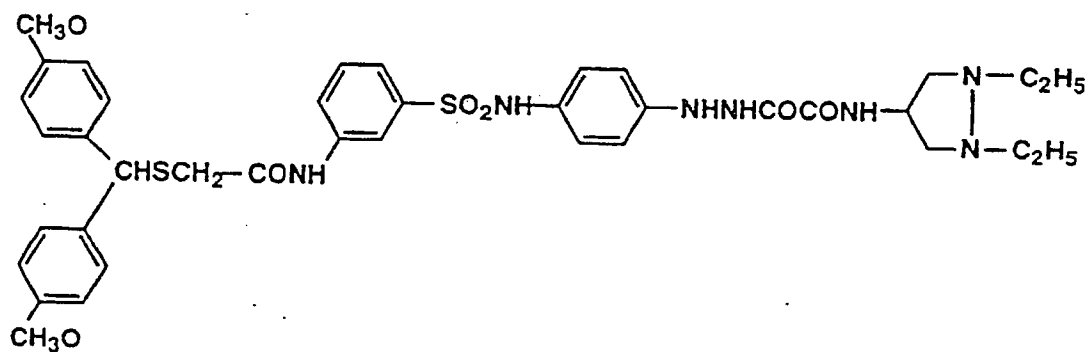
[0027] Sowohl A_1 als auch A_2 stehen für ein Wasserstoffatom, und wenn einer dieser Reste für ein Wasserstoffatom steht, steht der andere für eine Acylgruppe (beispielsweise eine Acetylgruppe, Trifluoracetylgruppe oder Benzoylgruppe), eine Sulfonylgruppe (beispielsweise eine Methansulfonylgruppe oder Toluolsulfonylgruppe) oder eine Oxalylgruppe (beispielsweise eine Ethoxalylgruppe).

[0028] Spezielle Beispiele der allgemeinen Formel (H) sind im folgenden beschrieben. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf diese Beispiele beschränkt.

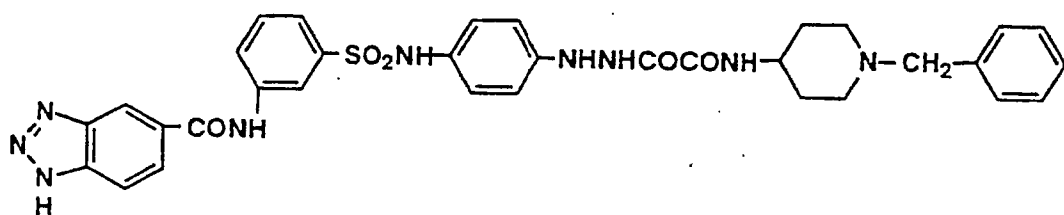
H-1



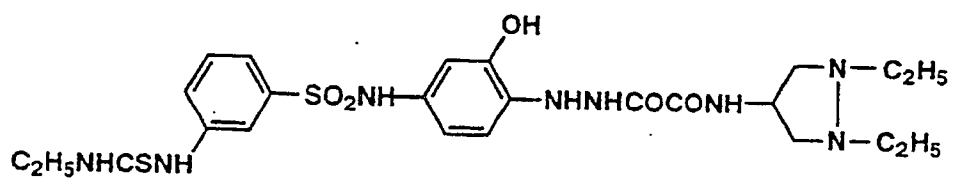
H-2



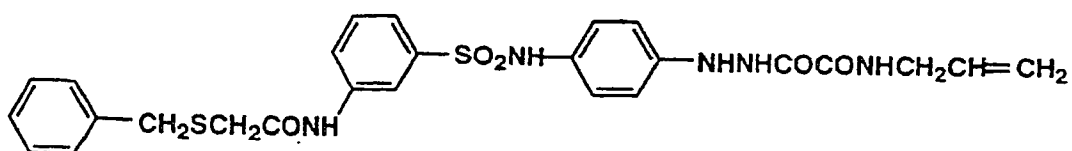
H-3



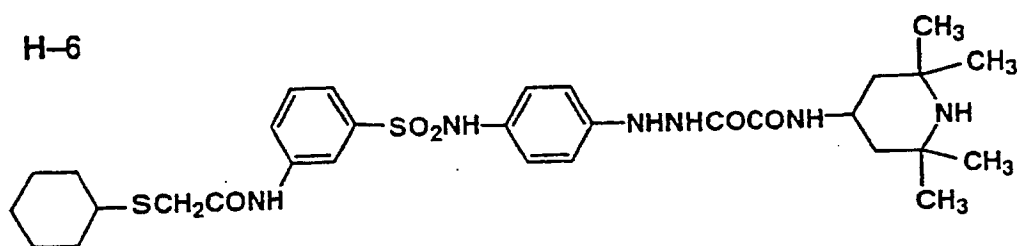
H-4



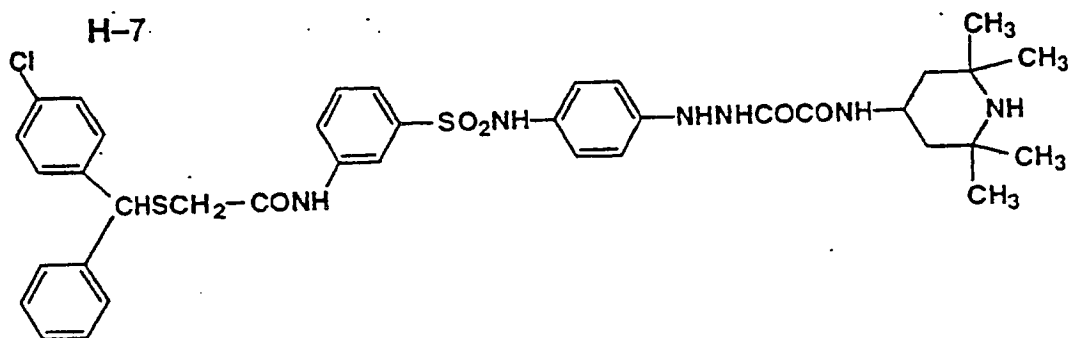
H-5



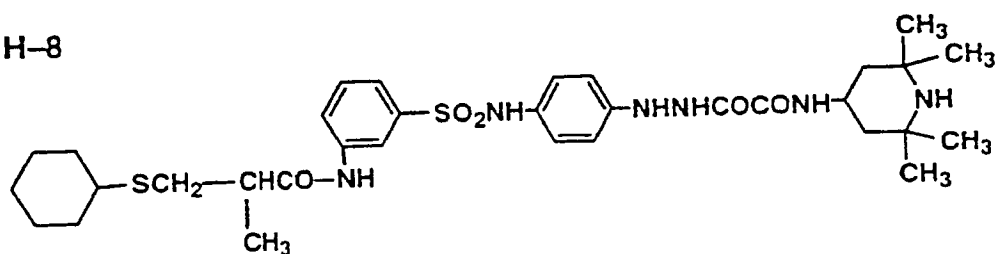
H-6



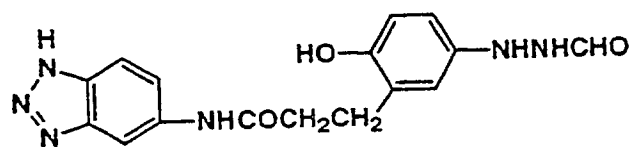
H-7



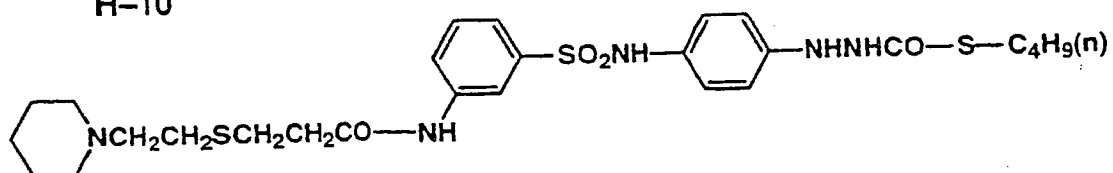
H-8



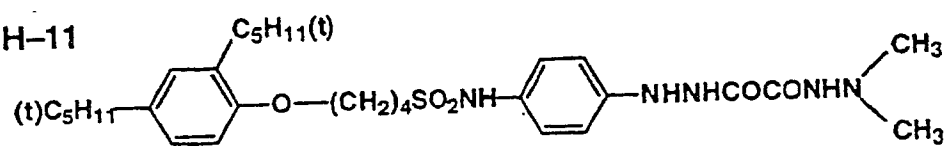
H-9



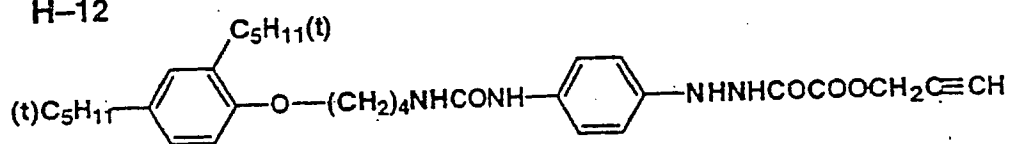
H-10



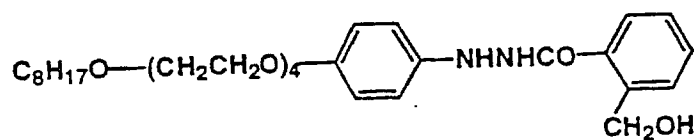
H-11



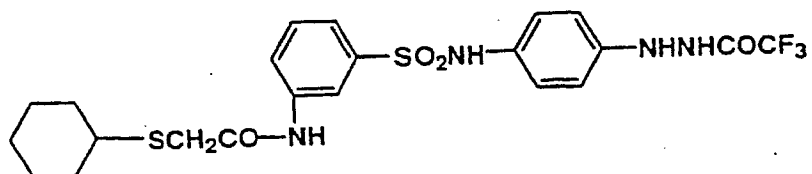
H-12



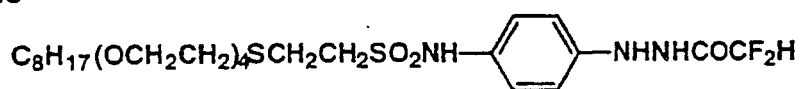
H-13



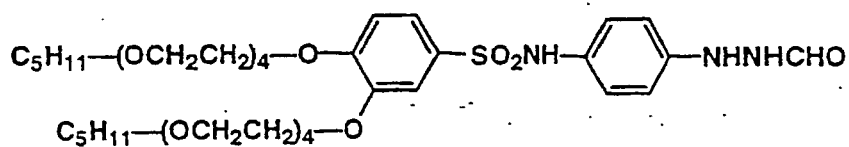
H-14



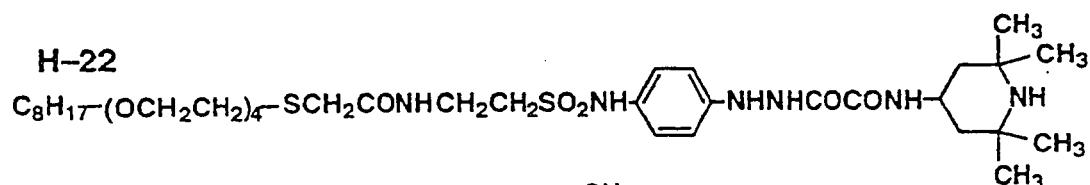
H-20



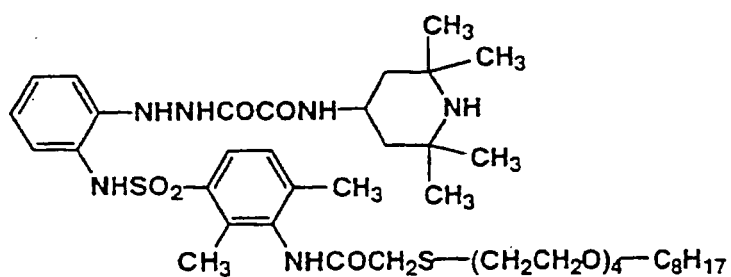
H-21



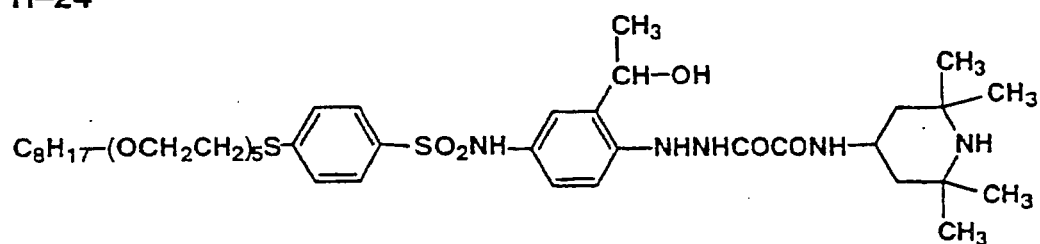
H-22



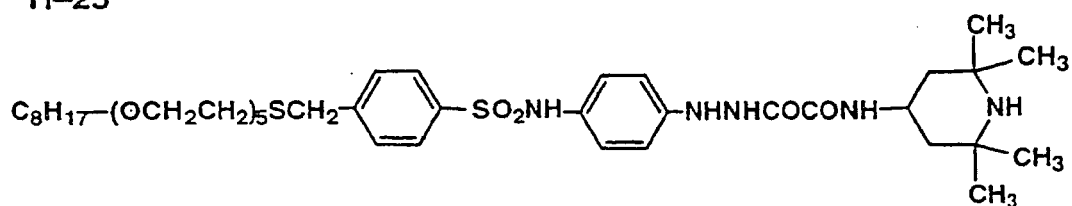
H-23



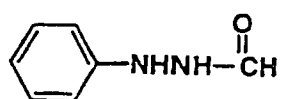
H-24



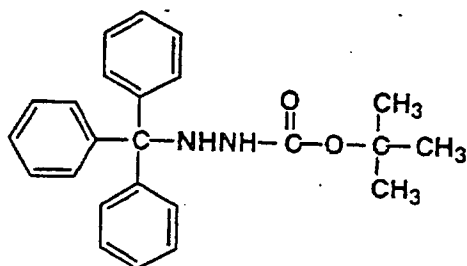
H-25



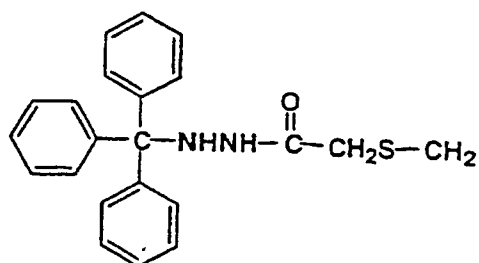
H-26



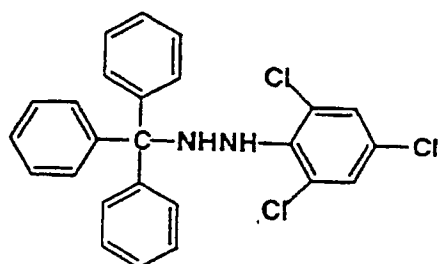
H-27



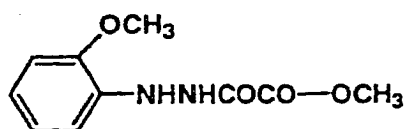
H-28



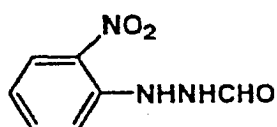
H-29



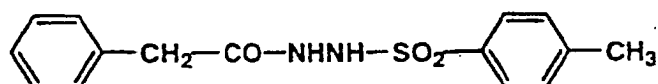
H-30



H-31



H-32



[0029] Eine Schicht mit Hydrazinderivatzugabe ist eine lichtempfindliche Schicht und/oder eine an die lichtempfindliche Schicht angrenzende konstituierende Schicht. Die Zugabemenge liegt zweckmäßigerweise im Bereich von 10^{-6} bis 10^{-1} mol pro mol Silberhalogenid und vorzugsweise im Bereich von 10^{-5} bis 10^{-2} mol, obwohl die optimale Menge nicht festgelegt ist und von der Silberhalogenidkorngröße, der Halogenidzusammensetzung, dem chemischen Sensibilisierungsgrad, der Art des Reduktionsmittels oder der Art des Verzögerungsmittels abhängt.

[0030] Außer den oben beschriebenen Verbindungen können als in der vorliegenden Erfindung verwendete Hydrazinverbindungen auch die im folgenden beschriebenen verwendet werden.

