



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101990900127892
Data Deposito	26/06/1990
Data Pubblicazione	26/12/1991

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	03	C		

Titolo

ELEMENTI FOTOGRAFICI AGLI ALOGENURI D'ARGENTO
--

La presente invenzione si riferisce a coloranti assorbitori di infrarosso e ad elementi fotografici agli alogenuri d'argento che comprendono uno strato contenente tali coloranti. 26 GIU. 1990

STATO DELLA TECNICA

2076 4A/90

Nel campo degli elementi fotografici agli alogenuri d'argento è pratica comune incorporare in uno strato dell'elemento fotografico coloranti appropriati che assorbano luce ad una specifica lunghezza d'onda. Tali coloranti possono essere usati in qualsiasi strato dell'elemento fotografico, come in uno strato intermedio, uno strato sensibile alle radiazioni, uno strato superficiale, o uno strato dorsale, e possono essere usati per scopi diversi, come coloranti filtro, antialo, anti-irradiazione, oppure per scopi di controllo della sensibilità dell'emulsione fotografica.

Gli strati degli elementi fotografici, ai quali devono essere aggiunti i coloranti, di solito consistono di gelatina o di altri colloidi idrofili. Pertanto, i coloranti devono avere un assorbimento spettrale appropriato secondo gli usi che si intendono fare, devono essere fotograficamente inerti (senza provocare effetti negativi - come diminuire



la sensibilità, diminuire l'intensità dell'immagine latente, provocare velo - sul comportamento dello strato di emulsione agli alogenuri d'argento), devono essere scoloriti o disciolti e rimossi durante il trattamento fotografico e devono lasciare poca o non lasciare affatto colorazione residua sulla pellicola trattata.

Recentemente, sono state sviluppate attrezzature di registrazione dell'immagine che fanno uso di diodi semiconduttori a laser che emettono nell'infrarosso dello spettro elettromagnetico e quindi richiedono elementi fotografici agli alogenuri d'argento sensibili alla stessa zona spettrale. Esempi di tali attrezzature sono gli analizzatori laser che impiegano diodi laser, i quali hanno durata operativa maggiore, e sono meno costosi e più piccoli rispetto ai laser a gas, come i laser all'elio-neon o argon. Gli elementi fotografici agli alogenuri d'argento sensibili all'infrarosso da usare con gli analizzatori laser che impiegano diodi laser, per prevenire la formazione di aloni o l'irradiazione, richiedono coloranti che assorbano luce nella zona dell'infrarosso. A tal fine sono stati proposti molti coloranti che assorbono nell'infrarosso. Il brevetto statunitense 4.362.800 descrive coloranti

indolotricarbocianinici aventi due gruppi sulfoalchile da usare in strati antialo, che tuttavia lasciano una colorazione verdastra dopo trattamento. Per risolvere il problema della colorazione residua, nel brevetto statunitense 4.839.265 e nelle domande di brevetto europee 251.282, 288.076 e 342.939 sono stati proposti coloranti assorbitori nell'infrarosso indolotricarbocianinici aventi tre e preferibilmente quattro gruppi acidi o gruppi sostituiti con un gruppo acido, come un gruppo solfonico, carbossilico, solfato, fosfonico, fosfato e ammino-fosforico. Coloranti indolotricarbocianinici usati come coloranti con caratteristiche di assorbimento nell'infrarosso sono stati descritti nella domanda di brevetto europea 342.576; malgrado la completa assenza di gruppi acidi o di gruppi sostituiti con gruppi acidi e la sostanziale mancanza di solubilità in acqua a temperatura ambientale, tali coloranti, quando vengono incorporati negli strati antialo di elementi fotografici agli alogenuri d'argento sensibili all'infrarosso, conferiscono la necessaria risposta di assorbimento spettrale e lasciano poca o non lasciano affatto colorazione residua dopo trattamento. Ambedue i sistemi, quello di usare coloranti solubili in acqua con un grande numero di gruppi

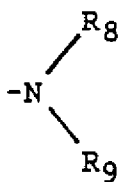
AP

in cui

R_1 e R_2 indipendentemente rappresentano ognuno un gruppo N-acilsulfonammido o N-acilcarbonammido,

R_3 e R_5 sono ognuno un atomo di idrogeno o assieme rappresentano gli atomi necessari a completare un anello carbociclico a 5 o 6 termini,

R_4 rappresenta idrogeno, alchile avente da 1 a 4 atomi di carbonio, arile, ciano, alogeno, oppure un gruppo



in cui R_8 e R_9 indipendentemente rappresentano ognuno alchile avente da 1 a 6 atomi di carbonio o arile, o assieme rappresentano gli atomi non metallici necessari a formare un anello eterociclico a 5 o 6 termini,

R_6 e R_7 indipendentemente rappresentano ognuno gruppi alchile, sulfoalchile, carbossialchile o sulfatoalchile (aventi da 1 a 20 atomi di carbonio), almeno uno fra R_6 e R_7 essendo un sulfoalchile o sulfatoalchile,

X^- rappresenta un anione (preferibilmente un anione acido),

n è 1 o 2, a patto che sia 1 se il colorante forma

un sale intramolecolare, e

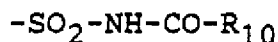
Z_1 e Z_2 indipendentemente rappresentano ognuno gli atomi necessari a completare un nucleo di indolo, naftoindolo o benzindolo.

