






**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


 Anmeldenummer: 82102002.1


 Int. Cl.<sup>3</sup>: **G 03 G 5/06**


**C 07 D 209/46, C 07 D 209/50**


 Anmeldetag: 12.03.82


 Priorität: 20.03.81 DE 3110958


 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft**  
**Carl-Bosch-Strasse 38**  
**D-6700 Ludwigshafen(DE)**


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 29.09.82 Patentblatt 82/39

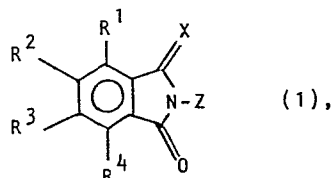
 Erfinder: **Hoffmann, Gerhard, Dr.**  
**Pappelstrasse 22**  
**D-6701 Otterstadt(DE)**

 Benannte Vertragsstaaten:  
 BE DE FR GB IT NL

 Erfinder: **Neumann, Peter, Dr.**  
**Franz-Schubert-Strasse 1**  
**D-6908 Wiesloch(DE)**

 **Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial.**

 Die Erfindung betrifft elektrophotographische Aufzeichnungsmaterialien im wesentlichen bestehend aus einem elektrisch leitfähigen Trägermaterial und einer photohalbleitenden Doppelschicht aus einer ersten Ladungsträger erzeugende Farbstoffe enthaltenden Schicht und einer zweiten, mindestens eine im Licht Ladungen transportierenden Verbindung aufweisenden Schicht, wobei die Ladungsträger erzeugenden Farbstoffe solche der allgemeinen Formel



sind, in der R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Wasserstoff und/oder nichtionische Substituenten, =X Reste von methylenaktiven Verbindungen, von aliphatischen, cycloaliphatischen, araliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Aminen oder Hydrazinen und Z Wasserstoff, Methyl oder Phenyl bedeuten, sowie die Herstellung dieser Aufzeichnungsmaterialien und ihre Verwendung für reprographische Zwecke.

Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial

Die Erfindung betrifft ein elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial bestehend aus einem elektrisch leitfähigen Trägermaterial und einer photohalbleitenden Doppelschicht aus organischen Materialien sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterialien und ihre Verwendung für reprographische Zwecke.

In der Elektrophotographie wird zur Bilderzeugung die Oberfläche eines elektrophotographischen Elements, das eine photohalbleitende Schicht enthält, zuerst uniform elektrostatisch aufgeladen. Bei der bildmäßigen Belichtung mit einer aktinischen, also die Photohalbleitung induzierenden Strahlung wird an den bestrahlten Flächen die photohalbleitende Schicht elektrisch leitend, wodurch an diesen Stellen die elektrostatische Oberflächenladung abfließt, falls das elektrisch leitende Trägermaterial geerdet ist. Die unbelichteten Stellen behalten dagegen ihre Oberflächenladung, so daß nach der Belichtung ein der Vorlage entsprechendes Ladungsbild verbleibt. Behandelt man dieses Ladungsbild mit Farbstoffpigmentteilchen feinsten Form, die zuvor der Oberflächenladung des elektrophotographischen Elementes entgegengesetzt aufgeladen worden sind, so lagern sich diese Farbpigmentteilchen an den unbelichteten Stellen des elektrophotographischen Elements ab und entwickeln damit das unsichtbare Ladungsbild zu einem sichtbaren Abbild der Vorlage. Das auf diese Weise entstandene Bild wird anschließend auf eine andere Oberfläche, beispielsweise auf Papier übertragen und darauf fixiert.

Das elektrophotographische Element kann entweder aus einer homogenen Schicht eines Photohalbleiters auf einem elektrisch leitenden Trägermaterial oder aus mehreren, über-

einander angeordneten Schichten auf dem Träger aufgebaut sein. Elektrophotographische Aufzeichnungsmaterialien mit einer mehrschichtigen, sogenannten Kompositstruktur sind beschrieben. So werden in der DE-OS 22 20 408 solche Materialien aus einem leitfähigen Träger, einer ersten Schicht, die Ladungsträger erzeugende Verbindungen enthält, und einer darüber hinaus angeordneten zweiten Schicht mit Ladungsträger transportierenden Stoffen offenbart.

Für die Ladungsträger erzeugende Schichten sind neben den meist auf der Basis von Selen aufgebauten anorganischen Photohalbleitern auch eine Reihe von organischen Photohalbleitern bekannt. Eine Vielzahl von beschriebenen organischen Farbstoffen, welche bei Bestrahlung mit aktinischem Licht zur Ladungsträgererzeugung geeignet sind, müssen jedoch im Hochvakuum und bei Temperaturen über 300°C durch Verdampfung oder Sublimation auf dem Trägermaterial niedergeschlagen werden (z.B. DE-OS 22 20 408, 22 39 924).