[0031] Zusätzlich zu den in Research Disclosure, Absatz 23516 (Ausgabe November 1983, Seite 345) und dort aufgeführten Veröffentlichungen beschriebenen Verbindungen können die Verbindungen gemäß der Beschreibung in US-Patent Nr. 4 080 207, 4 269 929, 4 276 364, 4 278 748, 4 385 108, 4 459 347, 4 478 928, 4 560 638, 4 686 167, 4 912 016, 4 988 604, 4 994 365, 5 041 355 und 5 104 769; GB-Patent Nr. 2 011 391B; dem europäischen Patent Nr. 217 310, 301 799 und 356 898; und beispielsweise der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 60-179734, 61-170733, 61-270744, 62-178246, 62-270948, 63-29751, 63-32538, 63-104047, 63-121838, 63-129337, 63-223744, 63-234244, 63-234245, 63-234246, 63-294552, 63-306438, 64-10233, 1-90439, 1-100530, 1-105941, 1-105943, 1-276128, 1-280747, 1-283548, 1-283549, 1-285940, 2-2541, 2-77057, 2-139538, 2-196234, 2-196235, 2-198440, 2-198441, 2-198442, 2-220042, 2-221953, 2-221954, 2-285342, 2-285343, 2-289843, 2-302750, 2-304550, 3-37642, 3-54549, 3-125134, 3-184039, 3-240036, 3-240037, 3-259240, 3-280038, 3-282536, 4-51143, 4-56842, 4-84134, 2-230233, 4-96053, 4-216544, 5-45761, 5-45762, 5-45763, 5-45764, 5-45765, 6-289524 und 9-160164 angegeben werden.

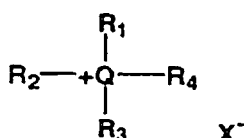
[0032] Ferner können – außer diesen – Verbindungen gemäß der Beschreibung in (Ka 1) der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 6-77138, insbesondere Verbindungen gemäß der Beschreibung auf den Seiten 3 und 4 der Veröffentlichung; Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 6-93082, insbesondere die Verbindungen 1 bis 38 gemäß der Beschreibung auf den Seiten 8 bis 18 der Veröffentlichung; Verbindungen der allgemeinen Formel (4), der allgemeinen Formel (5) und der allgemeinen Formel (6) in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 6-230497, insbesondere die Verbindungen

4-1 bis 4-10 auf den Seiten 25 und 26, die Verbindungen 5-1 bis 5-42 auf den Seiten 28 bis 36 und die Verbindungen 6-1 bis 6-7 auf den Seiten 39 und 40 der Veröffentlichung; Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und der allgemeinen Formel (2) in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 6-289520, insbesondere die Verbindungen 1-1) bis 1-17) und 2-1) auf den Seiten 5 bis 7 der Veröffentlichung; Verbindungen gemäß der Beschreibung in (Ka 2) und (Ka 3) der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 6-313936, insbesondere die Verbindungen gemäß der Beschreibung auf den Seiten 6 bis 19 der Veröffentlichung; Verbindungen gemäß der Beschreibung in (Ka 1) der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 6-313951, insbesondere Verbindungen gemäß der Beschreibung auf den Seiten 3 bis 5 der Veröffentlichung; Verbindungen der allgemeinen Formel (I) in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 7-5610, insbesondere die Verbindungen I-1 bis I-38 gemäß der Beschreibung auf den Seiten 5 bis 10 der Veröffentlichung; Verbindungen der allgemeinen Formel (II) in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 7-77783, insbesondere die Verbindungen II-1 bis II-102 gemäß der Beschreibung auf den Seiten 10 bis 27 der Veröffentlichung; und Verbindungen der allgemeinen Formel (H) und der allgemeinen Formel (Ha) in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 7-104426, insbesondere die Verbindungen H-1 bis H-44 gemäß der Beschreibung auf den Seiten 8 bis 15 der Veröffentlichung verwendet werden.

[0033] Die vorzugsweise in der vorliegenden Erfindung verwendeten quaternären Oniumverbindungen sind diejenigen mit einer quaternären kationischen Gruppe mit einem Stickstoff- oder Phosphoratom im Molekül und vorzugsweise die der folgenden allgemeinen Formel (P).

[0034]

Allgemeine Formel (P)



worin Q für ein Stickstoffatom oder ein Phosphoratom steht;

R_1 , R_2 , R_3 und R_4 jeweils für ein Wasserstoffatom oder einen Substituenten stehen und X^- für ein Anion steht. Ferner können R_1 bis R_4 miteinander unter Bildung eines Rings verknüpft sein.

[0035] Durch R_1 bis R_4 dargestellte Substituenten umfassen eine Alkylgruppe (beispielsweise eine Methylgruppe, Ethylgruppe, Propylgruppe, Butylgruppe, Hexylgruppe und Cyclohexylgruppe), eine Alkenylgruppe (beispielsweise eine Allylgruppe oder eine Butenylgruppe), eine Alkynylgruppe (beispielsweise eine Propargylgruppe oder eine Butinylgruppe), eine Arylgruppe (beispielsweise eine Phenylgruppe oder Naphthylgruppe), eine heterocyclische Gruppe (beispielsweise eine Piperidinygruppe, Piperadinygruppe, Morpholinygruppe, Pyridylgruppe, Furylgruppe, Thienylgruppe, Tetrahydrofurylgruppe, Tetrahydrothienylgruppe oder eine Sulforanylgruppe) und eine Aminogruppe.

[0036] Ringe, die durch eine Verknüpfung von R_1 , R_2 , R_3 und R_4 miteinander gebildet werden können, umfassen beispielsweise einen Piperidinring, Morpholinring, Piperadinring, Chinuclidinring, Pyridinring, Pyrrolring, Imidazolring, Triazolring oder Tetrazolring.

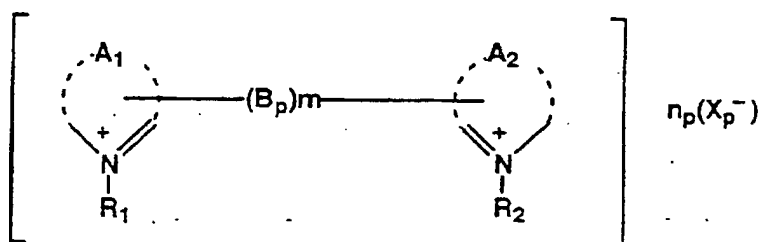
[0037] Durch R_1 bis R_4 dargestellte Gruppen können Substituenten, wie eine Hydroxylgruppe, Alkoxygruppe, Aryloxygruppe, Carboxylgruppe, Sulfogruppe, Alkylgruppe oder Arylgruppe, besitzen.

[0038] Als R_1 , R_2 , R_3 und R_4 sind ein Wasserstoffatom und eine Alkylgruppe bevorzugt.

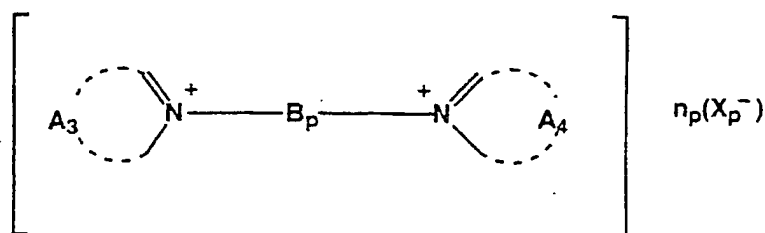
[0039] Durch X^- dargestellte Anionen umfassen anorganische oder organische Anionen, wie ein Halogenion, Sulfation, Nitration, Acetation oder p-Toluolsulfonation.

[0040] Stärker bevorzugte Verbindungen sind die der folgenden allgemeinen Formeln (Pa), (Pb) oder (Pc) und der folgenden allgemeinen Formel (T).

Allgemeine Formel (Pa)

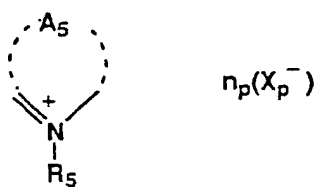


Allgemeine Formel (Pb)



[0041]

Allgemeine Formel (Pc)



worin A_1 , A_2 , A_3 , A_4 und A_5 jeweils für eine metallfreie Atomgruppe zur Vervollständigung eines stickstoffhaltigen heterocyclischen Rings stehen; ein Sauerstoffatom, Stickstoffatom oder Schwefelatom enthalten können; und mit einem Benzolring kondensiert sein können. Durch A_1 , A_2 , A_3 , A_4 und A_5 vervollständigte heterocyclische Ringe können Substituenten aufweisen, die gleich oder verschieden sein können. Substituenten umfassen eine Alkylgruppe, Arylgruppe, Aralkylgruppe, Alkenylgruppe, Alkynylgruppe, ein Halogenatom, eine Acylgruppe, Alkoxy-carbonylgruppe, Aryloxy-carbonylgruppe, Sulfogruppe, Carboxygruppe, Hydroxylgruppe, Alkoxygruppe, Aryloxygruppe, Amidgruppe, Sulfamoylgruppe, Carbamoylgruppe, Ureidogruppe, Aminogruppe, Sulfonamidgruppe, Sulfonylgruppe, Cyanogruppe, Nitrogruppe, Mercaptogruppe, Alkylthiogruppe und Arylthiogruppe.

[0042] Als bevorzugte Beispiele für A_1 , A_2 , A_3 , A_4 und A_5 können 5- und 6-gliedrige Ringe, wie ein Pyridin-, Imidazol-, Thiazol-, Oxazol-, Pyrazin- oder Pyrimidinring, angegeben werden und als stärker bevorzugtes Beispiel wird ein Pyridinring angegeben.

[0043] B_p steht für eine zweiwertige verbindende Gruppe und m steht für 0 oder 1. Als zweiwertige verbindende Gruppe können eine Alkylengruppe, Arylengruppe, Alkenylengruppe, $-\text{SO}_2-$, $-\text{SO}-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{N}(\text{R}_6)-$ (R_6 steht für eine Alkylgruppe, Arylgruppe oder ein Wasserstoffatom) oder die in Kombinationen derselben gebildeten angegeben werden.

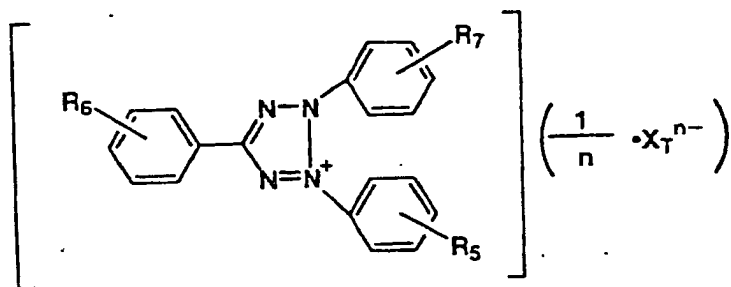
[0044] R_1 , R_2 und R_5 stehen jeweils für eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, und R_1 und R_2 können gleich oder verschieden sein. Die hier beschriebenen Alkylgruppen stehen für substituierte oder unsubstituierte Alkylgruppen. Die Substituenten sind die gleichen wie die für A_1 , A_2 , A_3 , A_4 und A_5 angegebenen.

[0045] Bevorzugtes Beispiel für jeden der Reste R_1 , R_2 und R_5 ist eine Alkylgruppe mit 4 bis 10 Kohlenstoffatomen. Ein stärker bevorzugtes Beispiel umfasst eine mit einem substituierten oder unsubstituierten Aryl substituierte Alkylgruppe.

[0046] X_p^- steht für ein Gegenion, das zum Ausgleich der Gesamtladung eines Moleküls notwendig ist, beispielsweise ein Chlorion, ein Bromion, ein Iodion, ein Nitration, ein Sulfation, p-Toluolsulfonat oder Oxalat. n_p

steht für die Zahl der Gegenionen, die zum Ausgleich der Gesamtladung eines Moleküls notwendig sind, und im Falle eines inneren Salzes ist n_p 0.

Allgemeine Formel (T)



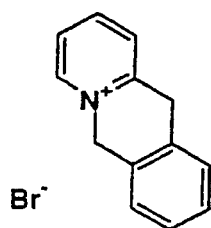
[0047] Die Substituenten R_5 , R_6 und R_7 der Phenylgruppe der durch die oben genannte allgemeine Formel (T) dargestellten Triphenyltetrazoliumverbindungen stehen vorzugsweise für Wasserstoffatome oder solche mit einem negativen Hammettsigma-Wert (σ_P), der das Elektronenanziehungsvermögen angibt.

[0048] Die Hammett-sigma-Werte in Phenylgruppen können in vielen Veröffentlichungen, beispielsweise dem Bericht von C. Hansch, der in Journal of Medical Chemistry, Band 20, Seite 304, 1977, angegeben ist, gefunden werden. Gruppen mit bevorzugten negativen sigma-Werten umfassen beispielsweise eine Methylgruppe ($\sigma_P = -0,17$, im folgenden zeigt jeder Wert in Klammern einen σ_P -Wert), eine Ethylgruppe ($-0,15$), eine Cyclopropylgruppe ($-0,21$), eine n-Propylgruppe ($-0,13$), eine Isopropylgruppe ($-0,15$), eine Cyclobutylgruppe ($-0,15$), eine n-Butylgruppe ($-0,16$), eine Isobutylgruppe ($-0,20$), eine n-Pentylgruppe ($-0,15$), eine Cyclohexylgruppe ($-0,22$), eine Aminogruppe ($-0,66$), eine Acetylaminogruppe ($-0,15$), eine Hydroxylgruppe ($-0,37$), eine Methoxygruppe ($-0,27$), eine Ethoxygruppe ($-0,24$), eine Propoxygruppe ($-0,25$), eine Butoxygruppe ($-0,32$) oder eine Pentoxygruppe ($-0,34$), die alle als Substituenten der Verbindungen der allgemeinen Formel (T) verwendbar sind.

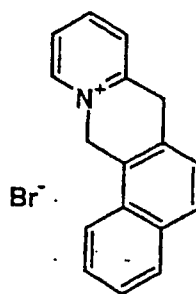
[0049] n steht für 1 oder 2. Durch X_T^{n-} dargestellte Anionen umfassen beispielsweise Halogenidionen, wie ein Chloridion, Bromidion oder Iodidion; Reste anorganischer Säuren, wie Salpetersäure, Schwefelsäure oder Perchlorsäure; Reste organischer Säuren, wie einer Sulfonsäure oder Carbonsäure; anionische oberflächenaktive Mittel, insbesondere Niederalkylbenzolsulfonsäureanionen, wie ein p-Toluolsulfonsäureanion, höheres-Alkylbenzolsulfonsäureanionen, wie ein p-Dodecylbenzolsulfonsäureanion, höheres-Alkylsulfatesteranionen, wie ein Laurylsulfatanion, Anionen der Borsäurereihe, wie Tetraphenylbor; Dialkylsulfosuccinatanionen, wie ein Di-2-ethylhexylsulfosuccinatanion, Anionen höherer Fettsäuren, wie ein Cetylpolylethoxysulfatanion, Polymere eines Polyacrylsäureanions mit daran gebundenem Säurerest.

[0050] Spezielle Beispiele für quaternäre Oniumverbindungen sind im folgenden beschrieben. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf diese Beispiele beschränkt.

