

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **81103858.7**

51 Int. Cl.³: **G 03 G 9/10, G 03 G 9/14**

22 Anmeldetag: **20.05.81**

30 Priorität: **27.05.80 US 153722**

71 Anmelder: **Pelikan Aktiengesellschaft,
Podbielskistrasse 141, D-3000 Hannover 1 (DE)**

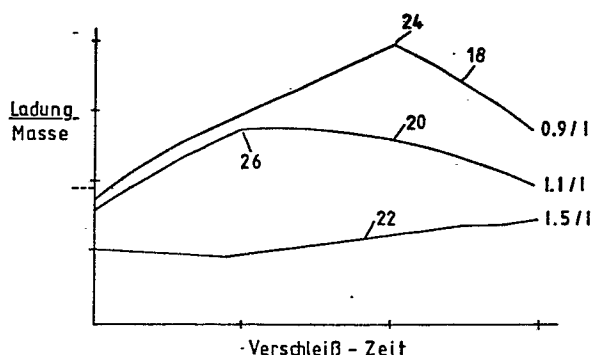
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **02.12.81**
Patentblatt 81/48

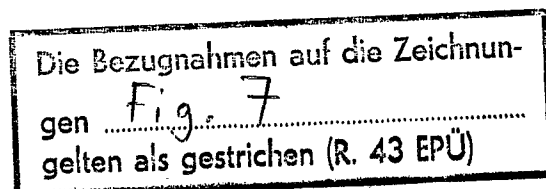
84 Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI SE**

72 Erfinder: **Campbell, Douglas Rafe, 716 West First
Avenue, Derry Pennsylvania 15627 (US)**

54 **Entwickler mit beschichtetem Trägermaterial und dessen Herstellungsverfahren.**

57 Offenbart ist ein Entwickler mit einem fließfähig beschichteten Träger zur Verwendung bei der elektrofotografischen Aufzeichnung. Der Träger ist mit einer Lösung beschichtet, die durch Reaktion eines polyfunktionellen Polyisocyanats mit Hydroxyl enthaltenden Polymeren in Gegenwart eines Katalysators gebildet wird. Die Reaktion vollzieht sich in einem Bereich von 1,0 bis 1,5 Teilen polyfunktionellen Polyisocyanats mit einem Teil des Hydroxyl enthaltenden Polymers. Dabei wird ein Fließbettverfahren verwendet, um den Träger zu beschichten, indem so lange wiederholt das Trägermaterial durch einen Lösungsstrahl bewegt wird, bis die gewünschte Beschichtungsdicke erreicht ist; und dann wird das Material heiß ausgehärtet. Der Träger wird mit einem aliphatisch-aromatischen quervernetzten Harz beschichtet, welches eine längere Lebensdauer und eine bessere reibungselektrische Stabilität besitzt.





Patentanmeldung

Entwickler mit beschichtetem Trägermaterial und dessen Herstellungsverfahren

Grundlage der Erfindung

5 Die Erfindung betrifft Entwickler zur Verwendung bei elektrofotografischen Aufzeichnungen und befaßt sich mit der Beschichtung für fließfähige Träger, die mit diesen Entwicklern verwendet werden.

Die Erfindung betrifft Doppelkomponentenentwickler zur
10 Verwendung bei elektrofotografischen Aufzeichnungen und betrifft speziell die beschichteten Träger, die mit solchen Entwicklern verwendet werden.

Entwicklermaterialien bestehen aus einer Mischung von Toner und Toner- und Trägerpartikel, wobei die Größe der
15 Tonerpartikel im Vergleich zu den Abmessungen der Trägerpartikel verhältnismäßig klein sind. Die Toner- und die Entwicklerpartikel haben entgegengesetzte reibungselektrische Ladungen, so daß die Tonerpartikel solange an der Oberfläche der Trägerpartikel gehalten werden, bis
20 der Entwickler in Kontakt mit dem latenten elektrostatischen Bild gelangt und die Tonerpartikel sich von den Trägerpartikeln trennen und ihrerseits an das latente Bild anlagern.

Das Entwicklermaterial wird dann zurückgeführt, um weitere

Tonerpartikel aufzunehmen, um den elektrofotografischen Prozeß zu wiederholen. Ständige Rückführung der Trägerpartikel kann dazu führen, daß sie ihre Gestalt verlieren wie bei den meisten verwendeten Beschichtungsmaterialien und dabei ihre Querschnittsabmessungen verringern, wodurch ein Zusammenprallen der Tonermaterialien herbeigeführt wird, wodurch der Wert der reibungselektrischen Ladung des Trägers verändert wird.

