



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **218 697 B1**

4(51) **G 03 G 9/12**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 03 G / 238 896 8

(22) 12.04.82

(45) 01.03.89

(44) 13.02.85

(71) VEB Filmfabrik Wolfen, Wolfen, 4440, DD

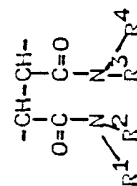
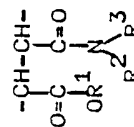
(72) Lischewski, Volker, Dr. Dipl.-Chem.; Epperlein, Joachim, Dr., DD

(54) Elektrofotografischer Flüssigentwickler

(57) Die Erfindung betrifft einen flüssigen Entwickler zum Sichtbarmachen elektrografischer Materialien oder Anordnungen. Das Ziel und die Aufgabe, einen Flüssigentwickler zu schaffen, der durch eine verbesserte Wechselwirkung zwischen der homogenen und der dispersen Phase günstigere Ladungs- und Dispersitätseigenschaften sowie ein verbessertes Ladungshaltevermögen und eine erhöhte Stabilität aufweist, wird gelöst, indem der Flüssigentwickler zusätzlich ein oder mehrere polymere Stoffe mit Struktureinheiten der allgemeinen Formeln. Formeln (2) und (3)

(2)

(3)



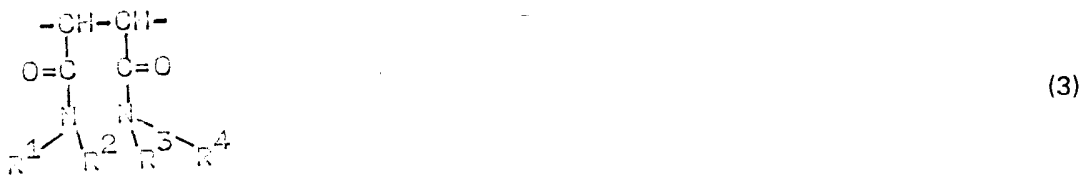
und/oder

Erfindungsanspruch:

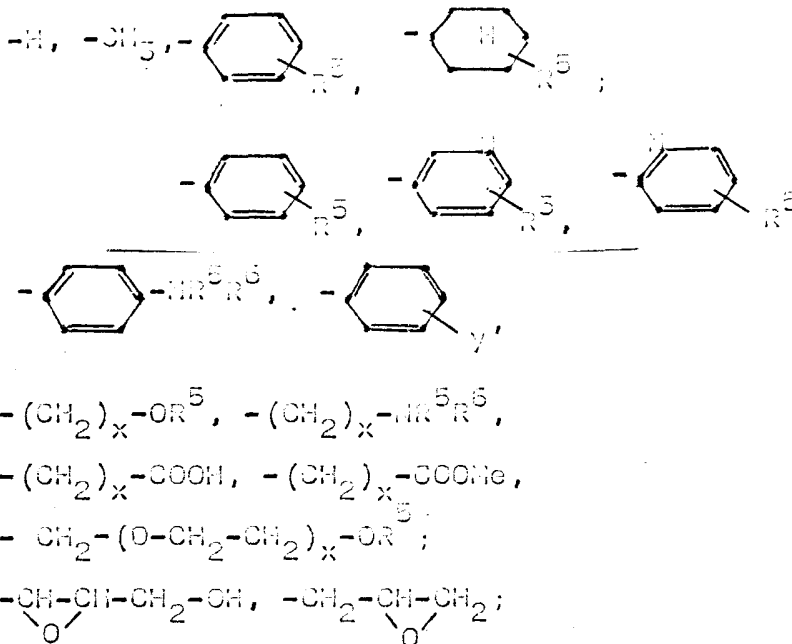
Elektrofotografischer Flüssigentwickler, bestehend aus einer Trägerflüssigkeit, einem farbigen Pigment und einem oder mehreren Copolymeren auf Basis von Maleinsäureanhydrid und beliebigen olefinischen polymerisierbaren Verbindungen als Hilfs- und Steuerstoff, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Flüssigkeitsentwickler zusätzlich ein oder mehrere polymere Stoffe mit Struktureinheiten der allgemeinen Formeln