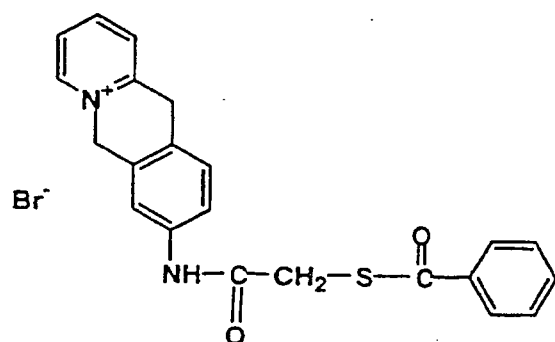
P-1



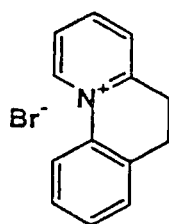
P-2



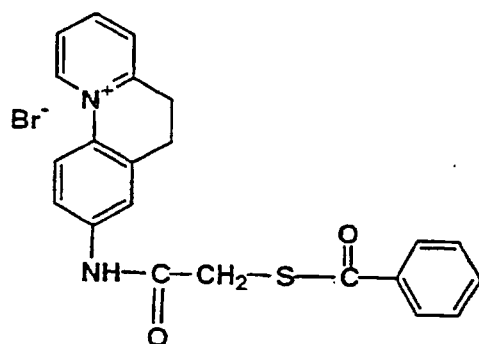
P-3



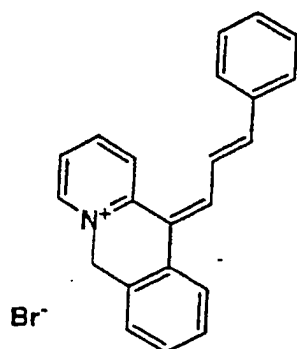
P-4



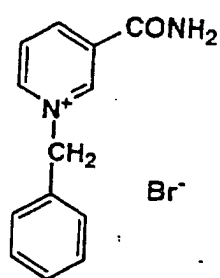
P-5



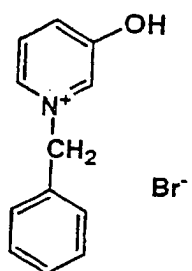
P-6



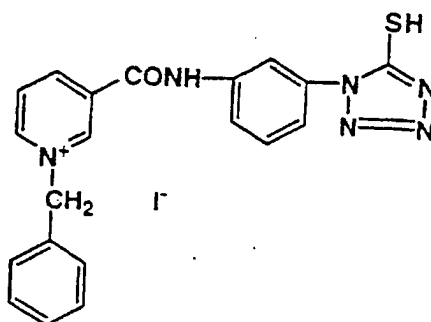
P-7



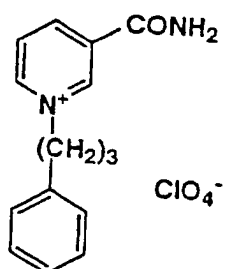
P-8



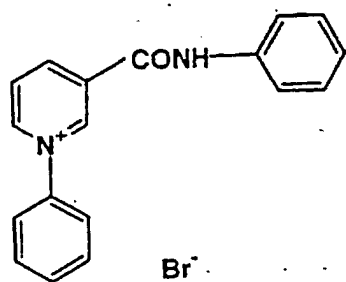
P-9



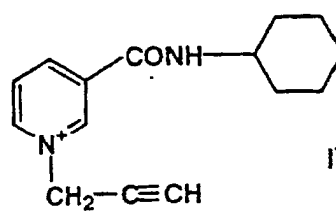
P-10



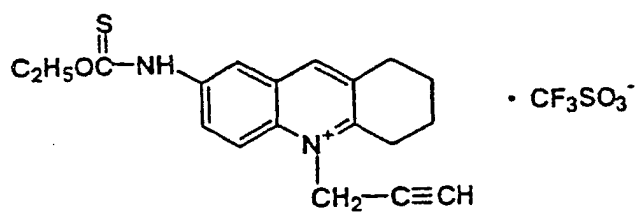
P-11



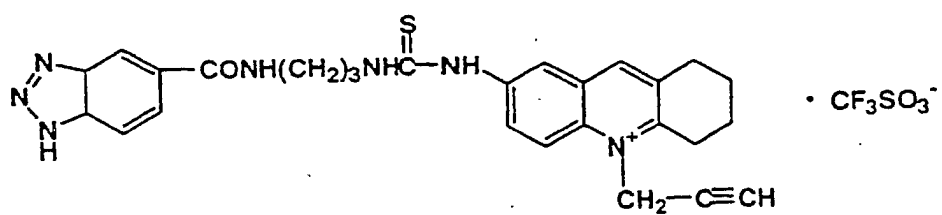
P-12



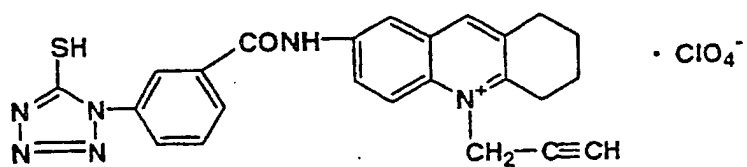
P-13



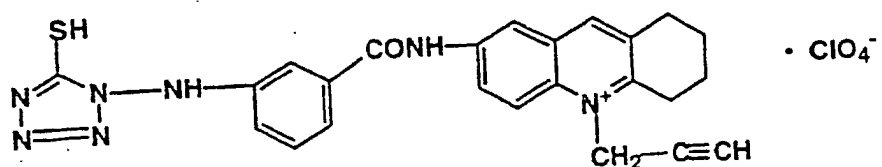
P-14



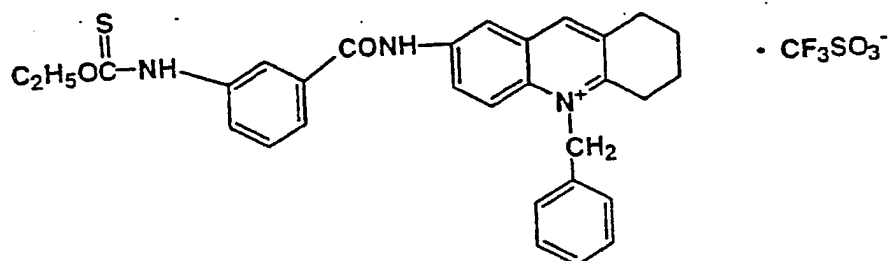
P-15



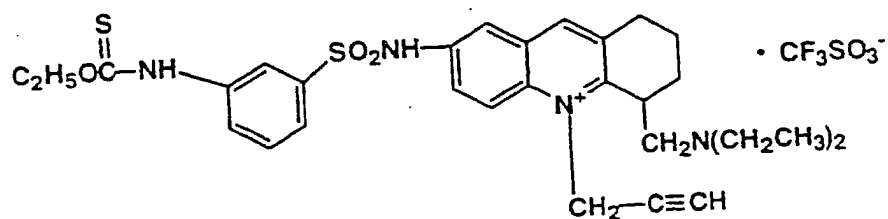
P-16



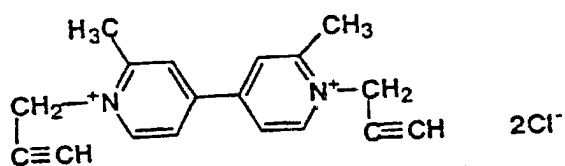
P-17



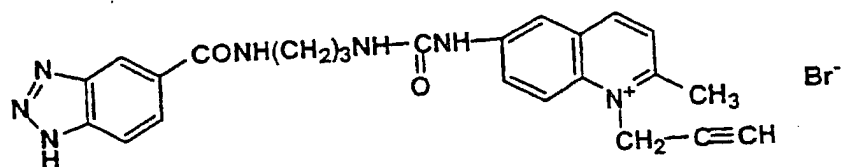
P-18



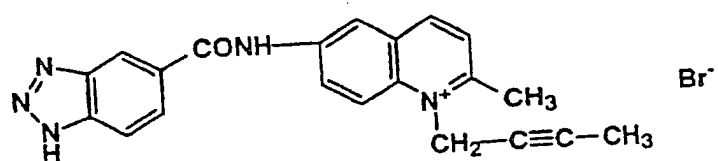
P-19



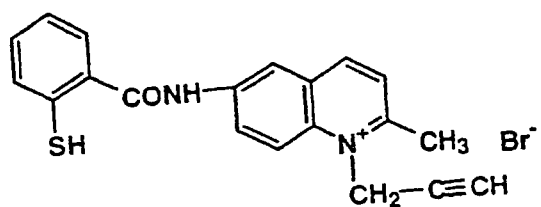
P-20



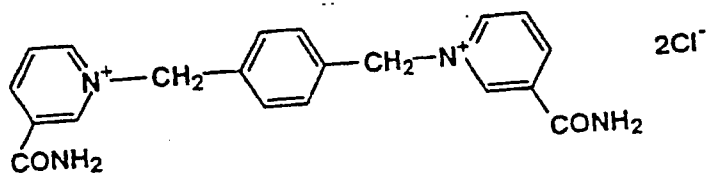
P-21



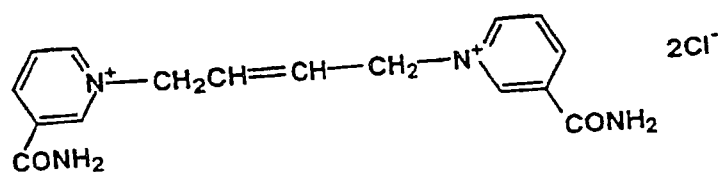
P-22



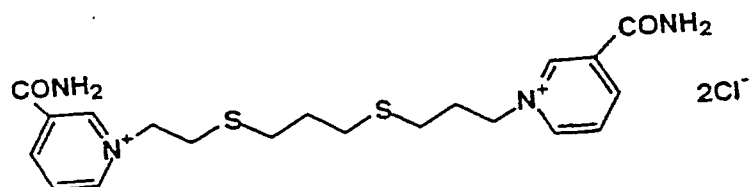
P-23



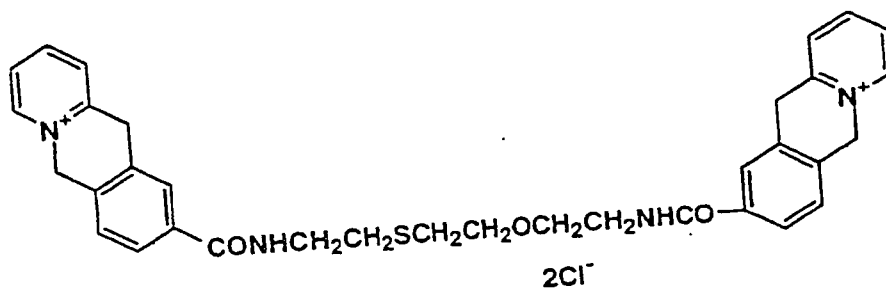
P-24



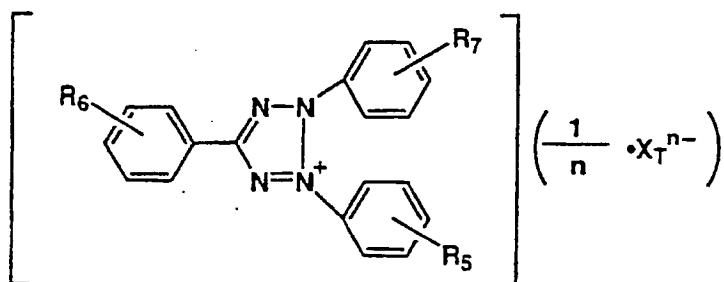
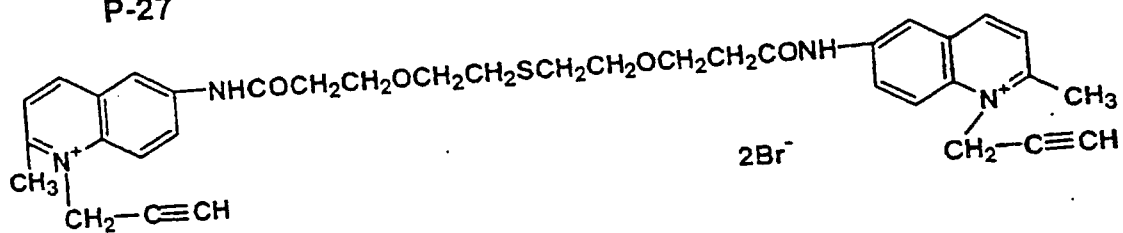
P-25



P-26



P-27



Verbindung Nr.	R ₁	R ₂	R ₃	X _T ⁿ⁻
T-1	H	H	p-CH ₃	Cl ⁻
T-2	p-CH ₃	H	p-CH ₃	Cl ⁻
T-3	p-CH ₃	p-CH ₃	p-CH ₃	Cl ⁻
T-4	H	p-CH ₃	p-CH ₃	Cl ⁻
T-5	p-OCH ₃	p-CH ₃	p-CH ₃	Cl ⁻
T-6	p-OCH ₃	H	p-CH ₃	Cl ⁻
T-7	p-OCH ₃	H	p-OCH ₃	Cl ⁻
T-8	m-C ₂ H ₅	H	m-C ₂ H ₅	Cl ⁻
T-9	p-C ₂ H ₅	p-C ₂ H ₅	p-C ₂ H ₅	Cl ⁻
T-10	p-C ₃ H ₇	H	p-C ₃ H ₇	Cl ⁻
T-11	p-isoC ₃ H ₇	H	p-isoC ₃ H ₇	Cl ⁻
T-12	p-OC ₂ H ₅	H	p-OC ₂ H ₅	Cl ⁻
T-13	p-OCH ₃	H	p-isoC ₅ H ₇	Cl ⁻
T-14	H	H	p-nC ₁₂ H ₂₅	Cl ⁻
T-15	p-nC ₁₂ H ₂₅	H	p-nC ₁₂ H ₂₅	Cl ⁻
T-16	H	p-NH ₂	H	Cl ⁻
T-17	p-NH ₂	H	H	Cl ⁻
T-18	p-CH ₃	H	p-CH ₃	ClO ₄ ⁻

[0051] Die oben angegebenen quaternären Oniumverbindungen können unter Verwendung eines bekannten Verfahrens ohne weiteres synthetisiert werden. Beispielsweise können die oben genannten Tetrazoliumverbindungen unter Bezug auf ein in Chemical Reviews 55, S. 335 bis 483, beschriebenes Verfahren synthetisiert werden.

[0052] Die Zugabemenge der quaternären Verbindung beträgt zweckmäßigerweise zwischen 1×10^{-8} und etwa 1 mol pro mol Silberhalogenid und vorzugsweise zwischen 1×10^{-7} und 1×10^{-1} mol.

[0053] Diese können einem lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterial zu einem beliebigen Zeitpunkt von der Silberhalogenidkornbildung bis zur aktuellen Beschichtung zugesetzt werden.

[0054] Die quaternären Oniumverbindungen können individuell oder in einer Kombination von zwei oder mehreren verwendet werden und einer beliebigen Schicht der Zusammensetzungsschichten des lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials zugesetzt werden. Jedoch werden diese zweckmäßigerweise mindestens einer Zusammensetzungsschicht auf der die lichtempfindliche Schicht aufweisenden Seite zugesetzt und vorzugsweise einer lichtempfindlichen Schicht und/oder einer daran angrenzenden Schicht zugesetzt.

[0055] Das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial, an dem das Behandlungsverfahren der vorliegenden Erfindung angewandt wird, ist eines, das aus einem organischen Silbersalz, lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen und einem Reduktionsmittel besteht. Von diesen fungieren die Silberhalogenidkörnchen als Lichtsensor. In der vorliegenden Erfindung ist zur Minimierung der Lichtdurchlässigkeit nach der Bilderzeugung und zum Erreichen einer hervorragenden Bildqualität die durchschnittliche Korngröße vorzugsweise winzig. Die durchschnittliche Korngröße beträgt üblicherweise nicht mehr als 0,1 µm, und liegt

zweckmäßigerweise zwischen 0,01 und 0,1 µm und vorzugsweise zwischen 0,02 und 0,08 µm. Die hier beschriebene durchschnittliche Korngröße impliziert die Gratlinienlänge eines Silberhalogenidkorns, wenn es ein sog. regelmäßiger Kristall ist, der entweder kubisch oder oktaedrisch ist. Wenn das Korn kein regelmäßiger Kristall ist, wenn es beispielsweise ein kugelförmiges, zylindrisches oder tafelförmiges Korn ist, ist die Korngröße der Durchmesser einer Kugel mit dem gleichen Volumen wie die einzelnen dieser Körner.

[0056] Ferner ist das Silberhalogenid vorzugsweise monodispers. Der hier verwendete Ausdruck "monodispers" bedeutet, dass der durch die im folgenden beschriebene Formel erhaltene Monodispersitätsgrad nicht mehr als 40 % beträgt. Bevorzugte Körner sind diejenigen, die einen Monodispersitätsgrad von nicht mehr als 30 % zeigen, und besonders bevorzugte Körner sind diejenigen, die einen Monodispersitätsgrad zwischen 0,1 und 20 % zeigen.

[0057] Monodispersitätsgrad = (Standardabweichung des Korndurchmessers)/(durchschnittlicher Korndurchmesser) × 100

[0058] In der vorliegenden Erfindung beträgt der durchschnittliche Korndurchmesser vorzugsweise nicht mehr als 0,1 µm, und die Körner sind vorzugsweise monodispers. Wenn Körner in diesem Bereich gebildet werden, ist die Körnigkeit von Bildern ebenfalls verbessert.

[0059] Es besteht keine spezielle Beschränkung hinsichtlich der Form des Silberhalogenidkorns. Jedoch ist ein hoher Anteil, der eine nach dem Miller-Index [100]-Fläche besetzt, bevorzugt. Der Anteil beträgt üblicherweise mindestens 50 %, zweckmäßigerweise mindestens 70 % und vorzugsweise mindestens 80 %. Der Anteil, der die nach dem Miller-Index [100]-Fläche besitzt, kann auf der Basis von T. Tani, J. Imaging Sci., 29, 165 (1985), wobei die Adsorptionsabhängigkeit einer [111]-Fläche und einer [100]-Fläche genutzt wird, erhalten werden.

[0060] Ferner ist eine weitere bevorzugte Silberhalogenidform ein tafelförmiges Korn. Das hier beschriebene tafelförmige Korn ist ein Korn mit einem durch r/h dargestellten Aspektverhältnis von nicht weniger als 3, wobei r für den Korndurchmesser in µm, der als Quadratwurzel der Projektionsfläche erhalten wurde, steht und h für die Dicke in µm in vertikaler Richtung steht. Von diesen liegt das Aspektverhältnis vorzugsweise zwischen 3 und 50. Der Korndurchmesser beträgt zweckmäßigerweise nicht mehr als 0,1 µm und liegt vorzugsweise zwischen 0,01 und 0,08 µm. Diese sind beispielsweise in US-Patent Nr. 5 264 337, 5 314 789, 5 320 958, wonach gewünschte tafelförmige Körner ohne weiteres hergestellt werden können, beschrieben. Wenn diese tafelförmigen Körner verwendet werden, ist die Bildschärfe weiter verbessert.