Solche Verfahren sind jedoch wenig wirtschaftlich und häufig wenig reproduzierbar. Außerdem kommen dafür nur thermisch äußerst stabile Farbstoffe infrage. Auf dem Gebiet der Elektrophotographie ist es aber wünschenswert, möglichst viele Farbstoffe als wirksame Bestandteile zur Verfügung zu haben.

Eine andere Gruppe ladungserzeugender photoleitfähiger organischer Materialien wird in Form von Pigmentteilchen in einem Matrixbindemittel dispergiert und in einer Schicht, welche die einzelnen photoleitfähigen Teilchen enthält, auf eine Unterlage aufgetragen. Dies sind die in der Literatur beschriebenen elektrophotographischen Elemente, welche als farbgebende Materialien Monoazo-, Disazo- und Quadratsäure-Farbstoffderivate enthalten (u.a. US-PS 3 775 105, US-PS 3 824 099, US-OS 3 898 084).

Es wurde auch schon vorgeschlagen, Monoazo- oder Disazofarbstoffe oder auch die Farbstoffderivate der Quadratsäure in einem primäre organische Amine enthaltenden Lösungsmittel zu lösen und die ladungserzeugende Schicht aus der Lösung aufzutragen (DE-OS 26 35 887). Nachteilig an diesem Vorgehen ist jedoch, daß Amine sowohl stark umweltbelastend als auch lästig für den Verarbeiter sind.

Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, die Herstellung der einzelnen Schichten der Kompositstruktur eines elektrophotographischen Elements möglichst einfach zu erreichen. Hierfür bedarf es aber des Einsatzes neuer Farbstoffe als ladungserzeugende Komponenten.

Aufgabe der Erfindung war es daher äußerst lichtempfindliche elektrophotographische Schichten mittels organischen Photohalbleitern zu schaffen, die möglichst einfach aus einer Farbstoffdispersion hergestellt werden können. Das elektrophotographische Element sollte weiterhin biegsam, elastisch und abriebfest sein, dessen Oberfläche möglichst ohne Nachbehandlung glatt und riefenfrei.

Die Lösung der Aufgabe geht von einem elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterial aus, das sich

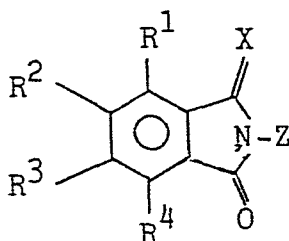
- a) aus einem elektrisch leitfähigen Trägermaterial,
  - b) einer ersten Schicht, die Ladungsträger erzeugende Farbstoffe bestimmter Art enthält, mit einer Dicke von 0,005 bis 5  $\mu\text{m}$  und
  - c) einer zweiten, für das aktinische Licht weitgehend transparenten Schicht aus isolierenden organischer Materialien mit mindestens einer, im Licht Ladungen transportierenden Verbindung
- zusammensetzt.

Gegenstand der Erfindung sind demnach Farbstoffe, die in der ersten Schicht des elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterials als Ladungsträger erzeugende Komponenten wirksam sind.

5

Es war überraschend, daß als farblich abdeckende, Ladungsträger erzeugende Schichten für die elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterialien Schichten mit Farbstoffen der im folgenden erläuterten Farbstoffklasse die gestellten Anforderungen erfüllen. Geeignet sind hierfür Farbstoffe der allgemeinen Formel I

10



15

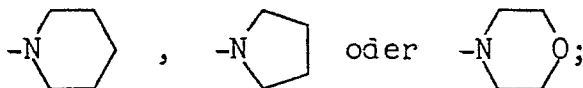
(I),

in der

R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Wasserstoff, Halogen, Methyl oder Methoxy, einer oder zwei der Reste R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl, Phenyl, Phenoxy, Phenylthio, Nitro, Amino, N,N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Dialkylamino; einen Rest der Formel

20

25

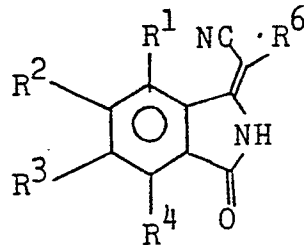


einem Rest der Formel -NHCOR<sup>5</sup>, wobei R<sup>5</sup> für C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, und die übrigen Reste R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Wasserstoff, X den Rest einer methylenaktiven Verbindung oder der Formel =N-R<sup>6'</sup>, wobei R<sup>6'</sup> der Rest eines aromatischen oder heterocyclischen Amins oder Hydrazins ist, und Z Wasserstoff, Methyl oder Phenyl, vorzugsweise Wasserstoff bedeuten.