In un altro aspetto, la presente invenzione provvede coloranti assorbitori nell'infrarosso aventi la formula (I) di cui sopra.

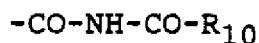
I coloranti della presente invenzione possono essere preparati facilmente, danno alte rese, hanno caratteristiche di assorbimento spettrale soddisfacenti nelle regioni dell'infrarosso, non sono attivi nei confronti delle emulsioni agli alogenuri d'argento e possono essere decolorati o rimossi per dissoluzione dall'elemento fotografico durante il trattamento fotografico lasciando poca o non lasciando affatto colorazione residua dopo trattamento.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

Nella formula dei coloranti assorbitori nell'infrarosso della presente invenzione, R_1 e R_2 indipendentemente rappresentano ognuno un gruppo N-acilsulfonammido o N-acilcarbonammido, in particolare un gruppo N-acilsulfonammido di formula:



oppure un gruppo N-acilcarbonammido di formula:



AP

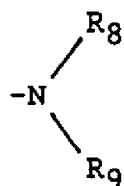
in cui R_{10} rappresenta un gruppo alchile, preferibilmente un alchile avente fino a 6 atomi di carbonio, o un gruppo arile, preferibilmente fenile.

Z_1 e Z_2 indipendentemente rappresentano ognuno gli atomi non metallici necessari a completare un nucleo di indolo, benzindolo o naftindolo, preferibilmente un nucleo di indolo. Nella presente invenzione è previsto che il nucleo formato dal gruppo degli atomi non metallici rappresentati da Z_1 e Z_2 possa essere sostituito con sostituenti quali alogeno (per esempio, fluoro, cloro, bromo), gruppi ciano, idrossi, alcossi (per esempio metossi), arile (per esempio fenile, p-metossifenile).



R_3 e R_5 rappresentano ognuno o assieme gli atomi necessari a completare un anello carbociclico a 5 o 6 membri, e preferibilmente rappresentano gli atomi necessari a completare un anello di cicloesene.

R_4 rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo alchile avente da 1 a 4 atomi di carbonio, come metile, etile, propile, un gruppo arile, come fenile, un gruppo ciano, un atomo di alogeno, come fluoro, cloro, iodio, oppure il gruppo:



in cui R₈ e R₉ rappresentano ognuno un gruppo alchile avente da 1 a 6 atomi di carbonio, come metile, etile, propile, un gruppo arile, come fenile, p-metossifenile, oppure assieme rappresentano gli atomi non metallici necessari a formare un anello eterociclico a 5 o 6 membri. Esempi di tali anelli eterociclici comprendono morfolino, tiomorfolino e piperazino. Esempi preferiti di R₄ sono un gruppo metile quando R₃ e R₅ sono ambedue atomi di idrogeno e un atomo di cloro quando R₃ e R₅ rappresentano gli atomi necessari a completare un anello di cicloesene.

R₆ e R₇ indipendentemente rappresentano ognuno un gruppo alchile, preferibilmente un alchile a basso peso molecolare avente da 1 a 5 atomi di carbonio, come metile, etile, propile, isopropile, n-butile e n-pentile, oppure un gruppo alchile sostituito con un gruppo acido come un gruppo sulfo, solfato, carbossile, fosfonico, almeno uno fra R₆ e R₇ essendo un gruppo alchile sostituito con un gruppo acido come un gruppo sulfo o solfato. Esempi preferiti di gruppi alchili sostituiti con un gruppo

sulfo sono gruppi sulfoalchili aventi da 2 a 6 atomi di carbonio. Tali gruppi sulfoalchili possono essere sostituiti con sostituenti come metile, ossidrile e alogeno. Esempi di gruppi sulfoalchili comprendono sulfoetile, 2-sulfopropile, 3-sulfopropile, 4-sulfo-butile e 2-idrossi-3-sulfopropile. Il gruppo acido può essere nella sua forma di sale. Esempi di sali comprendono sali di metalli alcalini, come sali di sodio, di potassio e di ammonio e sali di ammonio organici, come trietilammina, tributilammina e piri-dina.

Esempi di anioni rappresentati da X comprendono ioni di alogeno, come cloro e bromo, di acido p-toluensolfonico e di etilsolfato.

Quando nella presente invenzione si usa il termine "gruppo" per descrivere un composto o un sostituente chimico, il materiale chimico descritto comprende il gruppo base e quel gruppo con sostituenti convenzionali. Se si usa invece il termine "unità" per descrivere un composto o sostituente chimico, si intende solo un materiale chimico non sostituito. Per esempio, "gruppo alchile" comprende non soltanto quelle unità alchiliche come metile, etile, ottile, stearile, ecc., ma anche quelle unità che portano sostituenti quali alogeno, ciano,

ossidrile, nitro, ammina, carbossilato, ecc. D'altra parte, il termine "unità alchilica" comprende solo metile, etile, ottile, stearile, cicloesile, ecc.