[0061] Die Zusammensetzung eines Silberhalogenids ist nicht speziell beschränkt und kann beliebig ein Silberchlorid, Silberchlorbromid, Silberchloriodbromid, Silberbromid, Silberiodbromid oder Silberiodid sein. Die in der vorliegenden Erfindung verwendete photographische Emulsion kann unter Verwendung von Verfahren gemäß der Beschreibung bei beispielsweise P. Glafkides, "Chimie et Physique Photographique" (verlegt bei Paul Montel, 1967), G.F. Duffin, "Photographic Emulsion Chemistry" (verlegt bei The Focal Press, 1966), V.L. Zelikman et al., "Making and Coating Photographic Emulsion" (verlegt bei The Focal Press, 1964) hergestellt werden.

[0062] Das heißt, eine beliebige von mehreren sauren Emulsionen, neutralen Emulsionen oder ammoniakalischen Emulsionen kann verwendet werden. Ferner können, wenn Körner dadurch hergestellt werden, dass lösliche Silbersalze mit löslichen Halogenidsalzen reagieren gelassen werden, ein Einstrahlverfahren, Doppelstrahlverfahren oder Kombinationen derselben verwendet werden.

[0063] Das gebildete Silberhalogenid kann in eine Bilderzeugungsschicht unter Verwendung eines beliebigen praktikablen Verfahrens eingearbeitet werden, und an diesem Zeitpunkt wird ein Silberhalogenid in der Nähe einer reduzierbaren Silberquelle platziert.

[0064] Ferner kann ein Silberhalogenid durch Umwandlung eines Teils des Silbers oder des gesamten Silbers in einem organischen Silbersalz, das durch die Reaktion eines organischen Silbersalzes mit Halogenionen gebildet wurde, in Silberhalogenid hergestellt werden. Silberhalogenid kann zuvor hergestellt werden und das gebildete Silberhalogenid kann einer Lösung zur Herstellung des organischen Silbersalzes zugesetzt werden, oder es können Kombinationen hiervon verwendet werden, wobei jedoch das letztere bevorzugt ist.

[0065] Allgemein beträgt der Gehalt an Silberhalogenid in einem organischen Silbersalz vorzugsweise zwischen 0,75 und 30 Gew.-%.

[0066] Das in der vorliegenden Erfindung verwendete Silberhalogenid umfasst vorzugsweise Ionen von Metallen oder Komplexen derselben von Übergangsmetallen, die zu den Gruppen VIB, VIIB, VIII und IB des Periodensystems gehören. Als die im vorhergehenden genannten Metalle sind Cr und W (in der Gruppe VI); Re (in der Gruppe VIIB); Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir und Pt (in der Gruppe VIII); und Cu und Au (in der Gruppe IB) bevorzugt. Von diesen ist, wenn sie für lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterialien zur Druckplattenherstellung verwendet werden, die Verwendung von Rh, Re, Ru, Ir oder Os bevorzugt.

[0067] Diese Metalle können in ein Silberhalogenid in der Form von Komplexen eingearbeitet werden. In der vorliegenden Erfindung sind im Hinblick auf die Übergangsmetallkomplexe sechsfach koordinierte Komplexe der im folgenden beschriebenen allgemeinen Formel bevorzugt.

[0068] Allgemeine Formel $(ML_6)^m$

worin M für ein Übergangsmetall, das aus Elementen in den Gruppen VIB, VIIB, VIII und IB des Periodensystems ausgewählt ist, steht; L für einen koordinierenden Liganden steht; und m für 0, -1, -2 oder -3 steht.

[0069] Durch L dargestellte spezielle Beispiele umfassen Halogenide (Fluoride, Chloride, Bromide und Iodide), Cyanide, Cyanate, Thiocyanate, Selenocyanate, Tellurocyanate, jeweils die Liganden Azido und Aquo, Nitrosyl oder Thionitrosyl, von denen Aquo, Nitrosyl und Thionitrosyl bevorzugt sind. Wenn der Aquoligand vorhanden ist, sind vorzugsweise einer oder zwei Liganden koordiniert. L kann gleich oder verschieden sein.

[0070] Ein besonders bevorzugtes spezielles Beispiel für M ist Rhodium (Rh), Ruthenium (Ru), Rhenium (Re) oder Osmium (Os).

[0071] Spezielle Beispiele für Übergangsmetall-Ligand-Komplexe sind im folgenden beschrieben.

- 1: $[RhCl_6]^{3-}$
- 2: $[RuCl_6]^{3-}$
- 3: $[ReCl_6]^{3-}$
- 4: $[RuBr_6]^{3-}$
- 5: $[OsCl_6]^{3-}$
- 6: $[CrCl_6]^{4-}$
- 7: $[Ru(NO)Cl_5]^{2-}$
- 8: $[RuBr_4(H_2O)]^{2-}$
- 9: $[Ru(NO)(H_2O)Cl_4]^-$
- 10: $[RhCl_5(H_2O)]^{2-}$
- 11: $[Re(NO)Cl_5]^{2-}$
- 12: $[Re(NO)CN_5]^{2-}$
- 13: $[Re(NO)ClCN_4]^{2-}$
- 14: $[Rh(NO)_2Cl_4]^-$
- 15: $[Rh(NO)(H_2O)Cl_4]^-$
- 16: $[Ru(NO)CN_5]^{2-}$
- 17: $[Fe(CN)_6]^{3-}$
- 18: $[Rh(NS)Cl_5]^{2-}$
- 19: $[Os(NO)Cl_5]^{2-}$
- 20: $[Cr(NO)Cl_5]^{2-}$
- 21: $[Re(NO)Cl_5]^-$
- 22: $[Os(NS)Cl_4(TeCN)]^{2-}$
- 23: $[Ru(NS)Cl_5]^{2-}$
- 24: $[Re(NS)Cl_4(SeCN)]^{2-}$
- 25: $[Os(NS)Cl(SCN)_4]^{2-}$
- 26: $[Ir(NO)Cl_5]^{2-}$

[0072] Eine Art dieser Metallionen oder Komplexionen kann verwendet werden und die gleiche Art von Metallen oder eine unterschiedliche Art von Metallen kann in Kombinationen von zwei oder mehreren Arten verwendet werden.

[0073] Allgemein beträgt der Gehalt an diesen Metallionen oder Komplexionen günstigerweise zwischen 1×10^{-9} und 1×10^{-2} mol pro mol Silberhalogenid und vorzugsweise zwischen 1×10^{-8} und 1×10^{-4} mol.

[0074] Verbindungen, die diese Metallionen oder Komplexionen liefern, werden in Silberhalogenidkörner vorzugsweise durch Zugabe während der Silberhalogenidkornbildung eingearbeitet. Diese können während eines

beliebigen Herstellungsstadiums der Silberhalogenidkörner, d.h. vor oder nach der Keimbildung, dem Wachstum, der physikalischen Reifung und der chemischen Reifung, zugesetzt werden. Diese werden jedoch vorzugsweise im Stadium der Keimbildung, des Wachstums und der physikalischen Reifung zugesetzt; ferner vorzugsweise im Stadium der Keimbildung und des Wachstums zugesetzt; und am stärksten bevorzugt im Stadium der Keimbildung zugesetzt.

[0075] Die Zugabe kann mehrere Male durch Teilen der Zugabemenge durchgeführt werden. Ein gleichförmiger Gehalt im Inneren eines Silberhalogenidkorns kann durchgeführt werden. Gemäß der Beschreibung in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 63-29603, 2-306236, 3-167545, 4-76534, 6-110146, 5-273683 und dgl. kann das Einarbeiten so durchgeführt werden, dass eine Verteilungsbildung im Inneren eines Korns erhalten wird.

[0076] Diese Metallverbindungen können in Wasser oder einem geeigneten organischen Lösemittel (beispielsweise Alkoholen, Ethern, Glykolen, Ketonen, Estern oder Amiden) gelöst werden und dann zugegeben werden. Ferner gibt es Verfahren, bei denen beispielsweise eine wässrige Lösung eines Metallverbindungspulvers oder eine wässrige Lösung, in der eine Metallverbindung zusammen mit NaCl und KCl gelöst ist, zu einer Lösung eines wasserlöslichen Silbersalzes während der Kornbildung oder zu einer Lösung eines wasserlöslichen Halogenids gegeben wird; wenn eine Silbersalzlösung und eine Halogenidlösung gleichzeitig zugegeben werden, eine Metallverbindung als dritte Lösung zur Bildung von Silberhalogenidkörnchen unter gleichzeitigem Mischen von drei Lösungen zugegeben wird; während der Kornbildung eine die notwendige Menge einer Metallverbindung umfassende wässrige Lösung in ein Reaktionsgefäß gegeben wird; oder während der Silberhalogenidherstellung eine Auflösung durch die Zugabe von anderen zuvor mit Metallionen oder Komplexionen dotierten Silberhalogenidkörnchen durchgeführt wird. Insbesondere ist das bevorzugte Verfahren eines, bei dem eine wässrige Lösung eines Metallverbindungspulvers oder eine wässrige Lösung, in der eine Metallverbindung zusammen mit NaCl und KCl gelöst ist, zu einer Lösung eines wasserlöslichen Halogenids gegeben wird. Wenn die Zugabe auf Kornoberflächen durchgeführt wird, kann eine die notwendige Menge einer Metallverbindung umfassende wässrige Lösung unmittelbar nach der Kornbildung oder während der physikalischen Reifung oder nach Beendigung derselben oder während der chemischen Reifung in ein Reaktionsgefäß gegeben werden.

[0077] In der vorliegenden Erfindung sind organische Silbersalze reduzierbare Silberquellen und bevorzugt sind organische Säuren und Silbersalze heteroorganischer Säuren mit einer reduzierbaren Silberionenquelle, insbesondere langkettige (10 bis 30 Kohlenstoffatome, jedoch vorzugsweise 15 bis 25 Kohlenstoffatome aufweisende) aliphatische Carbonsäuren und stickstoffhaltige heterocyclische Ringe.

[0078] Organische oder anorganische Silbersalzkomplexe, in denen der Ligand eine Gesamtstabilitätskonstante für Silberionen von 4,0 bis 10,0 besitzt, sind ebenfalls verwendbar.

[0079] Beispiele für bevorzugte Silbersalze sind in Research Disclosure, Absätze 17029 und 29963, beschrieben und umfassen die folgenden: Salze organischer Säuren (beispielsweise Salze von Gallensäure, Oxalsäure, Behensäure, Stearinsäure, Palmitinsäure oder Laurinsäure); Carboxylalkylthioharnstoffsalze (beispielsweise 1-(3-Carboxypropyl)thioharnstoff oder 1-(3-Carboxypropyl)-3,3-dimethylthioharnstoff); Silberkomplexe von Polymerreaktionsprodukten eines Aldehyds mit einer hydroxysubstituierten aromatischen Carbonsäure (beispielsweise Aldehyde (Formaldehyd, Acetaldehyd oder Butyraldehyd), hydroxysubstituierte Säuren (beispielsweise Salicylsäure, Benzoesäure, 3,5-Dihydroxybenzoesäure, 5,5-Thiodisalicylsäure, Silbersalze oder Komplexe von Thioenen (beispielsweise 3-(2-Carboxyethyl)-4-hydroxymethyl-4-(thiazolin-2-thioen und 3-Carboxymethyl-4-thiazolin-2-thioen)), Komplexe von Silber mit einer Stickstoffsäure, die aus Imidazol, Pyrazol, Urazol, 1,2,4-Thiazol und 1H-Tetrazol, 3-Amino-5-benzylthio-1,2,4-triazol und Benzotriazol oder Salzen derselben ausgewählt ist; Silbersalze von Saccharin oder 5-Chlorsalicylaldoxim; und Silbersalze von Mercaptiden.

[0080] In der vorliegenden Erfindung sind von diesen die bevorzugten organischen Silbersalze Silberbehenat, Silberstearat und Silberarachidat. Diese Silbersalze können in Kombination verwendet werden.

[0081] Organische Silbersalze können durch Mischen einer wasserlöslichen Silberverbindung mit einer Verbindung, die einen Komplex mit Silber bildet, hergestellt werden, und vorzugsweise werden eine normale Fällung, eine Umkehrfällung, eine Doppelstrahlfällung, eine gesteuerte Doppelstrahlfällung gemäß der Beschreibung in beispielsweise der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 9-127643 verwendet.

[0082] In der vorliegenden Erfindung besitzen organische Silbersalze einen durchschnittlichen Korndurchmesser von 1 µm und sie sind monodispers. Der hier beschriebene durchschnittliche Durchmesser des orga-

nischen Silbersalzes ist, wenn das Korn des organischen Salzes beispielsweise ein kugelförmiges, zylindrisches oder tafelförmiges Korn ist, der Durchmesser einer Kugel mit dem gleichen Volumen wie jedes dieser Körner. Der durchschnittliche Korndurchmesser beträgt zweckmäßigerweise zwischen 0,01 und 0,8 μm und vorzugsweise zwischen 0,05 und 0,5 μm . Ferner ist der hier verwendete Ausdruck "monodispers" der gleiche wie für Silberhalogenidkörnchen und die bevorzugte Monodispersität beträgt zwischen 1 und 30 %. In der vorliegenden Erfindung bestehen die organischen Silbersalze vorzugsweise aus monodispersen Körnern mit einem durchschnittlichen Durchmesser von nicht mehr als 1 μm . Wenn Körner in diesem Bereich hergestellt werden, können Bilder hoher Dichte erhalten werden. In der Erfindung ist ein tafelförmiges Korn mit einem Tafelverhältnis, das der Quotient, der durch Division der Projektionsfläche des organischen Silberkorns durch die Dicke erhalten wurde, ist, von 2 bis 200, vorzugsweise 3 bis 100 bevorzugt. Hierbei ist die Projektionsfläche des tafelförmigen organischen Silbersalzes die Fläche des direkt von oben betrachteten Korns, wenn ein einzelnes Korn in einem Kopierverfahren mit einem Transmissionselektronenmikroskop photographiert wird, und die Dicke wird aus der Länge des Schattens einer Kopie berechnet. Es gibt einige Verfahren zur Ermittlung der Fläche und Dicke der Körner, d.h. Messmethoden durch Betrachten mit einem Elektronenmikroskop nach der Entfernung eines Schutzkolloids von einem gebildeten Korn, Betrachten mit dem Elektronenmikroskop nach der Entfernung eines Bindemittels von einem beschichteten Prüfling oder Betrachten eines Schnitts des beschichteten Prüflings mit dem Elektronenmikroskop, und diese Verfahren können in Kombination verwendet werden. In der Erfindung beträgt die Dicke des tafelförmigen organischen Silberkorns üblicherweise 0,005 bis 0,2 μm , zweckmäßigerweise 0,005 bis 0,15 μm , besonders bevorzugt 0,005 bis 0,1 μm . Die durchschnittliche Korngröße des tafelförmigen organischen Silberkorns beträgt zweckmäßigerweise 0,2 bis 1,2 μm , vorzugsweise 0,35 bis 1,0 μm . In der Erfindung gibt es als Verfahren zum Erreichen eines Tafelverhältnisses innerhalb des Umfangs der Erfindung einige Verfahren durch Steuern des pH-Werts, der Temperatur, des Potentials oder der Geschwindigkeit, wenn Silbernitrat zu einer Seife einer organischen Säure gegeben wird, durch Steuern von beispielsweise dem pH-Wert, der Temperatur, dem Potential oder der Geschwindigkeit, durch gleichzeitige Zugabe der Seife einer organischen Säure und von Silbernitrat unter Verwendung eines Doppelstrahlverfahrens, durch Reifen in einem Reaktionsgefäß nach der Bildung der Silberverbindung einer organischen Säure, durch Dispergieren zusammen mit einem Bindemittel unter Verwendung einer Dispergiervorrichtung nach der Bildung der Silberverbindung einer organischen Säure. Diese Verfahren können allein oder in Kombination verwendet werden. Von diesen wird vorzugsweise das Verfahren verwendet, bei dem das tafelförmige organische Silberkörnchen innerhalb des Umfangs der Erfindung durch Dispergieren zusammen mit einem Bindemittel und einem grenzflächenaktiven Mittel unter Verwendung einer Dispergiervorrichtung nach der Bildung des organischen Silbersalzes gebildet wird. Üblicherweise werden nicht weniger als 50 % der Gesamtzahl der organischen Silberkörnchen, zweckmäßigerweise 55 bis 100 %, vorzugsweise 60 bis 100 %, durch die tafelförmigen Körnchen mit einem Tafelverhältnis von nicht weniger als 2 belegt.