und/oder



worin R^1, R^2, R^3, R^4 gleich oder verschieden Alkyl mit 10 bis 30 Kohlenstoffatomen, gegebenenfalls substituiert,



gleich oder verschieden R^5, R^6 $-\text{H},$ Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen Halogen, $-\text{NO}_2, -\text{COOR}^5, \text{COOMe}, -\text{CHO}, -\text{CN};$
 Me beliebiges Metallatom;
 X 1 bis 10
 bedeuten und olefinische polymerisierbare Verbindungen enthält.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen flüssigen Entwickler zum Sichtbarmachen elektrostatischer Ladungsbilder bei elektrofotografischen bzw. elektrografischen Materialien oder Anordnungen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Elektrofotografische bzw. elektrografische Flüssigentwickler bestehen im allgemeinen aus einer elektrisch isolierenden Trägerflüssigkeit mit darin dispergierten farbigen Pigmenten, die zur Einstellung bestimmter Eigenschaften mit einem polymeren Hilfs- und Steuerstoff umkleidet sind (z. B. DE-AS 1934613, DE-OS 1772439, DE-AS 2103045, DE-AS 1933362). Oft wird dieser Steuerstoff von geeignet modifizierten Maleinsäureanhydrid-Copolymeren gebildet.

Die polymeren Steuerstoffe verleihen den dispergierten farbigen Tonerteilchen eine gegenüber der Trägerflüssigkeit positive oder negative elektrische Ladung und ermöglichen damit das zweckentsprechende Funktionieren des Entwicklers. Gleichzeitig gewährleisten sie die leichte Dispergierbarkeit und hohe Dispersionsstabilität des Entwicklers und sorgen für die Fixierung des entwickelten Bildes.

Somit müssen eine ganze Reihe verschiedener Funktionen und Eigenschaften von einem Polymer erfüllt werden.

Dies hat zur Folge, daß die Freiheitsgrade bei der Modifizierung der Eigenschaften des Entwicklers und damit einer Aussparung an verschiedene Einsatzzwecke stark eingeschränkt sind. Außerdem werden durch den Steuerstoff nur die Pigmente umhüllt und damit auch nur deren elektrische Ladung stabilisiert. Die zugehörige Gegenladung ist normalerweise diffus in der Trägerflüssigkeit verteilt und somit nicht speziell stabilisiert. Dies führt zu Schwierigkeiten bei der Herausbildung und Aufrechterhaltung der Polaritäts- und auch der Dispersitätseigenschaften des Entwicklers und hat negativen Einfluß auf sein Entwicklungsvermögen und die Langzeitstabilität.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Entwicklungseigenschaften und die Stabilität elektrofotografischer Flüssigentwickler zu verbessern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Da bei den bekannten Flüssigentwicklern oft durch ungenügende Wechselwirkung zwischen den Tonerteilchen und der Trägerflüssigkeit unbefriedigende Entwicklungs- und Stabilitätseigenschaften vorhanden sind, ergibt sich die Aufgabe, einen Flüssigentwickler zu schaffen, der durch eine verbesserte Wechselwirkung zwischen der homogenen und der dispersen Phase günstigere Ladungs- und Dispersitätseigenschaften sowie ein verbessertes Ladungshaltevermögen und eine erhöhte Stabilität aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem der elektrofotografische Flüssigentwickler, bestehend aus einer Trägerflüssigkeit, einem farbigen Pigment und einem oder mehreren Copolymeren auf Basis von Maleinsäureanhydrid und beliebigen olefinischen polymerisierbaren Verbindungen als Hilfs- und Steuerstoff zusätzlich ein oder mehrere polymere Stoffe mit Struktureinheiten der allgemeinen Formeln



und/oder



wobei

R¹, R², R³, R⁴ gleich oder verschieden, Alkyl mit 10 bis 30 Kohlenstoffatomen, gegebenenfalls substituiert

Konzentrat wird im Verhältnis 1:100 mit Trägerflüssigkeit verdünnt, wobei man einen gebrauchsfertigen Flüssigentwickler mit negativ geladenen Tonerteilchen erhält. Er zeigt über mehrere Monate hinweg gutes und reproduzierbares Entwicklungsvermögen.