30

35

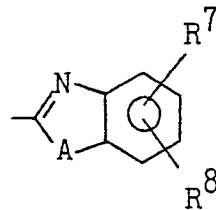
Bevorzugt sind Verbindungen der Formel II



(II),

in der

10  $R^1$  bis  $R^4$  Wasserstoff oder Halogen oder einer oder zwei  
 der Reste  $R^1$  bis  $R^4$  Phenyl, Phenoxy, Phenylthio, Nitro und  
 die übrigen Wasserstoff,  $R^6$  Cyano, Nitro, 4-Halogenphenyl,  
 4-Cyanphenyl, 4-Nitrophenyl,  $C_1$ - bis  $C_8$ -Alkoxy-carbonyl,  
 Phenoxy-carbonyl, Carbamoyl, N-Phenyl-carbamoyl, das gegeben-  
 15 nenfalls durch 1 bis 3 Chlor, Brom, Methyl, und/oder  
 Methoxy substituiert ist, N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl-carbamoyl, ein  
 durch Cyan, Nitro oder  $CF_3$  in 4-Stellung substituiertes  
 Phenyl, Phenylsulfonyl, das im Phenyl durch bis zu  
 3 Chlor, Brom und/oder  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl im Phenylkern sub-  
 20 stituiert ist; einen Rest der Formel

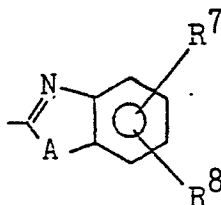


25

in der A für -O-, -S- oder N-R, R für Wasserstoff oder  
 $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl und  $R^7$  und  $R^8$  für Wasserstoff oder  
 Halogen,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl oder  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy stehen;  
 30 1 H-Naphth[2,3-d]imidazolyl, Pyridyl, 4-Thiazolyl,  
 2-Methyl-4-Thiazolyl, 2-Phenyl-1,3,4-thiadiazolyl-(5),  
 2-Chinolinyl, 3-Indolyl oder 3-Benzthiazolyl bedeuten.

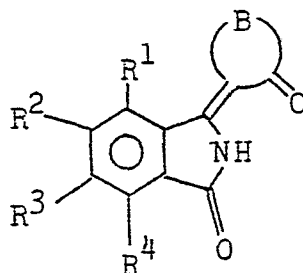
Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel II, in  
 35 der  $R^1$  bis  $R^4$  Wasserstoff oder Chloratome oder einer oder

zwei der Reste  $R^1$  bis  $R^4$  Phenyl, Phenoxy, Phenylthio oder Nitro und die übrigen Wasserstoffatome und  $R^6$  Cyano, Methylcarbonyl, Phenylcarbonyl, 4-Nitrophenyl, 4-Cyanphenyl,  $C_1$ - bis  $C_6$ -Alkoxy-carbonyl, Phenoxy-carbonyl, Phenylsulfonyl, einen Rest der Formel



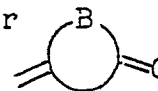
in der A,  $R^7$  und  $R^8$  die obengenannte Bedeutung haben, bedeuten.

Bevorzugt sind außerdem Verbindungen der Formel III

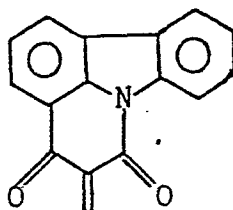


(III),

in der  $R^1$  Wasserstoff oder Halogen oder einer oder zwei der Reste  $R^1$  bis  $R^4$  Phenyl, Phenoxy, Phenylthio, Nitro und die übrigen Wasserstoff, B die Ergänzung zu einem Pyrazolon-, Oxazolone-, Isoxazolone-, Imidazolone-, Cyclohexandione-, Dimedone-, Pyridone- oder 4-Hydroxy-Cumarinrest oder



einen Rest der Formel

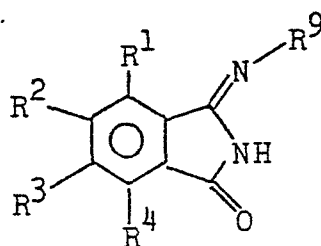


5

bedeuten.

Weiter sind bevorzugt Verbindungen der Formel IV

10



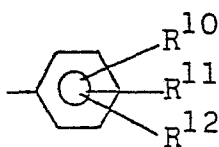
(IV),

15

in der

R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Wasserstoff oder Halogen oder einer oder zwei  
 der Reste R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Phenyl, Phenoxy, Phenylthio, Nitro und  
 die übrigen Wasserstoff und  
 R<sup>9</sup> einen Rest der Formel

20



25

in der R<sup>10</sup>, R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein  
 können, für Halogen, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy,  
 R<sup>10</sup> für Nitro oder Cyano und R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup> für Wasserstoff,  
 Halogen, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy stehen;  
 oder den Rest eines heterocyclischen Amins bedeuten,  
 beispielsweise 2-Oxazolyl, 2-Thiazolyl, 2-Imidazolyl-,  
 2-(4-Phenylthiazolyl), 2-(4-Methyl-5-Carboethoxythiazolyl),

30

35

2-Benzthiazolyl, 2-(6-Ethoxybenzthiazolyl), 2-Benzimidazolyl, 2-(1-Methylbenzimidazolyl), 2-(5-Phenyl-1,3,4-thiadiazolyl) oder 3-Indazolyl.