I coloranti della presente invenzione comprendono uno o due gruppi, R_6 ed R_7 , aventi sostituenti acidi, cioè sostituenti capaci di formare un anione come i gruppi carbossilico, solfonico, solfato e fosfonico, e due gruppi N-acilsulfonammido o N-acilcarbonammido. E' ben noto (vedi il brevetto statunitense 4.877.721) che i sostituenti acidi migliorano la solubilità in acqua che contribuisce a facilitare la rimovibilità del colorante durante il trattamento e a questo proposito coloranti con più di due gruppi acidi sono stati proposti per l'uso come coloranti sbiancabili nel brevetto statunitense 4.839.265 e nelle domande di brevetto europee 251.282, 288.076 e 342.939. Sorprendentemente, si è trovato che la combinazione di due gruppi acidi e di due gruppi N-acilsulfonammido o N-acilcarbonammido risulta in una sbiancabilità simile a quella di coloranti aventi più di due gruppi acidi e in una solubilità in acqua o in soluzioni sostanzialmente acquose (aventi più dell'80% del solvente formato da acqua) sufficiente per l'aggiunta alle composizioni acquose fotografiche di gelatina senza i problemi

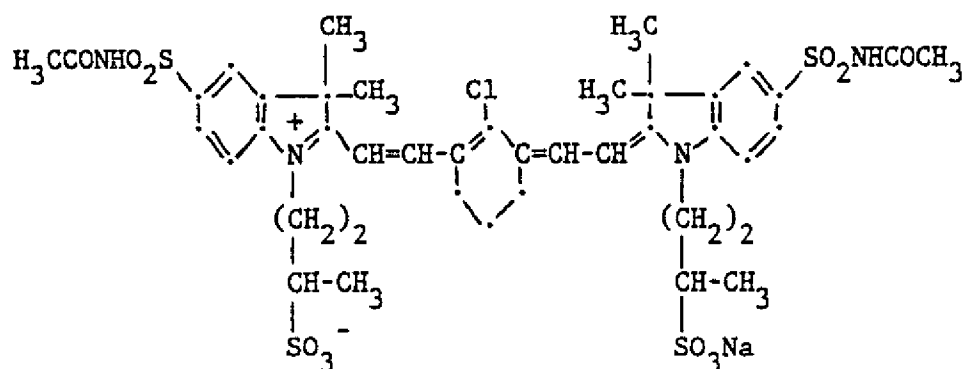


incontrati con i coloranti che non hanno gruppi acidi.

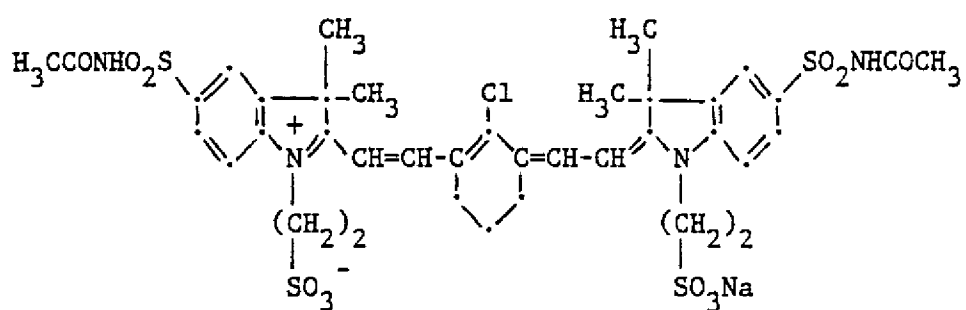
Esempi di coloranti assorbitori nell'infrarosso secondo la presente invenzione comprendono i seguenti composti. Lo scopo dell'invenzione non è però limitato ad essi.



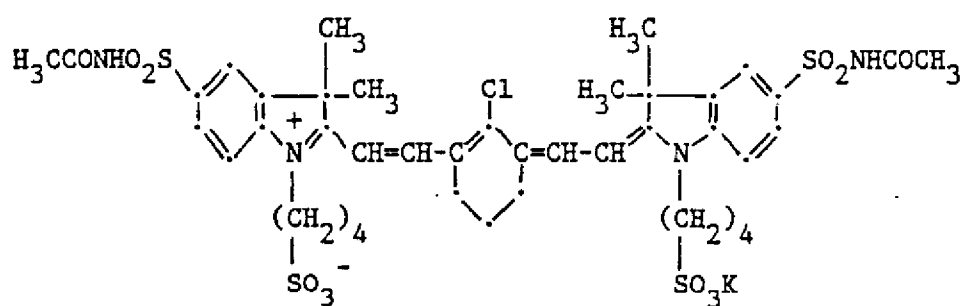
(1)



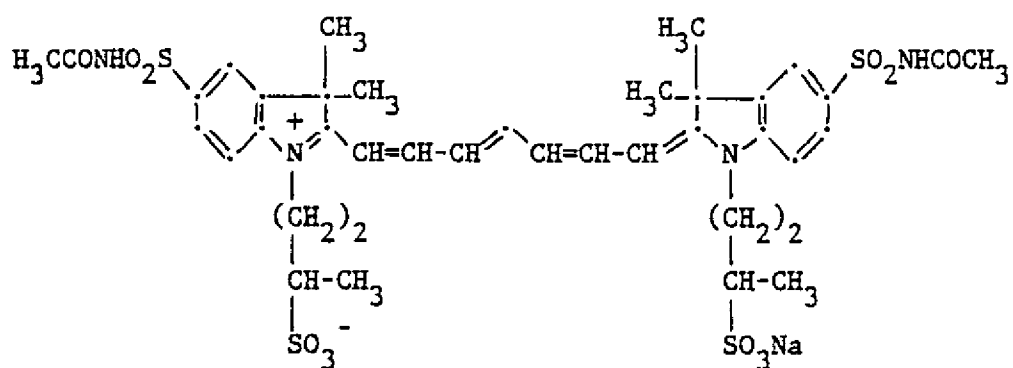
(2)