Dieser Verlust des Trägers an reibungselektrischer Ladung hat dramatischen Effekt auf die Güte der durch den elektrofotografischen Prozeß produzierten Kopie.

Bei beschichteten Trägern haben sich Doppelkomponentenentwickler als brauchbar erwiesen und eine gute Beschreibung der Probleme im Zusammenhang mit den Trägerkomponenten ist in der US-Patentschrift 37 78 262 enthalten, ausgegeben an die International Business Machines Corporation, wobei Teflon-S beschichtete Trägerkomponenten beschrieben sind.

Die Vorteile beschichteter Träger sind bekannt, und der wichtigste ist, daß die Lebensdauer des Trägers durch die Verbesserung der Feuchtigkeitswiderstandsfähigkeit des Trägers und durch Aufrechterhaltung der richtigen reibungselektrischen Änderung auf dem Träger verlängert wird. Beschichtungen auf den Trägern verhindern weiterhin die Oxydation des Trägers unter Einbeziehung ferromagnetischer Substratmaterialien. Beschichtungsmaterialien sind mit unterschiedlichen Ergebnissen benutzt worden. lackbeschichtete Träger, harzbeschichtete Stahlnocken in Verbindung mit anderen Harzbeschichtungen, welche Styrol-Acryl-Copolymere, Vinylchlorid-Acetat-Copolymere, Celluloseacetat-Butyrate und Nitrocellulose Kompositionen, welche ladungsorientierende orientierte Farbstoffe enthalten, sind in der Industrie bekannt.

Ein bekanntes Verfahren zur Anbringung der Beschichtung zu der vorliegenden Erfindung ist in den US-Patenten

26 48 609, 27 99 241 und 31 96 827 sowie 32 41 520, Wurster, bekannt. Ein Beispiel für die Anwendung des Wurster-Verfahrens zur Beschichtung fließfähiger Träger ist als Beispiel in der US-Patentschrift 37 98 167 beschrieben.

5 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Ausstattung eines Entwicklers mit einem Träger von hohem Abnutzungswiderstand.

Weiter ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung ein Entwickler mit einem Träger zu verbinden, der eine hohe reibungselektrische Leistungsfähigkeit über seine ganze Lebensdauer besitzt.

Ein weiterer Erfindungsgegenstand ist ein Dualkomponententräger mit niedrigem Tonerverschleiß.

Weiterer Erfindungsgegenstand ist die Verwendung einer Trägerbeschichtung, welche die Verwendung von Substraten ermöglicht, die bisher in Entwicklern nicht erwünscht waren.

Es ist ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung Träger zu schaffen, die eine längere Lebensdauer bei Verwendung in Dualkomponententönern aufweisen.

Kurze Zusammenfassung der Erfindung

Gemäß vorliegender Erfindung wird ein Verfahren und die Anwendung von Beschichtungen auf einen fließfähigen Träger für Dualkomponententoner beschrieben, der für elektrofotografische Aufzeichnungen verwendet wird. Das Verfahren besteht aus den Schritten der Reaktion eines polyfunktionalen Polyisocyanats mit einem hydroxyenthaltenden Polymer in Gegenwart eines Katalysators zwecks Bildung einer filmbildenden Beschichtungslösung.

30 Die Beschichtungslösung wird dann den Trägerpartikeln zugeführt, und zwar vorzugsweise mittels eines Fließbettverfahrens, so daß die äußere Zone des Trägers der Trägerpartikel von der Schichtlösung benetzt werden. Bei Verwendung des Wurster Fließbettverfahrens werden die Trägerpartikel durch Doppelkammern geführt. Die erste Kammer