[0083] In der vorliegenden Erfindung beträgt die Gesamtmenge von Silberhalogeniden und organischen Silbersalzen vorzugsweise zwischen 0,3 und 2,5 g pro m^2 in Form der Silbermenge. Wenn diese in diesem Bereich hergestellt werden, können Bilder hohen Kontrasts erhalten werden. Ferner beträgt die Menge der Silberhalogenide gegenüber der des gesamten Silbers nicht mehr als 50 Gew.-%, zweckmäßigerweise nicht mehr als 25 % und vorzugsweise zwischen 0,1 und 15 %.

[0084] Ein Reduktionsmittel wird vorzugsweise in das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, eingearbeitet. Beispiele für geeignete Reduktionsmittel sind in US-Patent Nr. 3 770 448, 3 773 512 und 3 593 863 und Research Disclosure, Absätze 17029 und 29963, beschrieben und umfassen die folgenden.

[0085] Aminohydroxycycloalkanonverbindungen (beispielsweise 2-Hydroxypiperidino-2-cyclohexan); Ester von Aminoreduktionen als Vorläufer von Reduktionsmitteln (beispielsweise Piperidinoxosereduktionmonoacetat); N-Hydroxyharnstoffderivate (beispielsweise N-p-Methylphenyl-N-hydroxyharnstoff); Hydrazone von Aldehyden oder Ketonen (beispielsweise Anthracenaldehydphenylhydrazon); Phosphamidophenole; Phosphamidoaniline; Polyhydroxybenzole (beispielsweise Hydrochinon, tert-Butylhydrochinon, Isopropylhydrochinon und (2,5-Dihydroxy-phenyl)methylsulfon); Sulfhydroxamsäuren (beispielsweise Benzolsulfhydroxamsäure); Sulfonamidoaniline (beispielsweise 4-(N-Methansulfonamid)anilin); 2-Tetrazolythiohydrochinone (beispielsweise 2-Methyl-5-(1-phenyl-5-tetrazolythio)hydrochinon); Tetrahydrochinoxaline (beispielsweise 1,2,3,4-Tetrahydrochinoxalin); Amidoxine; Azine (beispielsweise Kombinationen von aliphatischen Carbonsäurearylhidraziden mit Ascorbinsäure); Kombinationen von Polyhydroxybenzolen und Hydroxylaminen, Reduktion und/oder Hydrazin; Hydroxamsäuren; Kombinationen von Azinen mit Sulfonamidophenolen; α -Cyanophenyl-essigsäurederivate; Kombinationen von Bis- β -naphthol mit 1,3-Dihydroxybenzolderivaten; 5-Pyrazolone, Sulfonamidophenol-Reduktionsmittel, 2-Phenylindan-1,3-dion; Chroman; 1,4-Dihydropyridine (beispielsweise 2,6-Dimethoxy-3,5-dicarboethoxy-1,4-dihydropyridin); Bisphenole (beispielsweise Bis(2-hydroxy-3-tert-bu-

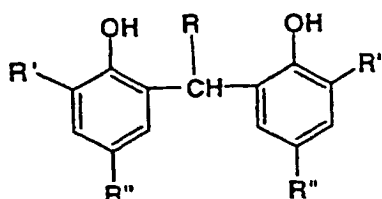
tyl-5-methylphenyl)methan, Bis(6-hydroxy-m-tri)mesitol, 2,2-Bis(4-hydroxy-3-methylphenyl)propan, 4,5-Ethyliden-bis(2-tert-butyl-6-methylphenol); UV-empfindliche Ascorbinsäurederivate und 3-Pyrazolidone.

[0086] Von diesen sind besonders bevorzugte Reduktionsmittel gehinderte Phenole.

[0087] Als gehinderte Phenole werden Verbindungen der im folgenden beschriebenen allgemeinen Formel (A) angegeben.

[0088]

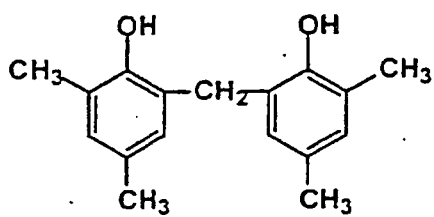
Allgemeine Formel (A)



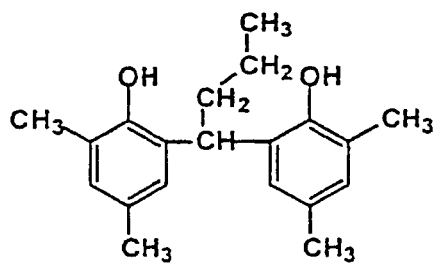
worin R für ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen (beispielsweise $-C_4H_9$, 2,4,4-Trimethylpentyl) steht und R' und R'' jeweils für eine Alkylgruppe mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen (beispielsweise Methyl, Ethyl, tert-Butyl) stehen.

[0089] Spezielle Beispiele für die Verbindungen der allgemeinen Formel (A) sind im folgenden beschrieben. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese Beispiele beschränkt.

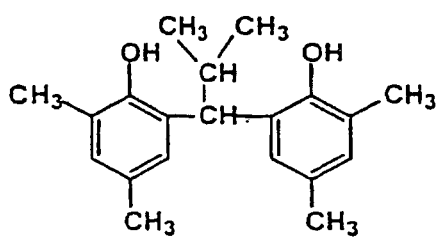
A-1



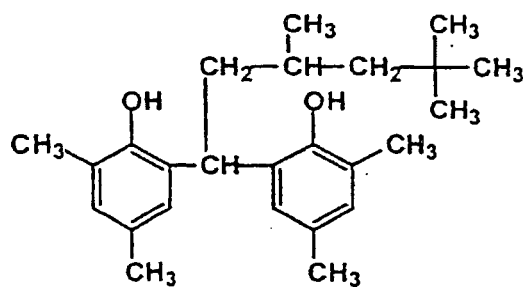
A-2



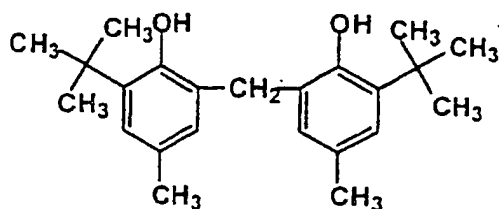
A-3



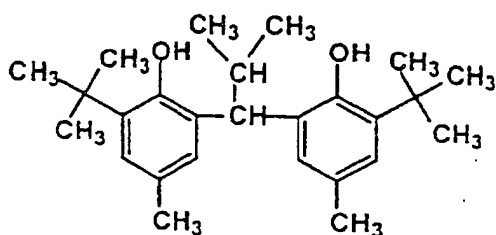
A-4



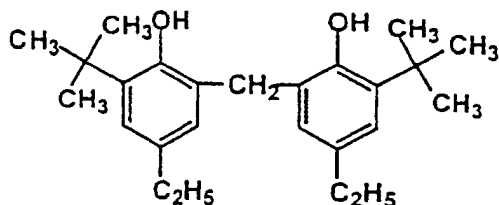
A-5



A-6



A-7



[0090] Die verwendete Menge von Reduktionsmitteln, die als erste durch die im vorhergehenden genannte allgemeine Formel (A) dargestellt sind, beträgt zweckmäßigerweise zwischen 1×10^{-2} und 10 mol pro mol Silber und vorzugsweise zwischen 1×10^{-2} und 1,5 mol. Das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial weist eine Schicht oder mehrere Schichten auf einem Schichtträger auf und die eine Schicht oder mehreren Schichten enthalten ein organisches Silbersalz, lichtempfindliche Silberhalogenidkörnchen und Reduktionsmittel. Das organische Silbersalz, die lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen und das Reduktionsmittel können in der gleichen Schicht enthalten sein oder jeweils in einer unterschiedlichen Schicht enthalten sein. Vorzugsweise sind das organische Silbersalz und die lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen in der gleichen Schicht enthalten. Das Reduktionsmittel ist vorzugsweise in der gleichen Schicht, die das organische Silbersalz und die lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen enthält, oder in einer angrenzenden Schicht enthalten.

[0091] Bindemittel, die für das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewendet wird, geeignet sind, sind transparent oder durchscheinend und allgemein farblos. Bindemittel sind natürliche Polymere, Kunstharze und Polymere und Copolymere, sonstige filmbildende Medien; beispielsweise Gelatine, Gummi arabicum, Poly(vinylalkohol), Hydroxyethylcellulose, Celluloseacetat, Celluloseacetatbutyrat, Poly(vinylpyrrolidon), Casein, Stärke, Poly(acrylsäure), Poly(methylmethacrylsäure), Poly(vinylchlorid), Poly(methacrylsäure), Copoly(styrol-maleinsäureanhydrid), Copoly(styrol-acrylnitril), Copoly(styrol-butadien), die Poly(vinylacetal)-Reihe (beispielsweise Poly(vinylformal) und Poly(vinylbutyral)), die Poly(ester)-Reihe, Poly(urethan)-Reihe, Phenoxyharze, Poly(vinylidenchlorid), die Poly(epoxid)-Reihe, die Poly(carbonat)-Reihe, die Poly(vinylacetat)-Reihe, Celluloseester, die Poly(amid)-Reihe. Diese können hydrophil oder hydrophob sein.

[0092] In der vorliegenden Erfindung beträgt zum Zweck der Minimierung der Größenvariation nach einer thermischen Entwicklung die Menge des Bindemittels in einer lichtempfindlichen Schicht zweckmäßigerweise zwischen 1,5 und 10 g/m² und vorzugsweise zwischen 1,7 und 8 g/m². Wenn die Menge unter 1,5 g/m² liegt, nimmt die Dichte eines nicht-belichteten Teils deutlich zu, wobei fallweise keine kommerzielle Verwendbarkeit verursacht wird.

[0093] In der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise ein Mattiermittel auf der Seite der lichtempfindlichen Schicht eingearbeitet. Zur Minimierung der Bildabtragung nach einer thermischen Entwicklung wird das Mattiermittel auf der Oberfläche eines lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials bereitgestellt und das Mattiermittel vorzugsweise in einer Menge von 0,5 bis 10 % als Gewichtsanteil in Bezug auf das gesamte Bindemittel auf der Emulsionsschichtseite eingearbeitet.

[0094] Materialien für die in der vorliegenden Erfindung verwendeten Mattiermittel können entweder organische Substanzen oder anorganische Substanzen sein. Im Hinblick auf anorganische Substanzen können beispielsweise Mattiermittel wie ein Siliciumdioxid gemäß der Beschreibung in beispielsweise dem Schweizer Patent Nr. 330 158; Glasmehl gemäß der Beschreibung in beispielsweise dem französischen Patent Nr. 1 296 995 und Carbonate von beispielsweise Erdalkalimetallen, Cadmium oder Zink gemäß der Beschreibung in beispielsweise dem GB-Patent Nr. 1 173 181 verwendet werden.

[0095] Im Hinblick auf organische Substanzen können als organische Mattiermittel Stärke gemäß der Beschreibung in beispielsweise dem US-Patent Nr. 2 322 037; Stärkederivate gemäß der Beschreibung in beispielsweise dem belgischen Patent Nr. 625 451 oder dem GB-Patent Nr. 981 198; Polyvinylalkohole gemäß der Beschreibung in beispielsweise der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 44-3643; Polystyrole oder Polymethacrylate gemäß der Beschreibung in beispielsweise dem Schweizer Patent Nr. 330 158; Polyacrylnitrile gemäß der Beschreibung in beispielsweise dem US-Patent Nr. 3 079 257; und Polycarbonate gemäß der Beschreibung in dem US-Patent Nr. 3 022 169 verwendet werden.

[0096] Die Form des Mattiermittels kann kristallin oder amorph sein. Jedoch wird eine kristalline und kugelförmige Form vorzugsweise verwendet.

[0097] Die Größe eines Mattiermittels wird als Durchmesser einer Kugel, die das gleiche Volumen wie das Mattiermittel hat, ausgedrückt. Das in der vorliegenden Erfindung verwendete Mattiermittel besitzt zweckmäßigerweise einen durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,5 bis 10 µm und vorzugsweise 1,0 bis 8,0 µm. Ferner beträgt der Variationskoeffizient der Größenverteilung üblicherweise nicht mehr als 50 %, zweckmäßigerweise nicht mehr als 40 % und vorzugsweise nicht mehr als 30 %.

[0098] Der hier beschriebene Variationskoeffizient der Größenverteilung ist ein Wert, der durch die im folgenden beschriebene Formel dargestellt wird.

$$(\text{Standardabweichung des Korndurchmessers})/(\text{durchschnittlicher Korndurchmesser}) \times 100$$

[0099] Das in der vorliegenden Erfindung verwendbare Mattiermittel kann in beliebige Konstruktionsschichten eingearbeitet werden. Um die Aufgabe der vorliegenden Erfindung zu lösen, wird das Mattiermittel zweckmäßigerweise in von der lichtempfindlichen Schicht verschiedene Konstruktionsschichten eingearbeitet und vorzugsweise in die von der Schichtträgeroberfläche am weitesten entfernte Schicht eingearbeitet. In der Erfindung beträgt, um die Wirkung der Erfindung deutlicher zur Geltung zu bringen, der Glättewert der äußersten Oberfläche des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials gemäß der Erfindung, die das Heizelement kontaktiert, üblicherweise nicht mehr als 50 mm Hg, zweckmäßigerweise 0,1-40 mm Hg und vorzugsweise 1-35 mm Hg. Das Heizelement kontaktiert vorzugsweise die Oberfläche auf der Seite der lichtempfindlichen Schicht.

[0100] In der vorliegenden Erfindung ist der Glättewert des photographischen Aufzeichnungsmaterials als Saugdruck (mmHg), der für die äußerste Oberfläche eines nicht-belichteten und nicht-entwickelten, d.h. rohen, Stammfilms unter der im folgenden angegebenen Bedingung ermittelt wurde, definiert. Die Messung wird mit einer Glättemessvorrichtung, wie Smooster SM-6B, hergestellt von Toa Denki Kogyo Co., Ltd., durchgeführt. Mit dieser Glättemessvorrichtung unter Verwendung eines Luftmikrometers des Vakuumtyps wird die einfließende Luftmenge über einen auf der Oberfläche des zu vermessenden Films adsorbierten Messkopf ermittelt und die einfließende Luftmenge in Abhängigkeit von der Rauheit der Oberfläche variiert und die einfließende Luftmenge in einen Druck (mmHg) umgewandelt. Ein hoher Druckwert bedeutet, dass die Rauheit auf der Oberfläche groß ist oder dass die Zahl der rauen Bereiche auf der Oberfläche groß ist. Der Messkopf wird auf die Oberfläche des zu vermessenden Films gesetzt und Luft in dem Messkopf wird mit einer Vakuumpumpe

über einen Auslass mit einer gegebenen offenen Fläche, der an dem Messkopf angebracht ist, evakuiert, und dann wird der Druck P (mmHg) in dem Messkopf abgelesen und als der Glättewert angegeben. Vor der Messung wird der Film bei 23 °C, 48 % relativer Luftfeuchtigkeit 2 h stehengelassen und unter der gleichen Bedingung unter Verwendung des im vorhergehenden genannten Geräts vermessen. Der Glättewert der äußersten Oberfläche auf der der Oberfläche auf dem Schichtträger, die mit dem Heizelement in Kontakt steht, entgegengesetzten Seite beträgt üblicherweise nicht weniger als 70 mmHg, zweckmäßigerweise 80 bis 400 mmHg, vorzugsweise 90 bis 250 mmHg, so dass ein automatischer Transport durch eine Bilderstellungsvorrichtung und eine automatische Behandlungsvorrichtung nicht behindert wird. Als bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beträgt der Glättewert der äußersten Oberfläche auf der Seite der lichtempfindlichen Schicht des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nicht mehr als 50 mmHg und der Glättewert der äußersten Oberfläche auf der zur lichtempfindlichen Schicht des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials entgegengesetzten Seite nicht weniger als 70 mmHg. Der Glättewert wird durch die Menge eines Bindemittels, wie Polyvinylbutyral, Celluloseacetatbutyrat, Polyester- und Polymerlatex, die Teilchengröße, die Teilchenform und die Zugabemenge eines Mattiermittels, die Art und Menge von Verbindungen, wie Härter und Plastifizierungsmittel, die eine Eigenschaft eines Bindemittels ändern können, und die Auftrag- und Trocknungsbedingung bestimmt. In der Erfindung wird unter Kombination der im vorhergehenden genannten Techniken ein optimaler Glättewert erhalten.

[0101] Zugabeverfahren für das Mattiermittel gemäß der Erfindung umfassen diejenigen, in denen ein Mattiermittel zuvor in einer Beschichtungszusammensetzung dispergiert und dann aufgetragen wird und vor der Beendigung des Trocknens ein Mattiermittel aufgesprüht wird. Wenn eine Mehrzahl von Mattiermitteln zugesetzt werden, können beide Verfahren in Kombination verwendet werden.