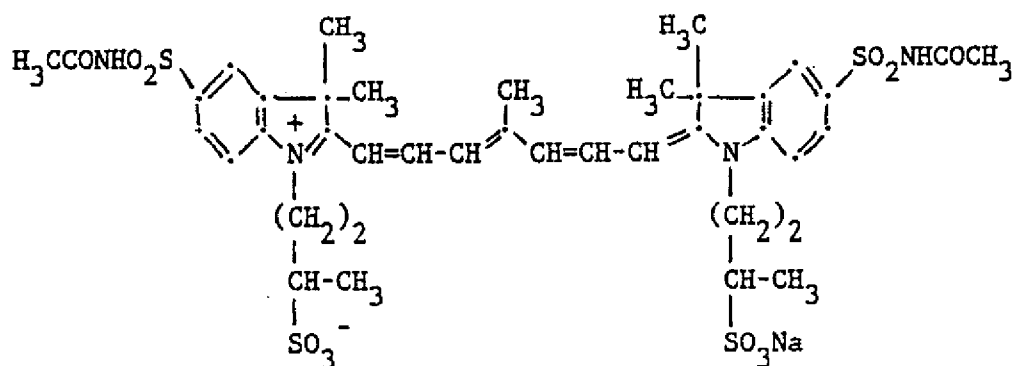
(3)



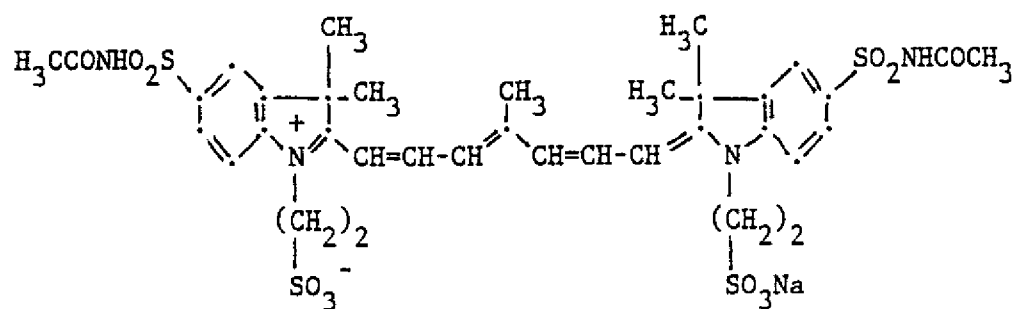
(4)



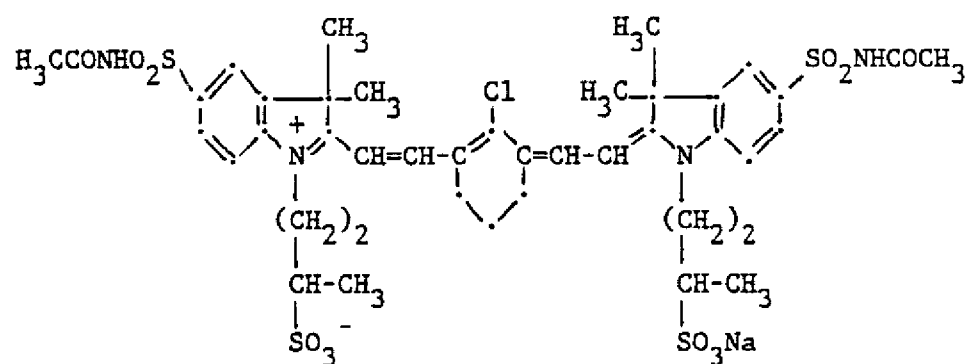
(5)



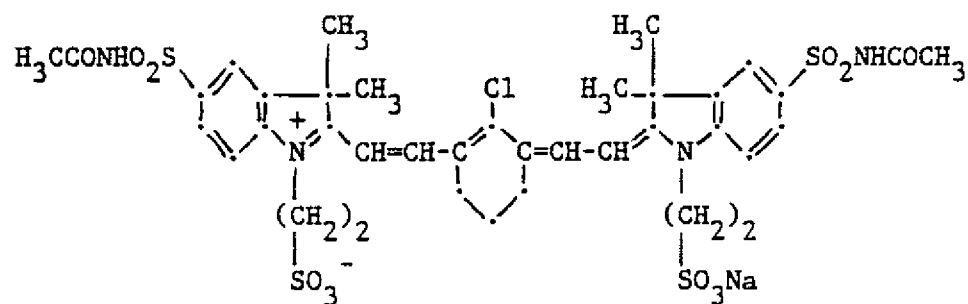
(6)



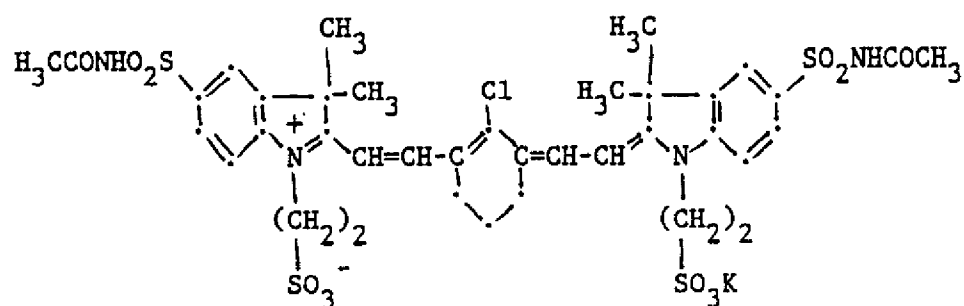
(7)