5 Die erwähnten Verbindungen sind teilweise in der Literatur beschrieben. Beispielsweise können sie nach den in Chem. Ber. 100, 2261 (1967) oder in der DE-OS 25 25 587 beschriebenen Verfahren hergestellt werden.

10 Zur Herstellung der erfindungsgemäßen elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterialien wird die erste, Ladungsträger erzeugende Schicht in Form einer Dispersion auf den elektrisch leitfähigen Schichtträger aufgebracht. Die Herstellung der Dispersion für die erste Schicht erfolgt  
15 durch gemeinsames Rollen von etwa 20 bis 85 Gewichtsprozent des Feststoffgehaltes der Dispersion an einem oder mehreren der erfindungsgemäß geeigneten Farbstoffe und 80 bis 15 Gewichtsprozent an einem hierfür üblichen Bindemittel, das gegebenenfalls Sperrschichteigenschaften aufweisen kann, in Form einer Lösung in einem organischen leicht  
20 verdampfenden Lösungsmittel.

Die erste Schicht wird in einer Dicke von etwa 0,005 bis 5  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 0,08 bis 1,5  $\mu\text{m}$  gegossen, wobei hierunter die Feststoffschichtdicke verstanden werden soll.  
25

Zwischen dem Träger und der ersten Schicht kann eine Haftschiicht in einer Dicke von etwa 0,05 bis 5  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 0,1 bis 0,8  $\mu\text{m}$  angeordnet werden.

30 Über der ersten Schicht wird die transparente zweite Schicht ebenfalls durch Gießen aus einer Lösung angeordnet. Die Dicke der zweiten Schicht liegt vorzugsweise zwischen 0,8 und 90, vorzugsweise zwischen 2 und 40  $\mu\text{m}$ .  
35 Sie setzt sich aus 30 bis 60 Gewichtsprozent einer oder

mehrerer ladungsträgertransportierenden Verbindungen, 65 bis 35 Gewichtsprozent an einem oder mehreren hierfür üblichen Bindemitteln, 0,1 bis 4 Gewichtsprozent an Zusätzen, die die mechanischen Eigenschaften verbessern und  
5 gegebenenfalls bis zu 5 Gewichtsprozent an sensibilisierenden oder aktivierenden Verbindungen zusammen. Der Gießprozeß erfolgt aus einem niedrigsiedenden Lösungsmittel.

10 Zwischen der ersten und der zweiten Schicht ist gegebenenfalls eine Sperrschicht von etwa 0,05 bis 1,5  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 0,1 bis 0,5  $\mu\text{m}$  angeordnet, während es je nach vorgesehener Verwendung des elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterials angemessen sein kann, eine als Deck- und  
15 Schutzschicht wirkende inaktive Schicht auf die Ladungsträger transportierende Schicht aufzubringen.

Als elektrisch leitfähiges Trägermaterial sind Aluminiumfolien, Aluminiumbleche, Nickelbleche, oder mit Aluminium,  
20 Zinn, Blei, Wismut oder ähnlichen Metallen bedampfte Kunststofffolien, vorzugsweise Polyesterfolien geeignet. Die Auswahl wird durch das Einsatzgebiet des elektrophotographischen Elements bestimmt.

25 Die Sperrschichten zwischen dem leitfähigen Trägermaterial und der ersten Schicht oder zwischen derselben und der zweiten Schicht bestehen üblicherweise aus Metalloxidschichten, z.B. Aluminiumoxidschichten, Polymeren, wie z.B. Polyamid, Polyvinylalkohol, Polyacrylate, Polystyrol  
30 oder ähnliche Systeme. Gegebenenfalls kann aber auch das Bindemittel der ersten Schicht gleichzeitig als Sperrschichtmaterial dienen.

Zur Herstellung der Ladungsträger erzeugenden Schicht der erfindungsgemäßen elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterialien sind Polyacrylate, Polymethacrylate, Polyester, Polyphthalsäureester, Polyvinylchloride, Styrol-  
5 -Maleinsäure-Copolymerisate, Epoxide und andere allgemein üblichen Harze als Bindemittel für die Aufnahme der Farbstoffe gemäß der Erfindung geeignet.