[0102] Eine Schutzschicht wird vorzugsweise auf einer weiter außen liegenden Schicht als die Emulsionsschicht, die lichtempfindliche Silberhalogenidkörnchen enthält, (entgegengesetzte Seite gegenüber dem Schichtträger) aufgetragen. In diesem Fall ist ein Mattiermittel in der Schutzschicht vorzugsweise enthalten.

[0103] In der Erfindung beträgt, um die Wirkung der Erfindung deutlicher zum Tragen zu bringen, der durch eine Dünnschichthärtemessvorrichtung ermittelte Härtewert der das Heizelement kontaktierenden Schicht des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials gemäß der Erfindung üblicherweise nicht weniger als 0,8 GPa, zweckmäßigerweise 0,9 bis 2,0 GPa, vorzugsweise 0,95 bis 1,6 GPa. In den Fällen, in denen eine Emulsionsschicht schützende Schutzschicht vorhanden ist, ist der Härtewert der Schutzschicht vorzugsweise der gleiche wie der oben genannte.

[0104] In der Erfindung ist der mit der Dünnschichthärtemessvorrichtung ermittelte Härtewert der nach dem Normhärteverfahren der JIS Z 2251 ermittelte Härtewert, konkret gibt der Härtewert den unter Verwendung der Dünnschichthärtemessvorrichtung MHA-400 (hergestellt von Nihon Denki Co., Ltd) ermittelten Härtewert an. Zwei Parameter werden erhalten, der eine ist die Presslast, der andere die Pressempfindlichkeit, die durch Pressen eines Normpresselements auf einen Prüfling erhalten werden. Da die Härte sich fallweise in Abhängigkeit von der Umgebungsfeuchtigkeit in der Erfindung ändert, wird die Messung unter der Bedingung von 23 °C, 50 % relativer Luftfeuchtigkeit durchgeführt. Ferner ist die Art der Messvorrichtung konform mit der JIS B 7734 (Normhärteprüfgerät). In Bezug auf die Messung des Härtewerts der äußersten Schicht unter Verwendung eines Prüflings des den Schichtträger umfassenden lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials wird der Härtewert, wenn das Presselement so gepresst wird, dass eine Tiefe von 50 % der Dicke der äußersten Schicht erreicht wird, durch Betrachten mit einem Rasterelektronenmikroskop (REM) ermittelt. In Fällen, in denen zwei oder mehrere Schutzschichten vorhanden sind, wird nach dem Ablösen einer oberen Schicht unter Verwendung eines Mikrotoms der Härtewert einer unteren Schicht ermittelt und der Härtewert jeder Schutzschicht ermittelt, und dann wird von den Härtewerten dieser Schutzschichten der niedrigste Härtewert verwendet. Als Mittel zum Erreichen eines Härtewerts der Schutzschicht innerhalb des oben genannten Bereichs können Mittel wie die Auswahl der Art eines Bindemittels, die Zugabe eines festen Füllstoffs und die Auswahl optimaler Beschichtungs- und Trocknungsbedingungen verwendet werden, und diese Techniken werden vorzugsweise in Kombination verwendet.

[0105] Als vorzugsweise in dieser Erfindung verwendete Bindemittel können die oben genannten Bindemittel verwendet werden, und Bindemittel mit einer relativ hohen Einfriertemperatur (T_g) von nicht weniger als 80 °C sind geeignet, wobei spezielle Beispiele Gelatine, Polyvinylalkohol und Celluloseacetatbutyrat sind. Die Menge des verwendeten Bindemittels in der äußersten Schicht, beispielsweise der Schutzschicht, beträgt zweckmäßigerweise 0,1 bis 5 g/m², vorzugsweise 0,2 bis 4 g/m². In Fällen, in denen mehrere Schutzschichten vorhanden sind, liegt die Gesamtmenge des in den mehreren Schichten verwendeten Bindemittels im oben genannten Bereich.

[0106] Als feste Füllstoffe werden kolloides Siliciumdioxid gemäß der Beschreibung in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 55-126239, 4-214551, Phosphate, wie kolloider Montmorillonitton oder Hydroxyapatit, gemäß der Beschreibung in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 60-202438, tafelförmiges Siliciumdioxid, wie Smectite, eine anorganische Substanz, wie Zeolith, und Polymer-Teilchen mit einer Einfriertemperatur von nicht weniger als 40 °C genannt. Die Oberfläche dieser Füllstoffe wird vorzugsweise zum Zwecke der Dispersionsstabilisierung behandelt. Als spezielle Beispiele wird vorzugsweise eine Beschichtung mit einem Silankopplungsmittel oder eine Beschichtung mit einem Titankopplungsmittel gemäß der Beschreibung in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 4-257849 verwendet. Der durchschnittliche Teilchendurchmesser des oben genannten kolloiden Siliciumdioxids beträgt 0,005 bis 1,0 µm, vorzugsweise 0,005 bis 0,5 µm, und die Hauptkomponente des kolloiden Siliciumdioxids ist Siliciumdioxid und es kann Aluminiumoxid oder Natriumaluminat als Nebenkomponekte enthalten. Das kolloide Siliciumdioxid kann als Stabilisierungsmittel anorganische Basen, wie Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Lithiumhydroxid und Ammoniak und dgl., enthalten. Als konkretes Beispiel für das kolloide Siliciumdioxid sind Snowtex 30, Snowtex C, Snowtex O oder Rudox AM, hergestellt von Nissan Kagaku Co., Ltd., im Handel erhältlich.

[0107] Das tafelförmige Siliciumdioxid ist ein schichtartiges Silicat, das beispielsweise Alkali- und Erdalkalimetalle und Ammonium enthält, beispielsweise werden Kaolinminerale, wie Kaolinit, Dickit, Nacrit, Halloysit und Serpentin; Glimmerminerale, wie Pyrophyllit, Talkum, gewöhnlicher Glimmer, quellender synthetischer fluorhaltiger Glimmer, Sericit und Chlorit; Smectite, wie Smectit, Vermiculit, quellender synthetischer fluorhaltiger Vermiculit, genannt. Synthetische Substanzen werden wegen hervorragender Transparenz vorzugsweise verwendet, beispielsweise werden Rucentit SWN, SWF, hergestellt von Corp. Chemical Co., Ltd., genannt. Im Falle der Verwendung des tafelförmigen Siliciumdioxids wird vorzugsweise ein tafelförmiges Siliciumdioxid mit einem Aspektverhältnis (Verhältnis des Durchmessers eines Kreises mit der gleichen Fläche wie die Projektionsfläche zum Abstand von zwei parallelen Flächen) von nicht weniger als 2 auf 50 % oder mehr der Gesamtprojektionsfläche des verwendeten Siliciumdioxids verwendet. Die Dicke beträgt zweckmäßigerweise nicht mehr als 1,0 µm, vorzugsweise 0,5 µm.

[0108] Das Phosphat ist eine anorganische Verbindung, die aus Phosphorsäure und einem Komplex aus Phosphorsäure und einer organischen Verbindung besteht, beispielsweise Apatit, Nacicon, Ammoniumphosphat, Magnesiumphosphat und Silberphosphat. Von diesen ist Apatit bevorzugt. Als Apatit werden Hydroxyapatit $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, Fluorapatit $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{F})_2$ und Chlorapatit $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{Cl})_2$ genannt. Sie können Kleinheit, Porosität und ihr komplexes System ausbilden und beliebig in der Form einer Kugel, eines amorphen Zustands, einer Nadel und eines dünnen Blättchens vorhanden sein.

[0109] Das Zeolith ist ein Aluminiumsilicat und besitzt die chemische Grundstruktur $\text{XM}_2/n\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{YSiO}_2 \cdot \text{ZH}_2\text{O}$ auf der Basis von Al_2O_3 . Es gibt natürliche und synthetische Zeolithe, und jeder derselben ist verwendbar, doch ist ein synthetischer bevorzugt, da er weniger Verunreinigungen aufweist. Als natürliche Zeolithe werden beispielsweise Analcit, Erionit, Mordenit, Shavanit, Gmelinit und Levynit genannt. Als synthetische Zeolithe werden beispielsweise Zeolith A, Zeolith X, Zeolith Y, Zeolith L und synthetischer Mordenit genannt, und sie können beliebig in der Form einer Kugel, eines amorphen Zustands, einer Nadel und eines dünnen Blättchens vorhanden sein. Als im Handel erhältliche Zeolithe werden 3 A, 4A, 5A, AW-500, 10X und 13X, hergestellt von Toso Co., Ltd., das Molekularsieb LINDER ZB-300 und Silicalit, hergestellt von Union Carbide Co., Ltd., ZSM-5, hergestellt von Mobil Co., Ltd., genannt.

[0110] Da die Füllstoffe in der Schutzschicht zugesetzt werden, ist eine kleinere Teilchengröße derselben bevorzugt, und sie beträgt zweckmäßigerweise nicht mehr als 1 µm, vorzugsweise nicht mehr als 0,1 µm. Die Zugabemenge derselben beträgt zweckmäßigerweise nicht weniger als 0,1 g/m², vorzugsweise 0,2 bis 1,0 g/m².

[0111] Das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, wird der Bildung photographischer Bilder unter Verwendung einer thermischen Entwicklungsbehandlung unterzogen, und es umfasst eine reduzierbare Silberquelle (ein organisches Silbersalz), ein Silberhalogenid mit einer katalytisch aktiven Menge, ein Reduktionsmittel und, falls gewünscht, ein Bildfarbsteuermittel zur Einstellung des Silbertons, die allgemein in einer (organischen) Bindemittelmatrix dispergiert sind. Das Material umfasst vorzugsweise ein Hydrazinderivat.

[0112] Das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, ist bei normalen Temperaturen stabil und wird nach der Belichtung, wenn es auf nicht weniger als 250 °C erhitzt wird, entwickelt. Beim Erhitzen wird Silber durch eine Redoxreaktion zwischen dem organischen Silbersalz (das als Oxidationsmittel fungiert) und dem Reduktionsmittel gebildet. Diese Redoxre-

aktion wird durch die katalytische Wirkung eines in dem Silberhalogenid durch Belichtung gebildeten Latentbildes beschleunigt. Das durch die Reaktion mit dem organischen Silbersalz in einem belichteten Bereich gebildete Silber ergibt ein schwarzes Bild, was mit einem nicht-belichteten Bereich kontrastiert, wobei ein Bild erzeugt wird. Dieser Reaktionsprozess erfolgt ohne die weitere Zufuhr einer Behandlungslösung, wie Wasser, von außen.

[0113] Das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, umfasst einen Schichtträger mit mindestens einer darauf befindlichen lichtempfindlichen Schicht, und die lichtempfindliche Schicht kann allein auf dem Schichtträger ausgebildet sein. Ferner wird vorzugsweise mindestens eine nicht-lichtempfindliche Schicht auf der lichtempfindlichen Schicht ausgebildet. Zur Steuerung der Menge oder Wellenlängenverteilung von durch die lichtempfindliche Schicht durchgelassenem Licht kann eine Filterschicht auf der gleichen Seite wie die lichtempfindliche Schicht oder auf der entgegengesetzten Seite bereitgestellt werden. Farbstoffe oder Pigmente können ebenfalls in die lichtempfindliche Schicht eingearbeitet werden. Als die Farbstoffe sind Verbindungen gemäß der Beschreibung in der japanischen Patentanmeldung Nr. 7-11184 bevorzugt. Die lichtempfindliche Schicht kann aus einer Mehrzahl von Schichten bestehen. Ferner können Schichten zur Gradationseinstellung in Bezug auf die Empfindlichkeit beispielsweise als hochempfindliche Schicht/schwachempfindliche Schicht oder schwachempfindliche Schicht/hochempfindliche Schicht aufgebaut sein. Verschiedene Arten von Zusatzstoffen können beliebig in eine lichtempfindliche Schicht, eine nicht-lichtempfindliche Schicht oder andere gebildete Schichten eingearbeitet werden.

[0114] Oberflächenaktive Mittel, Antioxidationsmittel, Stabilisatoren, Plastifizierungsmittel, W-Absorptionsmittel oder Beschichtungshilfsstoffe können in dem thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, verwendet werden.

[0115] Bildfarbensteuermittel werden vorzugsweise in das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, eingearbeitet. Beispiele für geeignete Bildfarbensteuermittel sind in Research Disclosure Abschnitt 17029 offenbart und umfassen die folgenden: Imide (beispielsweise Phthalimid), cyclische Imide, Pyrazolin-5-one und Chinazolinon (beispielsweise Succinimid, 3-Phenyl-2-pyrazolin-5-on, 1-Phenylurazol, Chinazolin und 2,4-Thiazolidinon); Naphthalimide (beispielsweise N-Hydroxy-1,8-naphthalimid); Cobaltkomplexe (beispielsweise Cobalthexamintrifluoracetat), Mercaptane (beispielsweise 3-Mercapto-1,2,4-triazol); N-(Aminomethyl)aryldicarboxyimide (beispielsweise N-(Dimethylaminomethyl)phthalimid); geblockte Pyrazole, Isothiuroniumderivate und Kombinationen bestimmter Arten von Lichtbleichmitteln (beispielsweise eine Kombination von N,N'-Hexamethylen(1-carbamoyl-3,5-dimethylpyrazol), 1,8-(3,6-Dioxaoctan)bis(isothiuroniumtrifluoracetat) und 2-(Tribrommethylsulfonyl)benzothiazol); Merocyaninfarbstoffe (beispielsweise 3-Ethyl-5-((3-ethyl-2-benzothiazolinylyden(benzothiazolinylyden))-1-methylethyliden-2-thio-2,4-oxazolidindion); Phthalazinon, Phthalazinonderivate oder Metallsalze derselben (beispielsweise 4-(1-Naphthyl)phthalazinon, 6-Chlorphthalazinon, 5,7-Dimethylphthalazinon und 2,3-Dihydro-1,4-phthalazindion); Kombinationen von Phthalazinon und Sulfinsäurederivaten (beispielsweise 6-Chlorphthalazinon + Benzolsulfinsäurenatrium oder 8-Methylphthalazinon + p-Trisulfonsäurenatrium); Kombinationen von Phthalazin und Phthalsäure; Kombinationen von Phthalazin (einschließlich von Phthalazinadditionsprodukten) mit mindestens einer Verbindung, die aus Maleinsäureanhydrid und Phthalsäure, 2,3-Naphthalindicarbonsäure oder o-Phenylensäurederivaten und Anhydriden derselben (beispielsweise Phthalsäure, 4-Methylphthalsäure, 4-Nitrophthalsäure und Tetrachlorphthalsäureanhydrid) ausgewählt ist; Chinazolidione, Benzoxazin, Nartoxazinderivate, Benzoxazin-2,4-dione (beispielsweise 1,3-Benzoxazin-2,4-dion); Pyrimidine und asymmetrische Triazine (beispielsweise 2,4-Dihydroxypyrimidin) und Tetraazapentalenderivate (beispielsweise 3,6-Dimercapto-1,4-diphenyl-1H,4H-2,3a,5,6a-tetraazapentalen). Bevorzugte Bildfarbensteuermittel umfassen Phthalazon oder Phthalazin.

[0116] Antischleiermittel können in das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, eingearbeitet werden. Die Substanz, die als das wirksamste Antischleiermittel bekannt ist, ist ein Quecksilberion. Das Einarbeiten von Quecksilberverbindungen als Antischleiermittel in lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterialien ist beispielsweise in US-Patent Nr. 3 589 903 offenbart. Jedoch sind Quecksilberverbindungen umweltmäßig nicht bevorzugt. Als quecksilberfreie Antischleiermittel sind die Antischleiermittel gemäß der Offenbarung in US-Patent Nr. 4 546 075 und 4 452 885 und der offgelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 59-57234 bevorzugt.

[0117] Besonders bevorzugte quecksilberfreie Antischleiermittel sind heterocyclische Verbindungen mit mindestens einem Substituenten, der durch -C(X1)(X2)(X3) (worin X1 und X2 jeweils für ein Halogen stehen und X3 für Wasserstoff oder Halogen steht) dargestellt wird, gemäß der Offenbarung in US-Patent Nr. 3 874 946 und 4 756 999. Als Beispiele für geeignete Antischleiermittel werden vorzugsweise Verbindungen gemäß der

Beschreibung in den Absätzen der Nummern [0062] und [0063] der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 9-90550 verwendet.

[0118] Ferner sind stärker geeignete Antischleiermittel in US-Patent Nr. 5 028 523 und EP-A-600587, US 5 374 514 und EP-A-631176 offenbart.