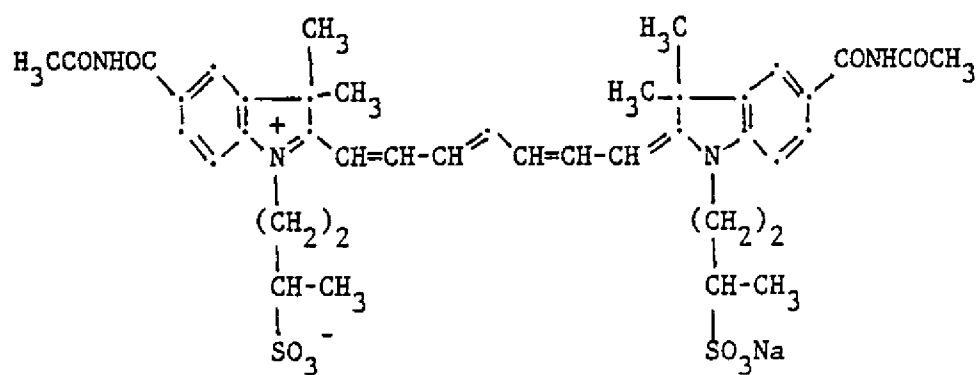
(8)



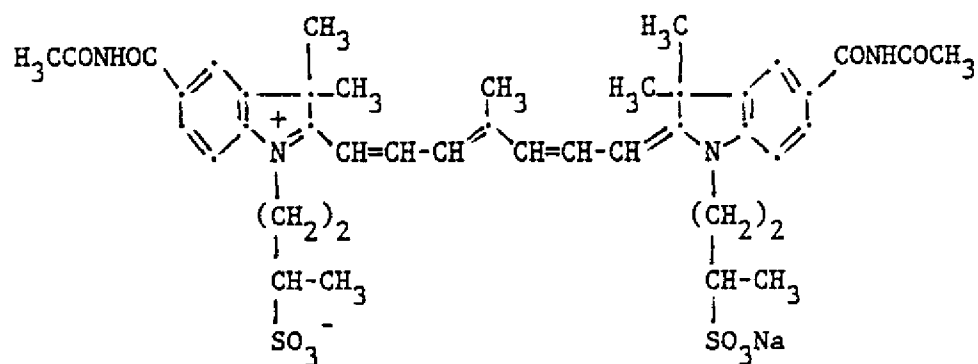
(9)



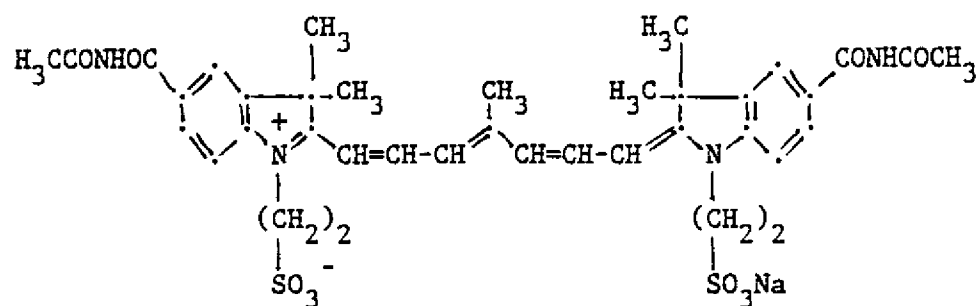
(10)



(11)



(12)



[illegible]CC(=O)Nc1ccc2c(c1)[n+]([C@@H](C2)C)C(C)(C)C=Cc3cc(Cl)cc(C=Cc4cc5c(c3)[n-]([C@@H](C4)C)C(C)(C)C)cc5C)CC(C)S(=O)(=O)[O-].[Na+]

Chemical structures of the monomers used in the synthesis of the copolymers are shown below:

The left monomer is a substituted pyridine ring with a methyl sulfonate group ($\text{H}_3\text{CCONHO}_2\text{S}$) at position 2, a methyl group (CH_3) at position 3, a vinyl group ($\text{CH}=\text{CH}_2$) at position 4, and a dimethylsulfoniomethyl group ($(\text{CH}_2)_2\text{CH}-\text{CH}_3$) at position 5. The right monomer is a substituted pyridine ring with a methyl sulfonate group ($\text{H}_3\text{CCONHO}_2\text{S}$) at position 2, a methyl group (CH_3) at position 3, a vinyl group ($\text{CH}=\text{CH}_2$) at position 4, and a dimethylsulfoniomethyl group ($(\text{CH}_2)_2\text{CH}-\text{CH}_3$) at position 5.

I coloranti della presente invenzione possono essere preparati secondo i metodi descritti nei brevetti statunitensi 2.985.955, 3.148.187 e 3.423.207 e nel J. Chem. Soc., 189 (1933). Tale preparazione è illustrata nell'Esempio 1.

I coloranti della presente invenzione assorbono nel vicino infrarosso ed hanno un assorbimento nel visibile molto basso, pur mantenendo un alto coefficiente di estinzione al massimo di assorbimento. In genere, i coloranti della presente invenzione hanno coefficienti di estinzione alle lunghezze d'onda del loro assorbimento massimo (e cioè a 780 nm o più) nell'ordine da $2,5 \times 10^5$ a $3,5 \times 10^5$. Tuttavia, a 700 nm l'assorbimento in genere diminuisce al 20% del valore iniziale e a 650 nm l'assorbimento è pari a circa lo 0,1% di tale valore, misurato in una soluzione di metanolo.