Für die zweite, die Ladungsträger transportierende Schicht eignen sich als Bindemittel besonders Polyvinylchlorid,  
10 Polyesterharze, Polyacetalharze, Polycarbonate, Polystyrol, Polyurethane, d.h. solche Bindemittel, welche spezielle elektrische Eigenschaften zeigen und dem Fachmann hierfür bekannt sind. So bieten sich auch Silikonharze,  
15 Polyvinylacetat, Chlorkautschuk, Celluloseester, Äthylcellulose und ähnliche an. Als Ladungsträger transportierende Verbindungen, welche in dieser Schicht enthalten sind, eignen sich solche die Transparenz für das sichtbare Licht nicht beeinträchtigende Verbindungen, wie

20 a) niedermolekulare Verbindungen, insbesondere heterocyclische Verbindungen, wie Pyrazolinderivate, Oxazole, Oxidiazole, Phenylhydrazone, Imidazole, Triphenylaminderivate, Carbazolderivate, Pyrenderivate und weitere, kondensierte Aromaten sowie

25 b) polymere Materialien, wie Polyvinylpyrene, Poly(N-vinylcarbazol), Copolymerisate aus Carbazol und Styrol, bzw. Vinylacetat und/oder Vinylchlorid.

30 Vom polymeren Typ ist besonders Poly(N-vinylcarbazol) geeignet.

35

Die erfindungsgemäßen elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterialien können noch weitere Bestandteile zur Verbesserung ihrer mechanischen Eigenschaften enthalten. So können Netzmittel, wie die Silikonöle die Oberflächenqualität verbessern. Weiter können zusätzlich Sensibilisatoren oder Aktivatoren der oberen zweiten Schicht einverleibt werden. Als Sensibilisatoren, die in disperser Form gelöst werden können, sind z.B. Triphenylmethanfarbstoffe, Xanthonfarbstoffe, lösliche Perylenderivate, wie Perylen-tetracarbonsäureester und eine Reihe weiterer Verbindungen bekannt. Als Aktivatoren dienen Verbindungen mit hoher Elektronenaffinität, z.B. Nitroverbindungen, wie 2,4,7-Trinitrofluorenon-9.

Das erfindungsgemäße elektrophotographische Aufzeichnungsmaterial enthält hochlichtempfindliche photohalbleitende Doppelschichten, die eine hohe mechanische Stabilität aufweisen und zum Beispiel auf einer zylindrischen Trommel angeordnet oder als endloses Band umlaufen können, ohne daß Verschleißerscheinungen auftreten. Sie sind demgemäß sehr geeignet zur Verwendung für reprographische Zwecke, z.B. als Kopierschichten, elektrophotographische Offsetdruckplatten.

Die Erfindung sei anhand folgender Beispiele näher erläutert.

#### Beispiele 1 bis 9

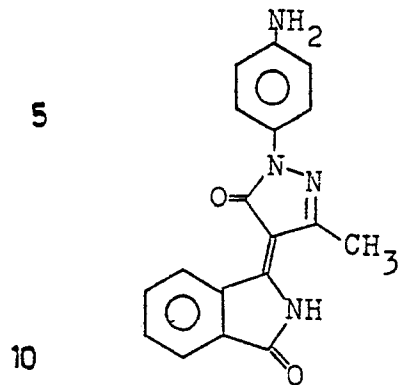
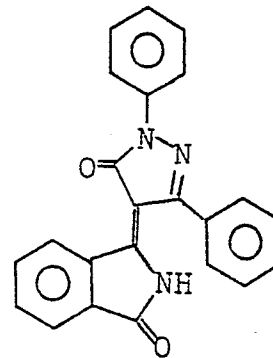
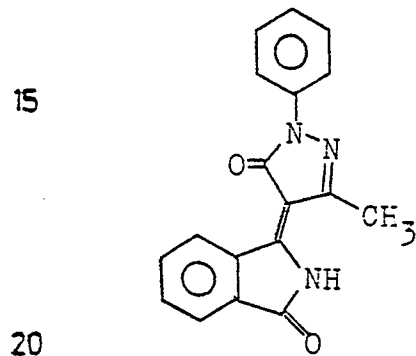
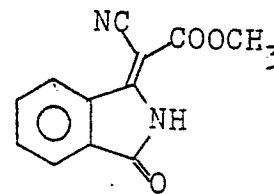
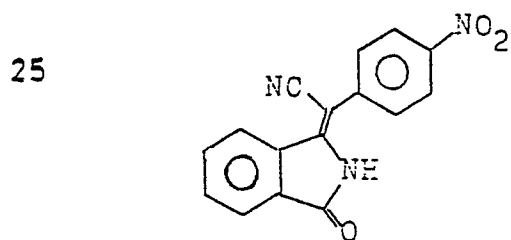
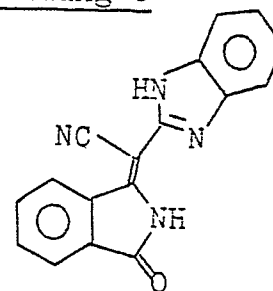
Es werden je 5 g der Farbstoffe 1 bis 9 mit je 3 g eines Copolymerisats aus Vinylchlorid, Acrylsäure und einem Maleinsäurediester und 25 g Tetrahydrofuran vermischt und für 12 Stunden auf einem Walzenstuhl gerollt. Danach werden 75 g Tetrahydrofuran und 25 g Toluol zugesetzt. Das Gemisch wird eine Stunde lang auf dem Walzenstuhl homogenisiert.