[0119] In dem thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterial, an dem die vorliegende Erfindung angewandt wird, können Sensibilisierungsfarbstoffe gemäß der Beschreibung in beispielsweise der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 63-159841, 60-140335, 63-231437, 63-259651, 63-304242 und 63-15245; US-Patent Nr. 4 639 414, 4 740 455, 4 741 966, 4 751 175 und 4 835 096 verwendet werden. Verwendbare Sensibilisierungsfarbstoffe, die in der vorliegenden Erfindung verwendet werden, sind beispielsweise in Veröffentlichungen, die in Research Disclosure Abschnitt 17643, Sektion IV-A (Seite 23, November 1978), 1831, Sektion X (Seite 437, August 1978) beschrieben oder angeführt sind, beschrieben. Insbesondere können in vorteilhafter Weise Sensibilisierungsfarbstoffe mit einer spektralen Empfindlichkeit, die für die spektralen Kennlinien von Lichtquellen verschiedener Arten von Scannern geeignet sind, gewählt werden. Beispielsweise werden vorzugsweise Verbindungen verwendet, die in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 9-34078, 9-54409 und 9-80679 beschrieben sind. Von diesen werden spektrale Sensibilisierungsfarbstoffe im Infrarotbereich mit spektraler Sensibilisierung im Infrarotbereich von 700 bis 900 nm vorzugsweise verwendet. Als Beispiele für diese Farbstoffe werden die Farbstoffe gemäß der Beschreibung in US-Patent Nr. 5 393 645, der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung als PCT-Anmeldung Nr. 9-510022 und der internationalen Veröffentlichung 96-33442 vorzugsweise verwendet.

[0120] In der vorliegenden Erfindung verwendete Schichtträger sind vorzugsweise, um eine vorgegebene optische Dichte nach der Entwicklungsbehandlung zu erhalten und die Verformung von Bildern nach der Entwicklungsbehandlung zu minimieren, Kunststofffilme (beispielsweise Polyethylenterephthalat, Polycarbonat, Polyimid, Nylon, Cellulosetriacetat, Polyethylenaphthalat).

[0121] Von diesen werden als bevorzugte Schichtträger Polyethylenterephthalat (im folgenden als PET bezeichnet) und andere Kunststoffe (im folgenden als SPS bezeichnet), die Polymere der Styrolreihe mit syndiotaktischer Struktur umfassen, angegeben. Die Dicke des Schichtträgers beträgt zwischen etwa 50 und etwa 300 µm und vorzugsweise zwischen 70 und 180 µm.

[0122] Ferner können thermisch behandelte Kunststoffschichtträger verwendet werden. Als akzeptable Kunststoffe werden die oben beschriebenen angegeben. Die thermische Wärmebehandlung des Schichtträgers, die hier beschrieben ist, besteht darin, dass nach dem Gießen des Films und vor dem Auftragen der lichtempfindlichen Schicht diese Schichtträger auf eine Temperatur erhitzt werden, die mindestens 30 °C, nicht weniger als 30 °C und vorzugsweise mindestens 40 °C höher als die Einfriertemperatur ist. Jedoch werden, wenn die Schichtträger auf eine höhere Temperatur als der Schmelzpunkt erhitzt werden, keine Vorteile der vorliegenden Erfindung erhalten.

[0123] Die in der vorliegenden Erfindung verwendeten Kunststoffe werden im folgenden beschrieben.

[0124] PET ist ein Kunststoff, in dem alle Polyesterkomponenten aus Polyethylenterephthalat bestehen. Jedoch werden außer Polyethylenterephthalat auch Polyester verwendet, in denen modifizierte Polyesterkomponenten, wie Säurekomponenten, beispielsweise Terephthalsäure, Naphthalin-2,6-dicarbonsäure, Isophthalsäure, Butylencarbonsäure, 5-Natriumsulfoisophthalsäure oder Adipinsäure, und als Glykolkomponenten beispielsweise Ethylenglykol, Propylenglykol, Butandiol oder Cyclohexandimethanol in einer Menge von nicht mehr als 10 Mol-%, bezogen auf den Gesamtpolyestergehalt, enthalten sein können.

[0125] SPS ist von normalem Polystyrol (ataktischem Polystyrol) verschieden und ein Polystyrol mit Stereoregularität. Der stereoreguläre Strukturteil von SPS wird als racemo-Kette bezeichnet und die stärker regulären Teile nehmen als 2 Ketten, 3 Ketten, 5 Ketten oder mehr Ketten zu, wobei es umso günstiger ist, je höher diese Zahl ist. In der vorliegenden Erfindung machen die racemo-Ketten vorzugsweise nicht weniger als 85 % für zwei Ketten, nicht weniger als 75 % für drei Ketten, nicht weniger als 50 % für fünf Ketten und 30 % für nicht weniger als 5 Ketten aus. SPS kann gemäß einem in der offengelegten japanischen Patentveröffentlichung Nr. 3-131843 beschriebenen Verfahren polymerisiert werden.

[0126] Als das Basisgießverfahren des Schichtträgers und Haftgrundsichtbildungsverfahren, die mit der vorliegenden Erfindung verbunden sind, kann ein beliebiges der einschlägig bekannten verwendet werden. Jedoch werden die Verfahren gemäß der Beschreibung in den Absätzen [0030] bis [0070] der offengelegten ja-

panischen Patentveröffentlichung Nr. 9-50094 vorzugsweise verwendet.

BEISPIELE

[0127] Die vorliegende Erfindung wird im folgenden unter Bezug auf Beispiele erklärt. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese Beispiele beschränkt.

Beispiel 1

(Herstellung eines photographischen haftgrundbeschichteten Schichtträgers)

(Herstellung eines photographischen haftgrundbeschichteten PET-Schichtträgers)

[0128] Ein im Handel erhältlicher biaxial gereckter thermisch fixierter PET-Film von 100 µm wurde einer Koronaentladungsbehandlung mit 8 W/m²·min auf beiden Seiten unterzogen. Auf die Oberfläche einer Seite wurde die im folgenden beschriebene Haftgrundbeschichtungszusammensetzung a-1 so appliziert und getrocknet, dass eine Trockendicke von 0,8 µm gebildet wurde, und die gebildete Beschichtung wurde als Haftgrundschicht A-1 bezeichnet. Ferner wurde auf die Oberfläche der entgegengesetzten Seite die im folgenden beschriebene Haftgrundbeschichtungszusammensetzung zur antistatischen Behandlung b-1 so appliziert, dass eine Trockendicke von 0,8 µm gebildet wurde, und die gebildete Beschichtung wurde als Haftgrundschicht zur antistatischen Behandlung B-1 bezeichnet.

<Haftgrundbeschichtungszusammensetzung a-1>

Latexzusammensetzung (Feststoffteil von 30 % an einem Copolymer, das aus Butylacrylat (30 Gew.-%), tert-Butylacrylat (20 Gew.-%), Styrol (25 Gew.-%) und 2-Hydroxyethylacrylat (25 Gew.-%) besteht)	270 g
(C-1)	0,6 g
Hexamethylen-l,6-bis(ethylenharnstoff)	0,8 g
Wasser zum Auffüllen auf	1 l

<Haftgrundbeschichtungszusammensetzung b-1>

Latexzusammensetzung (Feststoffteil von 30 % an einem Copolymer, das aus Butylacrylat (40 Gew.-%), Styrol (20 Gew.-%) und Glycidylacrylat (40 Gew.-%) besteht)	270 g
(C-1)	0,6 g
Hexamethylen-l,6-bis(ethylenharnstoff)	0,8 g
Wasser zum Auffüllen auf	1 l

[0129] Anschließend wurden die Oberflächen der Haftgrundschichten A-1 und B-1 einer Koronaentladung mit 8 W/m²·min unterzogen und auf die Haftgrundschicht A-1 wurde die im folgenden beschriebene Haftgrundbeschichtungszusammensetzung für die obere Schicht a-2 unter Bildung der Haftgrundschicht A-2 so aufgetragen, dass eine Trockendicke von 0,1 µm erhalten wurde, und auf die Haftgrundschicht B-1 wurde die im folgenden beschriebene Haftgrundbeschichtungszusammensetzung für die obere Schicht b-2 unter Bildung der antistatische Funktion zeigenden oberen Haftgrundschicht B-2 so aufgetragen, dass eine Trockendicke von 0,8 µm erhalten wurde.

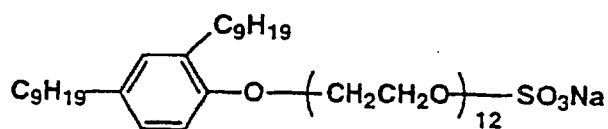
<Haftgrundbeschichtungszusammensetzung für obere Schicht a-2>

Gelatine	Gewicht zum Erreichen von 0,4 g/m ²
(C-1)	0,2 g
(C-2)	0,2 g
(C-3)	0,1 g
Siliciumdioxidteilchen (durchschnittlicher Durchmesser 3 µm)	0,1 g
Wasser zum Auffüllen auf	1 l

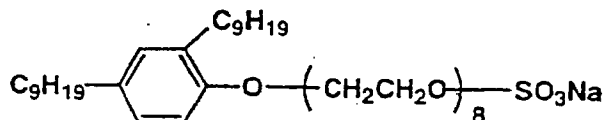
<Haftgrundbeschichtungszusammensetzung für obere Schicht b-2>

(C-4)	60 g
Latexzusammensetzung, die (C-5) als Komponente	80 g
(Feststoffteil von 20 %) umfasst	
Ammoniumsulfat	0,5 g
(C-6)	12 g
Polyethylenglykol (massegemitteltes Molekulargewicht 600)	6 g
Wasser zum Auffüllen auf	1 l

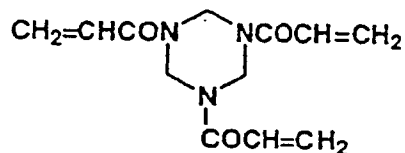
(C-1)



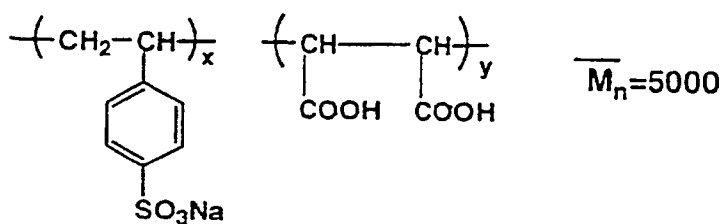
(C-2)



(C-3)

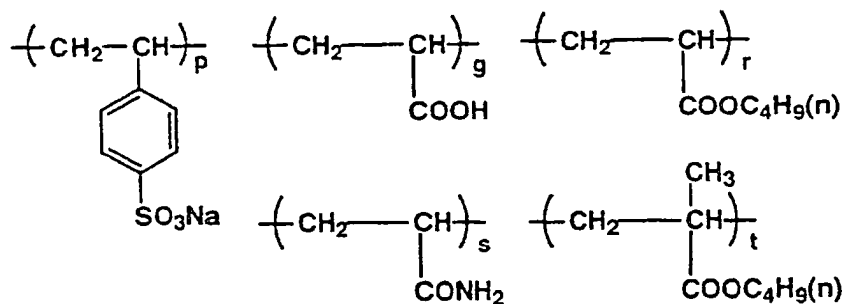


(C-4)



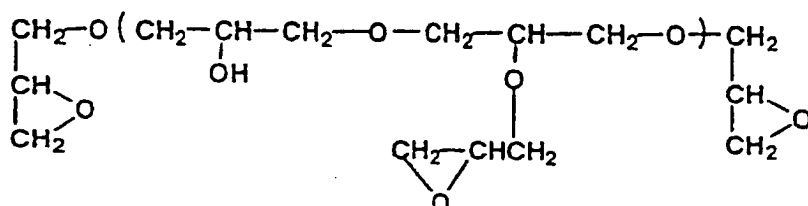
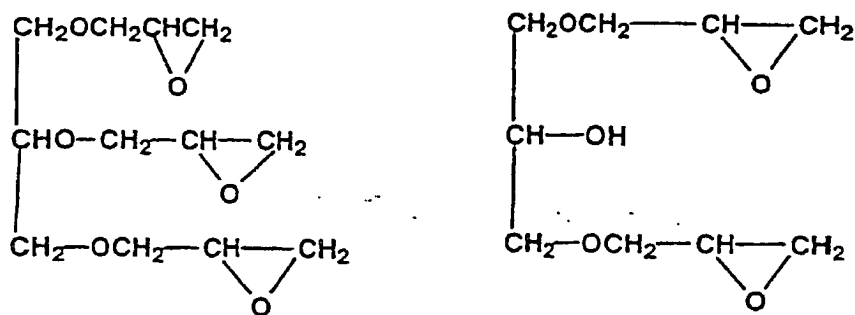
(Mn ist das anzahlgemittelte Molekulargewicht) x : y = 75 : 25 (Gewichtsverhältnis)

(C-5)



(Gewichtsverhältnis)

(C-6)



Mischung der drei obigen Verbindungen (Thermische Behandlung des Schichtträgers)

[0130] Während des Haftgrundbeschichtungstrocknungsprozesses für den oben genannten haftgrundbeschichteten Schichtträger wurde der Schichtträger auf 140 °C erhitzt und dann allmählich abgekühlt.

(Herstellung der Emulsion A)

[0131] In 900 ml Wasser wurden 7,5 g inerte Gelatine und 10 mg Kaliumbromid gelöst. Nach Einstellen der Temperatur auf 35 °C und des pH-Werts auf 3,0 wurden 370 ml einer wässrigen Lösung, die 74 g Silbernitrat enthielt, eine wässrige Lösung, die Kaliumbromid und Kaliumiodid in einem Molverhältnis von 98/2, 1×10^{-6} mol $\text{Ir(NO)}_3\text{Cl}_6$ -Salz pro mol Silber und 1×10^{-4} mol Rhodiumchloridsalz pro mol Silber enthielt, unter Verwendung eines gesteuerten Doppelstrahlverfahrens unter Beibehalten eines pAg-Werts von 7,7 zugegeben. Anschließend wurde 4-Hydroxy-6-methyl-1,3,3a,7-tetraazainden zugegeben und der pH-Wert unter Verwendung von NaOH auf 5 eingestellt. Auf diese Weise wurden kubische Silberiodbromidkörnchen mit einer durchschnittlichen Korngröße von 0,06 µm, einem Projektionsdurchmesserflächenvariationskoeffizienten von 8 % und einem [100]-Fläche-Anteil von 87 erhalten. Die gebildete Emulsion wurde einem Entsalzen durch Koagulationsfällung unter Verwendung eines Koagulationsmittels unterzogen. Danach wurden 0,1 g Phenoxyethanol zugesetzt und der pH-Wert und der pAg-Wert wurden auf 5,9 bzw. 7,5 eingestellt, wobei eine Silberhalogenidemulsion erhalten wurde. Ferner durchlief die gebildete Emulsion eine chemische Reifung in Gegenwart von Chlorgold(III)-säure und anorganischem Schwefel.

(Herstellung einer Natriumbehenatlösung)

[0132] In 340 ml Isopropanol wurden 34 g Behensäure bei 65 °C gelöst. Danach wurde eine wässrige 0,25 N Natriumhydroxidlösung unter Rühren so zugegeben, dass der pH-Wert auf 8,7 eingestellt wurde. Hierbei wurden etwa 400 ml einer wässrigen Natriumhydroxidlösung verwendet. Danach wurde die gebildete Natriumbehenatlösung unter vermindertem Druck so eingeengt, dass die Konzentration des Natriumbehenats 8,9 Gew.-% betrug.

(Herstellung von Silberbehenat B)

[0133] Zu einer durch Auflösen von 30 g Osseingelatine in 750 ml destilliertem Wasser hergestellten Lösung wurde eine 2,94M Silbernitratlösung gegeben, wobei ein elektrisches Potential von Silber von 400 mV erhalten wurde. Zu der gebildeten Lösung wurden 374 ml der oben genannten Natriumbehenatlösung bei 78 °C unter Verwendung eines gesteuerten Doppelstrahlverfahrens gleichzeitig zusammen mit einer wässrigen 2,94M Silbernitratlösung gegeben. Während der Zugabe betrugen die Zugabemengen von Natriumbehenat und Silber-

nitrat 0,092 mol bzw. 0,101 mol. Nach der Zugabe wurde das Rühren weitere 30 min fortgesetzt und wasserlösliche Salze wurden unter Verwendung von Ultrafiltration entfernt. Das gebildete Silberbehenat bestand aus nadelförmigen Körnern mit einer durchschnittlichen Korngröße von 0,8 µm und einem Monodispersitätsgrad von 8 %.