I coloranti possono essere incorporati negli elementi fotografici come coloranti di acutanza secondo tecniche convenzionali. I coloranti possono essere incorporati in strati antialo secondo tecniche note, per esempio, come strato dorsale antialo, sottostrato antialo o strato superficiale. I coloranti della presente invenzione possono essere facilmente incorporati negli strati di emulsione agli

alogenuri d'argento o in altri strati colloidali idrofili seguendo tecniche solite. In genere, il colorante viene disciolto in acqua o in soluzioni acquose di un solvente solubile in acqua, come metanolo, etanolo, acetone, metilcellosolve, ottenendo così una soluzione acquosa da aggiungere alla composizione di stesa, e la composizione viene poi stesa secondo metodi noti.

I coloranti della presente invenzione sono aggiunti in genere all'elemento fotografico in quantità sufficiente a dare una densità ottica di trasmissione superiore a 0,1 alla λ_{max} del colorante. In genere, la copertura di colorante adatta a dare gli effetti desiderati è da 0,5 a 0,01 g/m².

Poichè si sa che i coloranti carbocianinici hanno un massimo di assorbanza nell'intervallo di lunghezze d'onda desiderato in forma molecolare, ma si aggregano e causano così uno spostamento nelle lunghezze d'onda dell'assorbanza massima, come descritto in James, The Theory of the Photographic Process, 4^a edizione, 218-22 (1977), è spesso desiderabile usare i coloranti della presente invenzione in combinazione con un composto disaggregante. Composti disaggreganti utili per disaggregare

efficacemente i coloranti della presente invenzione sono descritti nella domanda di brevetto europea 251.282. La quantità utile del composto disaggregante può essere facilmente determinata variando la concentrazione del composto disaggregante scelto e controllando l'assorbimento del colorante con un diagramma spettrofotometrico.

Esempi di materiali fotografici agli alogenuri d'argento che possono essere usati nella presente invenzione comprendono elementi fotografici in bianco e nero e a colori.

L'alogenuro d'argento usato nella presente invenzione può essere qualsiasi alogenuro scelto fra cloruro d'argento, bromuro d'argento, ioduro d'argento, cloro-bromuro d'argento, cloro-ioduro d'argento e cloro-iodo-bromuro d'argento.

I granuli di alogenuro d'argento nell'emulsione fotografica possono essere granuli regolari aventi una struttura cristallina regolare, come cubica, ottaedrica e tetradecaedrica, oppure strutture sferiche o irregolari, oppure possono essere quelli aventi difetti nel cristallo come a piani gemelli, o a forma tabulare, oppure combinazioni.

L'elemento fotografico comprendente uno strato che include i coloranti della presente invenzione



può essere steso su qualsiasi supporto usato in fotografia, come acetato di cellulosa, nitrato di cellulosa, carta, poliestere come polietilentereftalato, ecc.

Come legante o colloide protettivo da usare nell'elemento fotografico, è vantaggiosamente usata la gelatina; possono essere usati però anche altri colloidi idrofili, come sostituti della gelatina, collodio, gomma arabica, derivati dell'estere di cellulosa come esteri alchilici di cellulosa carbossilata, idrossietilcellulosa, carbossimetilcellulosa, resine sintetiche, come i copolimeri anfoteri descritti nel brevetto statunitense 2.949.442, alcool polivinilico ed altre sostanze ben note nell'arte.

Gli elementi fotografici che utilizzano i coloranti assorbitori nell'infrarosso della presente invenzione hanno strati di emulsione agli alogenuri d'argento sensibili alla luce infrarossa, e cioè emulsioni agli alogenuri d'argento più sensibili alla luce di lunghezza d'onda di 750 nm o più. Le emulsioni agli alogenuri d'argento sono sensibilizzate all'assorbimento infrarosso con qualsiasi sensibilizzatore spettrale comunemente usato per produrre le caratteristiche sensitometriche desiderate.



Metodi per ottenere tali elementi, mezzi per sensibilizzarli alle radiazioni infrarosse e incorporare i coloranti della presente invenzione, l'uso di additivi come sensibilizzatori chimici, antivelelo e stabilizzatori, desensibilizzatori, sbiancanti ottici, copulanti, induritori, adiuvanti di stesa, plastificanti, lubrificanti, agenti mattanti, solventi ad alto punto di ebollizione, composti acceleratori dello sviluppo, agenti antistatici, agenti antimacchia, e simili sono descritti per esempio nella Research Disclosure vol. 176, n. 17643, Dicembre 1979, I-XIV.

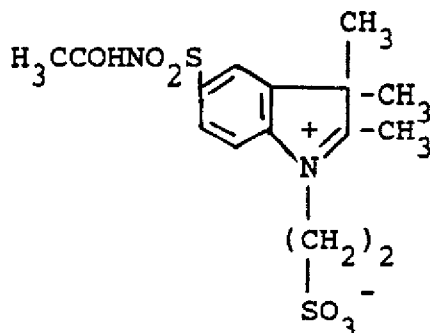


La presente invenzione viene ora illustrata in dettaglio dagli esempi che seguono, senza però esserne limitata.