Beispiel 3

Ein alternierendes Copolymer aus Isobutylen und Maleinsäureanhydrid, das vollständig verseift wurde, wird wie in Beispiel 1 um Rußteilchen gehüllt und zwar im Verhältnis 1 Teil Ruß:1,5 Teile Copolymer. 5g dieses Pigmentes werden in 100 ml einer Lösung eines Copolymers aus 50 Mol-% Ethylen-Einheiten, 40 Mol-% Maleinsäurehexadecylimid-Einheiten sowie 10 Mol-% Maleinsäure-p-pyridylamid-methylester-Einheiten in aliphatischer hochsiedender Trägerflüssigkeit durch 5stündiges Vermahlen in einer Kugelmühle eindispersiert.

Verdünnt man 15 ml dieses Konzentrats mit 1 l der genannten Trägerflüssigkeit, so erhält man einen über mehrere Monate hinweg stabil und reproduzierbar arbeitenden Flüssigentwicklers mit negativ geladenen Teilchen.

Beispiel 4

Ein alternierendes Copolymer aus α -Methylstyren und Maleinsäureanhydrid, das vollständig in das entsprechende 2-Pyridylimid überführt wurde, wird analog Beispiel 1 zum Toner verarbeitet.

5g dieses Toners werden in 100 ml einer hochsiedenden aliphatischen Trägerflüssigkeit, in der 7,2g eines Copolymers aus 50 Mol-% Ethylen-Einheiten, 35 Mol-% Maleinsäurecetylimid-Einheiten und 15 Mol-% Maleinsäure-distearylamidsäure-Einheiten gelöst sind, dispergiert, wobei man ein Entwicklerkonzentrat erhält. 12 ml dieses Konzentrats ergeben, wenn man sie mit 1 000 ml Trägerflüssigkeit verdünnt, einen gebrauchsfertigen elektrofotografischen Flüssigentwickler mit positiver Teilchenladung. Er ist über lange Zeit hinweg dispersionsstabil und zeigt reproduzierbares Entwicklungsvermögen.

Beispiel 5

Es wird der gleiche Toner hergestellt, wie in Beispiel 3.

6g dieses Toners werden in einer Lösung eines Copolymeren aus 50 Mol-% Propylen-Einheiten, 40 Mol-% Maleinsäurestearylimid-Einheiten und 10 Mol-% Maleinsäurephenylimid-Einheiten in einem hochsiedenden aliphatischen Kohlenwasserstoff dispergiert. Das entstehende Flüssigentwicklerkonzentrat zeigt nach dem Verdünnen mit Trägergasflüssigkeit im Verhältnis 1:100 sehr gute Entwicklungseigenschaften für positive Ladungsbilder und hohe Dispersionsstabilität über lange Zeit hinweg.

Vergleichsbeispiele

Zum Vergleich werden Tonerkonzentrate gemäß den Beispielen 2 (\triangleq Vergleichsbeispiel 1) und 4 (\triangleq Vergleichsbeispiel 2) ohne die erfindungsgemäßen Verbindungen hergestellt.

Es wurden folgende Ergebnisse erhalten:

	Vergleichs- beispiel 1	Bsp. 2	Bsp. 3	Vergleichs- beispiel 2	Bsp. 1	Bsp. 4
Dichte 1	0,68	0,73	0,73	0,95	1,08	1,00
Dichte 2	0,65	0,73	0,70	0,93	1,04	1,00
Teilchen- ladung	-	-	-	+	+	+

Dichte 1 \triangleq 24 Stunden nach Herstellung der gebrauchsfertigen Lösung (1:100)

Dichte 2 \triangleq 3 Monate nach Herstellung der gebrauchsfertigen Lösung (1:100)