(Herstellung einer lichtempfindlichen Emulsion)

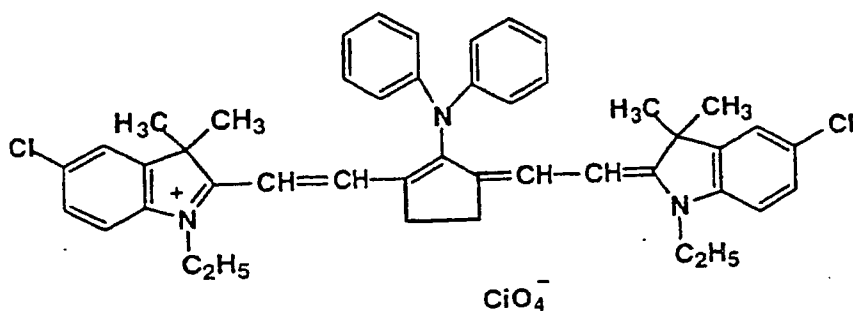
[0134] Zu 0,1 mol des gebildeten Silberbehenats B wurden 0,01 mol der oben genannten Silberhalogenidemulsion A gegeben. Unter kontinuierlichem Rühren wurden durch allmähliche Zugabe von 100 g einer Vinylacetat (1,2 Gew.-%) enthaltenden n-Butylacetatlösung Dispersionsflocken gebildet. Anschließend wurde Wasser entfernt und des weiteren wurden ein Waschen mit Wasser und ein Entfernen des Wassers weitere zwei Male durchgeführt. Danach wurden unter Rühren 60 g eines Gemischs, das aus Butylacetat, das 2,5 Gew.-% Polyvinylbutyral (durchschnittliches Molekulargewicht 3000) als Bindemittel enthielt, und Isopropylalkohol in einem Verhältnis von 1:2 bestand, zugegeben. Danach wurden zu einem gelähnlichen Gemisch, das aus Behensäure und Silberhalogenid bestand, das wie oben hergestellt wurde, Polyvinylbutyral (durchschnittliches Molekulargewicht 4000) als Bindemittel und Isopropylalkohol gegeben und eine Dispersion durchgeführt. Nach dem Dispergieren waren die organischen Silberkörnchen tafelförmige Körnchen mit einer durchschnittlichen Korngröße von 0,5 µm und einem maximalen Tafelverhältnis von 20, und der Gehaltsanteil der tafelförmigen Körnchen von organischem Silber mit einem Tafelverhältnis von nicht weniger als 2 in den gesamten organischen Silberkörnchen betrug 90 %.

[0135] Auf die in Tabelle 1 angegebenen Schichtträger wurden die im folgenden beschriebenen einzelnen Schichten nacheinander appliziert, wobei Prüflinge hergestellt wurden. Ferner wurde jeder Prüfling bei 75 °C 5 min getrocknet.

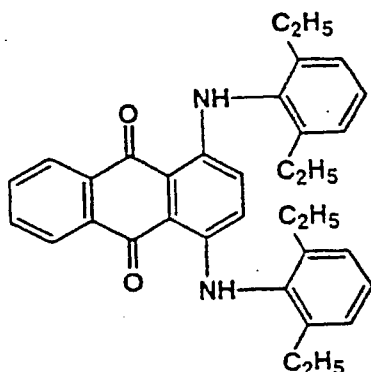
[0136] Beschichtung auf der Oberfläche der Rückseite: Die im folgenden beschriebene Zusammensetzung wurde unter Ausbildung einer Nassdicke von 80 µm aufgetragen.

Polyvinylbutyral (10%-ige Isopropanollösung)	150 ml
Dye-B	70 mg
Dye-C	70 mg

Dye-B



Dye-C

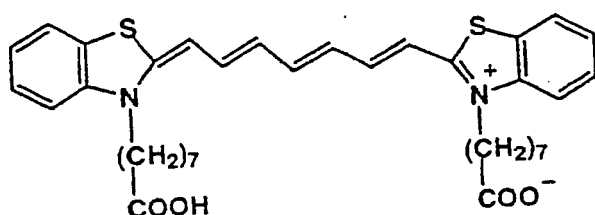


Beschichtung auf der Oberfläche der Seite der lichtempfindlichen Schicht

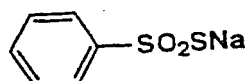
[0137] Lichtempfindliche Schicht: Die im folgenden beschriebene Zusammensetzung wurde so aufgetragen, dass die aufgetragene Silbermenge 1,3 g/m² betrug und Polyvinylbutyral als Bindemittel 3,5 g/m² ausmachte.

Lichtempfindliche Emulsion	als Silber, Menge zum Erreichen von 1,3 g/m ²
Sensibilisierungsfarbstoff 1 (0,1%-ige DMF-Lösung)	2 mg
Antischleiermittel 1 (0,01%-ige Methanollösung)	3 ml
Antischleiermittel 2 (1,5%-ige Methanollösung)	8 ml
Antischleiermittel 3 (2,4%-ige DMF-Lösung)	5 ml
Phthalazon (4,5%-ige DMF-Lösung)	8 ml
Entwicklersubstanz 1 (10%-ige Acetonlösung)	20 ml

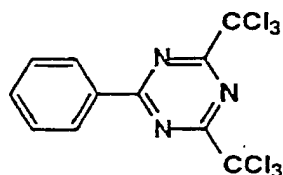
Sensibilisierungsfarbstoff 1



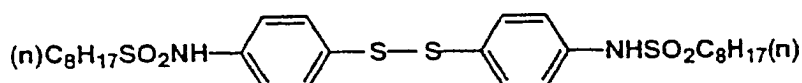
Antischleiermittel 1



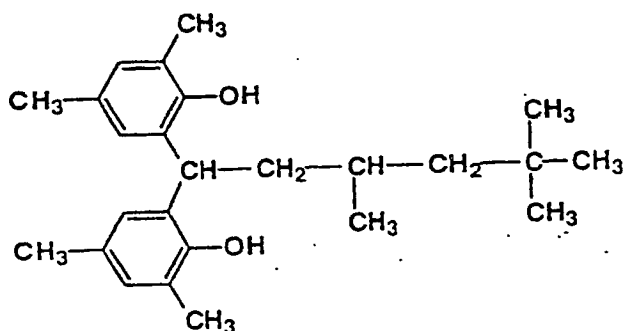
Antischleiermittel 2



Antischleiermittel 3



Entwicklersubstanz 1



[0138] Oberflächenschutzschicht: Die im folgenden beschriebene Zusammensetzung wurde auf die lichtempfindliche Schicht so aufgetragen, dass eine Nassdicke von 100 µm erhalten wurde.

Aceton	175 ml
2-Propanol	40 ml
Methanol	15 ml
Celluloseacetat	8,0 g
Phthalazin	1,0 g
4-Methylphthalsäure	0,72 g
Tetrachlorphthalsäure	0,22 g
Tetrachlorphthalsäureanhydrid	0,5 g
Mattiermittel: Polymethylmethacrylat mit einer durchschnittlichen Korngröße von 4 µm	2,0 g

[0139] Nach dem Stehenlassen eines thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Prüflings, der wie oben hergestellt wurde, bei 23 °C, 48 % relativer Luftfeuchtigkeit während 2 Tagen wurde der Glättewert der Oberfläche unter Verwendung einer Glättemessvorrichtung SM-6B, hergestellt von Toei Denki Kogyo Co., Ltd., ermittelt. Der Glättewert der Oberfläche der obersten Schicht auf der Emulsionsschichtseite betrug 20 mmHg und der der Oberfläche der obersten Schicht auf der Rückschichtseite betrug 120 mmHg. Und nach dem Stehenlassen des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Prüflings bei 23 °C, 50 % relativer Luftfeuchtigkeit während 2 Tagen wurde der HärteWert der Schutzschicht unter Verwendung einer Dünnschicht Härtemessvorrichtung, hergestellt von Nihon Denki Co., Ltd., ermittelt. Der erhaltene HärteWert der Schutzschicht betrug 1,1 GPa.

<Ermittlung der Größenwiederholungsgenauigkeit>

[0140] Ein wie oben hergestellter thermisch entwickelbarer lichtempfindlicher Prüfling wurde einer Bildbelichtung mit zwei feinen Linien mit einem Abstand von 500 nm unter Verwendung einer Bilderstellvorrichtung mit einem 760-nm-Halbleiterlaser unterzogen.

[0141] Danach wurde eine Entwicklung unter Verwendung einer Vorrichtung mit einer Anordnung von 1000 Thermoköpfen mit dem Heizelement gemäß der vorliegenden Erfindung so durchgeführt, dass die in Tabelle 1 angegebene Thermoentwicklungstemperatur und -dauer erreicht wurde.

[0142] Als Vergleich wurde eine thermische Entwicklung bzw. Thermoentwicklung bei 120 °C während 15 s unter Verwendung einer Heiztrommel durchgeführt.

[0143] Hierbei wurden die Belichtung und Entwicklung in einem Raum, der auf 23 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 50 % konditioniert war, durchgeführt. Dieser Vorgang wurde viermal wiederholt, und der Abstand zwischen zwei feinen Linien wurde genau gemessen. In diesem Fall steht R für die Differenz zwischen dem Maximum und dem Minimum, und die Größenwiederholungsgenauigkeit T wurde gemäß der im folgenden beschriebenen Formel erhalten. Wenn die Wiederholungsgenauigkeit nicht innerhalb von 0,1 % liegt, ist eine Anwendung für Farbdruck nicht möglich.

$$T = (R/W) \times 100 (\%)$$

W: Länge eines Prüflings vor der Entwicklung

[0144] Die Tabelle 1 zeigt die Bewertungsergebnisse.

<Bewertung einer Fleckenbildung nach der Thermoentwicklung>

[0145] Das wie oben hergestellte thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial wurde in zwei Teile geteilt; ein Teil wurde in einem Thermostat bei 50 °C und 50 s inkubiert, und die Fleckenbildung des nichtbelichteten Teils des gebildeten Prüflings wurde visuell bewertet.

[0146] Keine Fleckenbildung wurde als Rang 5 bewertet. Wenn die Fleckenbildung zunimmt, nimmt der Rang als 4, 3, 2 und 1 ab. Rang 1 gibt die Bildung einer dichten braunen Fleckenbildung an. Prüflinge, die Rang 3 nicht erreichen, sind nicht kommerziell verwendbar.

<Bewertung des Silbertons nach der Thermoentwicklung>

[0147] Der Silberton des belichteten Teils eines wie oben inkubierten Prüflings wurde visuell bewertet und wie

im folgenden beschrieben eingestuft.

[0148] Prüflinge, die einen blauschwarzen Ton zeigten, wurden mit Rang 5 bewertet, und wenn der Ton stärker ein warmes Schwarz wurde, nahm der Rang als 4, 3, 2 und 1 ab. Rang 1 gibt braungefärbte Prüflinge an. Prüflinge, die Rang 3 nicht erreichen, sind nicht kommerziell verwendbar.

[0149] Die Tabelle 1 zeigt die Bewertungsergebnisse.

Tabelle 1

Prüf- ling Nr.	Heizvor- richtung zur Thermo- entwick- lung	Thermo- entwick- lungs- tempera- tur und -dauer	Größen- wieder- ho- lungs- genau- igkeit (%)	Eigenschaften nach einer Inkubation bei 50 °C während 5 Tagen		
				Flecken- bildung	Silber- ton	
1	Heiz- walze	120 °C, 15 s	0,5	2	1	Ver- gleich
2	Thermo- kopf	290 °C, 5 ms	0,09	4	4	Erfin- dungs- gemäß
3	Thermo- kopf	400 °C, 3 ms	0,06	5	4	Erfin- dungs- gemäß

Beispiel 2

[0150] Prüflinge wurden gemäß Beispiel 1 hergestellt, wobei jedoch zu der lichtempfindlichen Schicht eine 1%-ige Lösung, die durch Auflösen von 1×10^{-3} mol eines Hydrazinderivats in einer Lösung von Methanol/DMF in einem Verhältnis von 4:1 hergestellt wurde, zugegeben wurde. Die gebildeten Prüflinge wurden gemäß Beispiel 1 und wie im folgenden beschrieben bewertet. Der Glättewert der Oberfläche und der HärteWert der Schutzschicht waren die gleichen wie die in Beispiel 1 erhaltenen.

<Qualitätsbewertung an kleinen Punkten von Halbtonpunkten>

[0151] Das wie oben hergestellte thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial wurde einer Belichtung unter Verwendung einer Bilderstellungsvorrichtung mit einem 760-nm-Halbleiterlaser so unterzogen, dass die Halbtonpunkte um 5 % von 0 % bis 100 % variiert wurden. Danach wurde der gebildete Prüfling der in Tabelle 2 angegebenen thermischen Entwicklungsbehandlung unterzogen.

[0152] Nach der Entwicklung wurde die Halbtonpunktqualität des einer 5%-Belichtung unterzogenen Teils unter Verwendung einer Lupe mit 40-facher Vergrößerung bewertet. Prüflinge, die die höchste Qualität ohne Rauheit zeigten, wurden mit Rang 5 bewertet, und bei Abnahme der Qualität nahm der Rang als 4, 3, 2 und 1 ab.

[0153] Die Tabelle 2 zeigt die Bewertungsergebnisse.

Tabelle 2

Prüf- ling Nr.	Thermo- vorrich- tung zur Thermo- ent- wicklung	Thermo- entwick- lungs- tempe- ratur und -dauer	Hydrazin- derivat	Größen- wieder- holungs- genauig- keit (%)	Kleine- Punkte- Qualität von Halbton- punkten	Eigenschaften nach einer Inkubation bei 50 °C während 5 Tagen	
						Flecken- bildung	Silber- ton
1	Heizwalze	120 °C, 15 s	H-27	0,5	1	2	2
2	Thermo- kopf	300 °C, 6 ms	H-27	0,08	4	4	4
3	Thermo- kopf	320 °C, 5 ms	H-20	0,07	5	4	4
4	Thermo- kopf	400 °C, 3 ms	H-32	0,06	5	5	4
							Vergleich
							Erfindungs- gemäß
							Erfindungs- gemäß
							Erfindungs- gemäß

Beispiel 3

[0154] Prüflinge wurden gemäß Beispiel 2 hergestellt, wobei jedoch Hydrazinderivate in der lichtempfindlichen Schicht von Beispiel 2 durch die in Tabelle 3 angegebenen quaternären Opiumverbindungen ersetzt wur-

den. Die gebildeten Prüflinge wurden gemäß Beispiel 2 bewertet. Der Glättewert der Oberfläche und der Härte-
wert der Schutzschicht waren die gleichen wie die in Beispiel 1 erhaltenen.

[0155] Die Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 3

Prüf- ling Nr.	Thermo- vorrich- tung zur Thermo- ent- wicklung	Thermo- entwick- lungs- tempe- ratur und -dauer	Quater- näre Onium- verbin- dung	Größen- wieder- holungs- genauig- keit (%)	Kleine- Punkte- Qualität von Halbton- punkten	Eigenschaften nach einer Inkubation bei 50 °C während 5 Tagen		
						Flecken- bildung	Silber- ton	
1	Heizwalze	120 °C, 15 s	P-16	0,5	1	2	2	Vergleich
2	Thermo- kopf	300 °C, 6 ms	P-16	0,09	4	4	4	Erfindungs- gemäß
3	Thermo- kopf	350 °C, 5 ms	P-10	0,08	4	4	4	Erfindungs- gemäß
4	Thermo- kopf	380 °C, 3 ms	T-7	0,07	4	4	5	Erfindungs- gemäß

Patentansprüche

1. Behandlungsverfahren, das ein thermisch entwickelbares lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial, das bildgerecht belichtet wurde, thermisch entwickelt, das die Stufe der thermischen Entwicklung des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials unter Verwendung eines Heizelements, das intermittierend mit einer Oberflächentemperatur von 250 °C bis 500 °C und einer Zeitdauer von nicht mehr als zwischen 0,01 und 10 Millisekunden erhitzt, umfasst, wobei das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial einen Schichtträger, auf dem sich eine Schicht oder mehrere Schichten befinden, umfasst, und ein organisches Silbersalz, lichtempfindliche Silberhalogenidkörnchen und ein Reduktionsmittel umfasst.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Heizelement ein Thermokopf ist.
3. Behandlungsverfahren nach Anspruch 1, wobei eine Schicht oder mehrere Schichten des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials ferner ein Hydrazinderivat umfassen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine Schicht oder mehrere Schichten des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials ferner eine quaternäre Oniumverbindung umfassen.
5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial einen Schichtträger mit darauf befindlichen mehreren Schichten umfasst, wobei die mehreren Schichten eine die lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen umfassende Emulsionsschicht und eine die Emulsionsschicht schützende Schutzschicht umfassen.
6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial durch Kontaktieren des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials mit dem Heizelement thermisch entwickelt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das thermisch entwickelbare lichtempfindliche Aufzeichnungsmaterial durch Kontaktieren einer Seite der die lichtempfindlichen Silberhalogenidkörnchen enthaltenden Schicht des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials mit dem Heizelement thermisch entwickelt wird.
8. Behandlung nach Anspruch 6, wobei der Glättewert der das Heizelement kontaktierenden Oberfläche des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nicht mehr als 50 mmHg beträgt.
9. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Härte der das Heizelement kontaktierenden Oberfläche des thermisch entwickelbaren lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nicht weniger als 0,8 GPa beträgt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

FIG. 1