ESEMPIO 1

(Sintesi del Colorante 2)

Quantità equimolecolari di 2,3,3-trimetil-5-sulfonammido-indolenina (preparata come descritto in col. 11, righe 30-40 del brevetto statunitense 4.062.682 con una resa del 92%) e di 2-cloroetan-sulfonil cloruro in acido acetico sono riscaldate a ricadere per 3 ore. La miscela è stata evaporata a secco, pestata con etanolo, ed essiccata per dare una resa del 50% del Composto A.



Una miscela di 14,7 g (0,038 moli) del Composto A, 4,16 g (0,024 moli) di 1-formil-2-cloro-3-idrosimetilen-1-cicloesene, 7,9 g (0,0959 moli) di acetato di sodio in 100 cc di una soluzione di anidride acetica e acido acetico (3:2 p/p) è stata riscaldata rapidamente a ricadere, quindi tenuta sotto agitazione per 24 ore a temperatura ambiente. Il solido precipitato è stato raccolto, lavato con pochi cc di una miscela di solventi e quindi con acetato di etile. Il solido è stato essiccato per dare 1,4 g (77%) di una polvere verde-oro con ϵ -max pari a $2,89 \times 10^5$ in metanolo a 786 nm.

ESEMPIO 2

8 cc di una soluzione comprendente 9 cc di acqua, 1 cc di alcool metilico, 0,05 g del colorante 2 sono stati aggiunti a 175 cc di acqua a 38°C comprendente 6,7 g di gelatina, 6,7 cc di una soluzione acquosa al 10% (p/p) di HostapurTM SAS (un tensioattivo anionico del tipo sale alcansolfonato

di sodio prodotto dalla Hoechst AG) e 3,5 cc di una soluzione acquosa all'1,6% (p/p) di formaldeide. La soluzione di stesa di cui sopra è stata quindi stesa su un supporto di polietilentereftalato di 18/100 sottostratato. Lo strato steso è stato poi essiccato. Lo strato antialo risultante conteneva 3,5 g/m² di gelatina. Uno strato antiabrasione di gelatina indurita, comprendente tensioattivi, agenti mattanti e induritori alla formaldeide, è stato steso ad una copertura di gelatina di 1 g/m² sullo strato antialo. Uno strato di emulsione agli alogenuri d'argento, sensibilizzato spettralmente a 810 nm, è stato steso sul lato opposto del supporto. Uno strato antiabrasione di gelatina indurita, comprendente tensioattivi, agenti mattanti e induritori alla formaldeide, è stato steso ad una copertura di gelatina di 1 g/m² sullo strato di emulsione agli alogenuri d'argento.

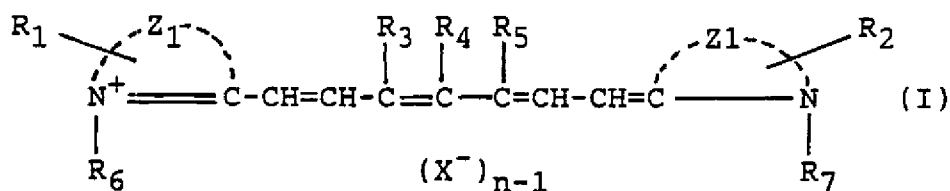


Il film di cui sopra è stato esposto ad un sensitometro EGG con un filtro di densità neutro e un filtro Wratten^R 87 attraverso un cuneo a gradini standard e sviluppato per 27 secondi a 35°C in uno sviluppatore 3M XAD/2, fissato per 27 secondi a 30°C, lavato con acqua corrente per 22 secondi a 35°C e asciugato per 22 secondi a 35°C in una

macchina sviluppatrice 3M TrimaticTM XP 515 con trasporto a rulli. Il film esposto e trattato della presente invenzione ha dato la sensitometria richiesta sostanzialmente senza colorazione residua, mentre la densità ottica del film non trattato era 0,480 a 810 nm.

RIVENDICAZIONI

1. Elemento fotografico agli alogenuri d'argento comprendente un supporto, almeno uno strato di emulsione fotosensibile agli alogenuri d'argento e almeno uno strato non fotosensibile di colloide idrofilo in cui almeno uno di detti strati contiene una quantità assorbente di un colorante rappresentato dalla formula seguente:



in cui

R₁ e R₂ indipendentemente rappresentano ognuno un gruppo N-acilsulfonammido o N-acilcarbonammido,

R₃ e R₅ sono ognuno un atomo di idrogeno o assieme rappresentano gli atomi necessari a completare un anello carbociclico a 5 o 6 termini,

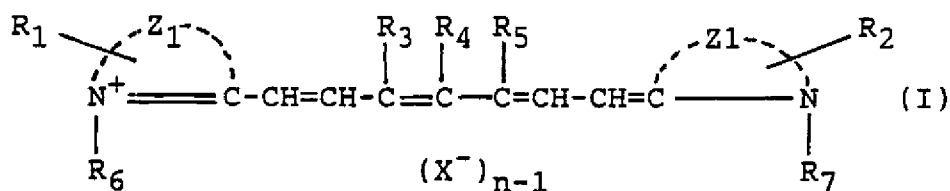
R₄ rappresenta idrogeno, alchile avente da 1 a 4 atomi di carbonio, arile, ciano, alogeno, oppure un

[Handwritten signature]

macchina sviluppatrice 3M TrimaticTM XP 515 con trasporto a rulli. Il film esposto e trattato della presente invenzione ha dato la sensitometria richiesta sostanzialmente senza colorazione residua, mentre la densità ottica del film non trattato era 0,480 a 810 nm.