5 Diese Dispersion wird dann mit einer Rakel auf ein unbehan-  
delttes Aluminiumträgerblech von 175  $\mu\text{m}$  Stärke aufgetra-  
gen. Der Gießspalt beträgt 60  $\mu\text{m}$ . Die Rakel wird mit  
einer Geschwindigkeit von 260 mm/min abgezogen. Nach dem  
Ablüften und Trocknen für 30 Minuten bei 90°C verbleibt  
eine Trokkenschichtdicke von 0,75 bis 0,8  $\mu\text{m}$ .

10 Auf diese erste, deckende Schicht wird jeweils eine Lösung  
aus 47,75 g Poly(N-vinylcarbazol), 5,2 g Phthalsäuredi-  
hexylester und 5,75 g eines Polycarbonats mit einer  
Schmelztemperatur von 220 bis 230°C in einem Lösungsmittel-  
gemisch aus 287,5 g Tetrahydrofuran und 74,2 g Toluol auf-  
getragen. Der Gießspalt beträgt jeweils 140  $\mu\text{m}$ ; die Rakel  
wird mit 260 mm/min abgezogen. Nach der Ablüftung und der  
15 Trocknung für 30 Minuten bei 90°C verbleibt eine Trocken-  
schicht von 8 bis 8,5  $\mu\text{m}$  Dicke.

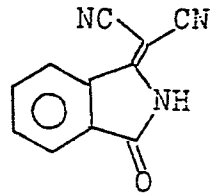
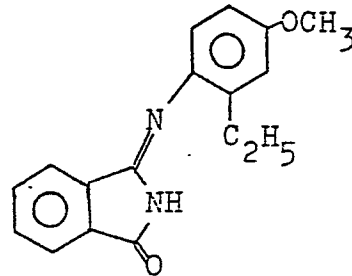
20 Das so bereitete elektrophotographische Element wird dann  
mit einer Hochspannung von -7,40 kV an einem Coronadraht  
in einem Abstand von 10 mm über der Schichtoberfläche be-  
laden. Nach 20 Sekunden Beladungszeit wird das maximal er-  
reichte Oberflächenpotential in Volt ermittelt. Diese Ober-  
flächenpotentiale werden auf das Oberflächenpotential  
einer völlig analog hergestellten Platte, gleich 100%,  
25 bezogen, welche gemäß der DE-OS 22 37 539 N,N'-Dimethyl-  
perylen-3,4,9,10-tetracarbonsäurediimid enthält. Nach wei-  
teren 20 Sekunden im Dunkeln wird der prozentuale Poten-  
tialabfall, bezogen auf das maximale Potential, bestimmt.  
Dann wird das elektrophotographische Element mit dem Licht  
30 einer Xenonlampe von 150 Watt Leistungsaufnahme bestrahlt.  
Der lichtinduzierte prozentuale Potentialabfall, bezogen  
auf das Potential nach dem Dunkelabfall, wird gemessen.

35 Die Meßergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

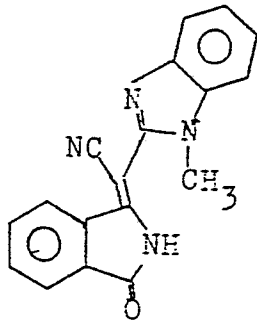
Verbindung 1Verbindung 2Verbindung 3Verbindung 4Verbindung 5Verbindung 6

Verbindung 7

5

Verbindung 810 Verbindung 9

15



20

25

30

35

Beispiele 10 bis 18

Analog den Beispielen 1 bis 9 werden gleiche elektrophotographische Elemente hergestellt, die anstelle eines un-

5 handelten Aluminiumbleches ein eloxiertes Aluminiumblech mit einer Eloxalschicht von etwa 0,25  $\mu$ m Dicke enthalten.

Damit werden weitgehend die gleichen Meßergebnisse wie die in der Tabelle 1 aufgeführten erhalten.