RIVENDICAZIONI

1. Elemento fotografico agli alogenuri d'argento comprendente un supporto, almeno uno strato di emulsione fotosensibile agli alogenuri d'argento e almeno uno strato non fotosensibile di colloide idrofilo in cui almeno uno di detti strati contiene una quantità assorbente di un colorante rappresentato dalla formula seguente:



in cui

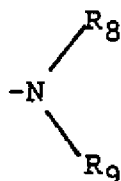
R₁ e R₂ indipendentemente rappresentano ognuno un gruppo N-acilsulfonammido o N-acilcarbonammido,

R₃ e R₅ sono ognuno un atomo di idrogeno o assieme rappresentano gli atomi necessari a completare un anello carbociclico a 5 o 6 termini,

R₄ rappresenta idrogeno, alchile avente da 1 a 4 atomi di carbonio, arile, ciano, alogeno, oppure un

[Handwritten signature]

gruppo



in cui R_8 e R_9 indipendentemente rappresentano ognuno alchile avente da 1 a 6 atomi di carbonio o arile, o assieme rappresentano gli atomi non metallici necessari a formare un anello eterociclico a 5 o 6 termini,

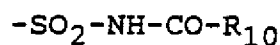
R_6 e R_7 indipendentemente rappresentano ognuno gruppi alchile, sulfoalchile, carbossialchile o sulfatoalchile, almeno uno fra R_6 e R_7 essendo un sulfoalchile o sulfatoalchile,

X^- rappresenta un anione,

n è 1 o 2, a patto che sia 1 se il colorante forma un sale intramolecolare, e

Z_1 e Z_2 indipendentemente rappresentano ognuno gli atomi necessari a completare un nucleo di indolo, naftoindolo o benzindolo.

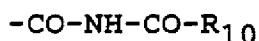
2. Elemento secondo la rivendicazione 1, in cui R_1 e R_2 indipendentemente rappresentano ognuno un gruppo N-acilsulfonammido di formula:



in cui R_{10} rappresenta un gruppo alchile o un gruppo arile.

HP

3. Elemento secondo la rivendicazione 1, in cui R_1 e R_2 indipendentemente rappresentano ognuno un gruppo N-acilcarbonammido di formula:



in cui R_{10} rappresenta un gruppo alchile o un gruppo arile.

4. Elemento secondo la rivendicazione 1, in cui la quantità del colorante è compresa nell'intervallo da 0,5 a 0,01 g/m².

5. Elemento secondo la rivendicazione 1, in cui il colorante è presente in uno strato di emulsione agli alogenuri d'argento.

6. Elemento secondo la rivendicazione 1, in cui il colorante è presente in uno strato non fotosensibile di colloide idrofilo.

7. Elemento secondo la rivendicazione 6, in cui detto strato non fotosensibile di colloide idrofilo è uno strato posto sul dorso del supporto.

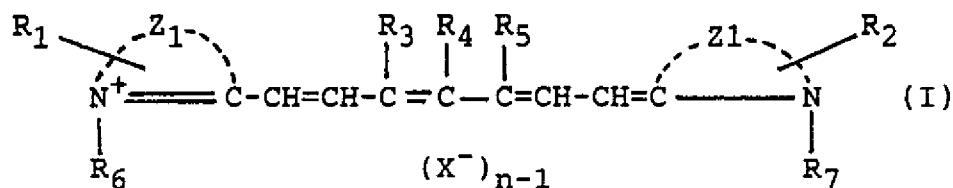
8. Elemento secondo la rivendicazione 6, in cui detto strato non fotosensibile di colloide idrofilo è uno strato intermedio fra il supporto e lo strato fotosensibile di emulsione agli alogenuri d'argento.

9. Elemento secondo la rivendicazione 6, in cui detto strato non fotosensibile di colloide



idrofilo è uno strato protettivo posto su uno strato fotosensibile di emulsione agli alogenuri d'argento.

10. Colorante rappresentato dalla seguente formula:

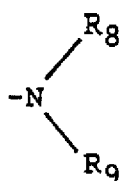


in cui

R₁ e R₂ indipendentemente rappresentano ognuno un gruppo N-acilsulfonammido o N-acilcarbonammido,

R₃ e R₅ sono ognuno un atomo di idrogeno o assieme rappresentano gli atomi necessari a completare un anello carbociclico a 5 o 6 termini,

R₄ rappresenta idrogeno, alchile avente da 1 a 4 atomi di carbonio, arile, ciano, alogeno, oppure un gruppo



in cui R₈ e R₉ indipendentemente rappresentano ognuno alchile avente da 1 a 6 atomi di carbonio o arile, o assieme rappresentano gli atomi non metallici necessari a formare un anello eterociclico a 5 o 6 termini,

R₆ e R₇ indipendentemente rappresentano ognuno

Handwritten signature

gruppi alchile, sulfoalchile, carbossialchile o
sulfatoalchile, almeno uno fra R_6 e R_7 essendo un
sulfoalchile o sulfatoalchile,

X^- rappresenta un anione,

n è 1 o 2, a patto che sia 1 se il colorante forma
un sale intramolecolare, e

Z_1 e Z_2 indipendentemente rappresentano ognuno gli
atomi necessari a completare un nucleo di indolo,
naftoindolo o benzindolo.

Ferrania (Savona), **22 GIU. 1990**

MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY

Antonio R. Pitta
(Dr. Antonio Pitta)