10

Tabelle 1

	Farbstoff	rel. Oberfl.- pot. in %	Dunkelabfall in %	Lichtabfall in %
15	1	111	14,6	62,7
	2	102	9,6	40,1
	3	141	9,0	48,9
	4	118	12,7	82,3
20	5	92	27,8	57,6
	6	137	14,5	62,3
	7	131	7,3	85,3
	8	141	6,7	39,6
	9	141	6,4	73,2

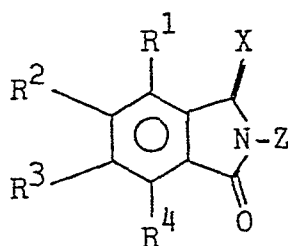
25

30

35

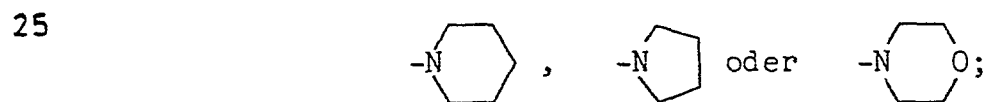
Patentansprüche

1. Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial, im wesentlichen bestehend aus einem elektrisch leitfähigen Trägermaterial, einer ersten Ladungsträger erzeugende Farbstoffe enthaltenden Schicht und einer zweiten, für das aktinische Licht weitgehend transparenten Schicht aus isolierenden organischen Materialien mit mindestens einer, im Licht Ladungen transportierenden Verbindung, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladungsträger erzeugenden Farbstoffe solche der allgemeinen Formel I sind:



(I),

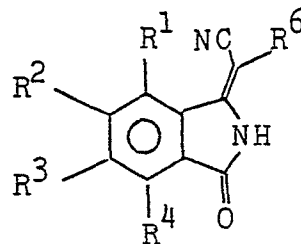
- in der  $R^1$  bis  $R^4$  Wasserstoff, Halogen, Methyl oder Methoxy, einer oder zwei der Reste  $R^1$  bis  $R^4$ ,  $C_2$ - bis  $C_6$ -Alkyl, Phenyl, Phenoxy, Phenylthio, Nitro, Amino, N,N- $C_1$ - bis  $C_4$ -Dialkylamino; einem Rest der Formel



- einem Rest der Formel  $-NHCOR^5$ , wobei  $R^5$  für  $C_1$ - bis  $C_6$ -Alkyl oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, und die übrigen Reste  $R^1$  bis  $R^4$  Wasserstoff, X den Rest einer methylenaktiven Verbindung oder der Formel  $=N-R^{6'}$ , wobei  $R^{6'}$  der Rest eines aromatischen oder heterocyclischen Amins oder Hydrazins ist, und

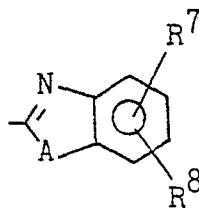
Z Wasserstoff, Methyl oder Phenyl  
bedeuten.

2. Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial gemäß  
Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladungs-  
träger erzeugenden Farbstoffe solche der allgemeinen  
Formel II sind:



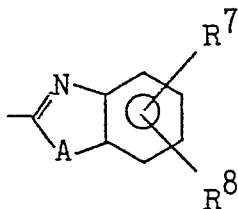
(II),

in der  
R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Wasserstoff oder Halogen oder einer oder  
zwei der Reste R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Phenyl, Phenoxy, Phenyl-  
thio, Nitro und die übrigen Wasserstoff,  
R<sup>6</sup> Cyano, Nitro, 4-Halogenphenyl, 4-Cyanphenyl,  
4-Nitrophenyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>8</sub>-Alkoxy-carbonyl, Phenoxy-  
carbonyl, Carbamoyl, N-Phenylcarbamoyl, das gegebe-  
nenfalls durch 1 bis 3 Chlor, Brom, Methyl und/oder  
Methoxy substituiert ist, N-C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylcarba-  
moyl, ein durch Cyan, Nitro oder CF<sub>3</sub> in 4-Stellung  
substituiertes Phenyl, Phenylsulfonyl, das im Phenyl  
durch bis zu 3 Chlor, Brom und/oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl  
im Phenylkern substituiert ist; einen Rest der Formel



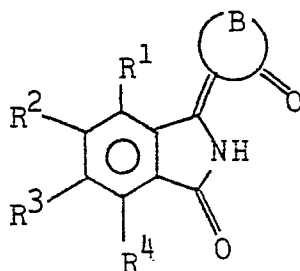
in der A für -O-, -S- oder N-R, R für Wasserstoff  
 oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl und R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> für Wasserstoff  
 oder Halogen, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy  
 stehen; 1 H-Naphth[2,3-d]imidazolyl, Pyridyl, 4-Thia-  
 zolyl, 2-Methyl-4-thiazolyl, 2-Phenyl-1,3,4-thia-  
 diazolyl-(5), 2-Chinolinyl, 3-Indolyl oder 3-Benzthia-  
 zolyl bedeuten.

3. Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial gemäß  
 Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Farb-  
 stoffformel R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Wasserstoff, Chlor oder einer  
 oder zwei der Reste R<sup>1</sup> bis R<sup>4</sup> Phenyl, Phenoxy, Phenyl-  
 thio oder Nitro und die übrigen Wasserstoff und R<sup>6</sup>  
 Cyano, Methylcarbonyl, Phenylcarbonyl, 4-Nitrophenyl,  
 4-Cyanphenyl, C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkoxy carbonyl, Phenoxy car-  
 bonyl, Phenylsulfonyl, einen Rest der Formel



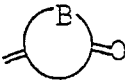
in der A für -O-, -S- oder N-R, R für Wasserstoff  
 oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl und R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> für Wasserstoff  
 oder Halogen, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkoxy  
 stehen; 1 H-Naphth[2,3-d]imidazolyl, Pyridyl, 4-Thia-  
 zolyl, 2-Methyl-4-thiazolyl, 2-Phenyl-1,3,4-thia-  
 diazolyl-(5), 2-Chinolinyl, 3-Indolyl oder 3-Benzthia-  
 zolyl bedeuten.

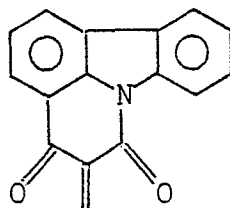
4. Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladungsträger erzeugenden Farbstoffe solche der allgemeinen Formel III sind



(III),

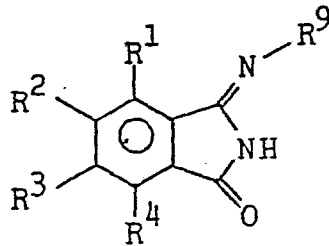
in der

$R^1$  Wasserstoff oder Halogen oder einer oder zwei der Reste  $R^1$  bis  $R^4$  Phenyl, Phenoxy, Phenylthio, Nitro und die übrigen Wasserstoff, B die Ergänzung zu einem Pyrazolon-, Oxazolone-, Isoxazolone-, Imidazolone-, Cyclohexandione-, Dimedone-, Pyridone-, oder 4-Hydroxycumarinrest oder  einen Rest der Formel



bedeuten.

5. Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladungsträger erzeugenden Farbstoffe solche der allgemeinen Formel IV sind



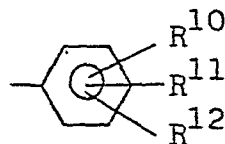
(IV),

5

in der

$R^1$  bis  $R^4$  Wasserstoff oder Halogen oder einer oder zwei der Reste  $R^1$  bis  $R^4$  Phenyl, Phenoxy, Phenylthio, Nitro und die übrigen Wasserstoff, und  $R^9$  einen Rest der Formel

10



15

in der  $R^{10}$ ,  $R^{11}$  und  $R^{12}$ , die gleich oder verschieden sein können, für Halogen,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy,  $R^{10}$  für Nitro oder Cyano und  $R^{11}$  und  $R^{12}$  Wasserstoff, Halogen,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkyl oder  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkoxy stehen; oder den Rest eines heterocyclischen Amins, bedeuten.

20

6. Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der zweiten, für das aktinische Licht weitgehend transparenten Schicht die im Licht Ladungen transportierende Verbindung Poly-(N-vinylcarbazol) ist.

25

7. Verfahren zur Herstellung von elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterialien gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf ein elektrisch leitfähiges Trägermaterial zuerst eine erste, Ladungsträger erzeugende Farbstoffe enthaltende Dispersion in einer sol-

30

35

5            chen Dicke aufgetragen wird, daß die nach dem Trocknen resultierende Feststoffdicke 0,005 bis 5  $\mu$ m beträgt und dann, gegebenenfalls nach Aufbringen einer an sich üblichen Sperrschicht, eine Lösung eines isolierenden organischen Materials zusammen mit einer im Licht Ladungen transportierenden Verbindung zur Ausbildung einer zweiten Schicht in einer Feststoffdicke von 2 bis 40  $\mu$ m aufgebracht wird.

10    8.    Verwendung der elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterialien für reprographische Zwecke.

15

20

25

30

35



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch
A	FR - A - 1 470 052 (FERRANIA)  * Zusammenfassung *  & DE - A - 1 522 729  --	G 03 G 5/06 C 07 D 209/46 209/50
A	FR - A - 1 361 838 (THOMSON-HOUSTON)  * Zusammenfassung *  --	
A	DE - B - 1 217 785 (KALLE)  * Patentanspruch *  --	RECHERCHIERTESACHGEBIETE (Int. Cl.)  G 03 G 5/06
A	RESEARCH DISCLOSURE, April 1974, Nr. 120, Zusammenfassung 12024 HAMPSHIRE (GB) R. VIRKHAUS: "2-Arylidene-benzo (b)-thiophen-3-one organic photoconductors" Seiten 25-27  * Seite 25, Spalte 2, Abschnitte 1-4 *	
A	FR - A - 2 379 841 (CIBA-GEIGY)  * Beispiele 11,12; Seite 15, Zeilen 1-3; Beispiele 18-53 *  & DE - A - 2 804 669  -----	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument  &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 26-04-1982	Prüfer VANHECKE