- enthält die Beschichtungslösung, welche in die Kammer in Form eines Nebels eingesprüht wird. Die zweite Kammer enthält wärmetrockene Luft, in welche der Lösungsmittelträger ausgedampft wird. Je Trägerpartikel werden vorzugsweise auf 80 bis 100°C erwärmt und vorzugsweise solange durch die Doppelkammern geführt, bis die gewünschte Schichtstärke auf den Trägerpartikel aufgebaut ist. Die Partikel werden dann ausgehärtet und sind für die Benutzung bereit.
- 10 Wenn das polyfunktionelle Polyisocyanat mit dem Hydroxyl enthaltenden Polymer reagiert, werden gute Ergebnisse erzielt, wenn 1,1 bis 1,5 Teile des Polyisocyanats mit einem Teil des Hydroxyls zur Reaktion gebracht werden. Die günstigste Reaktion findet statt, wenn zwischen 1,4
- 15 und 1,55 Teile des Polyisocyanats mit einem Teil des Hydroxylpolymers zur Reaktion gebracht werden.
- Vorzugsweise ist das polyfunktionelle Polyisocyanat ein trifunktionelles aliphatisches Polymer und das hydroxylfunktionale Polymer wird aus der Gruppe der hydroxylierten
- 20 Styrole, Acrylcopolymere, hydroxylierten Polyestern, hydroxylierten Acrylen, styrolierten Allylalkoholen, Epoxiden, Polylaktonen oder Polydimethylsiloxanen ausgewählt.
- Die mit den angegebenen Reagenzien verwendeten Katalysatoren sind vorzugsweise Zinkoktoat oder Dibutylin-Dilaurat.
- 25 Die Beschichtung, die auf den Trägerpartikeln erzeugt wird, ist vorzugsweise eine aliphatische-aromatische quervernetzte Urethanbeschichtung, oder die Beschichtung kann eine aliphatisch quervernetzte oder eine aromatisch quervernetzte Urethanbeschichtung sein.
- 30 Bei der Anwendung der Beschichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann das einzelne Trägermaterial im Querschnitt zwischen 30 und 450 μ stark sein, wobei die äußere Oberflächenzone der erwähnten Partikel zwischen 160 und 320 cm^2/g Material betragen.
- 35 Das spezielle Trägermaterial kann vorzugsweise ein syn-

thetisches Ferritmaterial sein, jedoch kann es auch aus einem anderen Trägermaterial aus der Gruppe der Ferrite, Stahlgranulat, Glasperlen oder Sand bestehen.

Vorzugsweise besteht das Trägermaterial gemäß vorliegender
5 Erfindung aus einem ferromagnetischen Material, welches aus einem synthetischen Ferritmaterial hergestellt ist. Dieses synthetische Material kann aus einem oder mehreren der Oxide von Eisen, Zink, Kupfer und Nickel bestehen. Die günstigsten Zahlen für die Bestandteile liegen bei
10 Nickeloxid zwischen 10,5 und 13 Gew.-%, bei Kupferoxid zwischen 2 und 3 Gew.%, bei Zinkoxid zwischen 20,3 und 27,7 Gew.% und der Rest besteht aus Eisen(II)-oxid. Der vorzugsweise maximale Durchmesser beträgt bei den ferrit-synthetischen Ferriten zwischen 30 und 150 μ .

15 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist die Darstellung einer epoxid-quervernetzten Beschichtung.

Fig. 2 ist die Darstellung einer Epoxid : Epoxid und Epoxid : Polyester kreuzvernetzte Beschichtung.

20 Fig. 3 ist die Darstellung einer Epoxid : Polyesterbeschichtung.

Fig. 4 ist die Darstellung einer Polyester : Polyester quervernetzten Beschichtung.

Fig. 5 ist eine Ansicht eines Substratmaterials, das bei
25 der Erfindung verwendet wird.

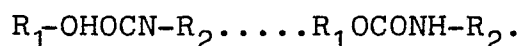
Fig. 6 ist ein Diagramm, welches die verbesserten Ergebnisse des beschichteten Trägers gemäß Erfindung zeigt und

Fig. 7 ist ein schematisches Diagramm des Fließbettverfahrens, welches in Verbindung mit der Erfindung verwendet
30 wird.

Ausführliche Beschreibung zu den Zeichnungen

Die Beschichtungslösung gemäß der Erfindung wird durch Vermischen eines polyfunktionellen Polyisocyanats mit
35 einem Hydroxyl, welches ein Polymer enthält in Gegenwart

eines Katalysators erhalten, wobei eine aliphatisch-aromatisch quervernetztes Urethan-Gießlösung entsteht. Die primäre Reaktion kann wie folgt geschrieben werden:



5 Hierin stellt R_1 ein Epoxid oder Polyestermerkül und R_2 den polymeren Teil des Isocyanatmerküls dar.

Die primäre Reaktion erfolgt zwischen der OH-Gruppe und dem Isocyanat zwecks Bildung einer Urethankette (CONH). Diese Reaktion produziert ein aliphatisch-aromatisches quervernetztes Urethan, welches das Substratträgermaterial beschichtet. Die hierbei gezeigten Quervernetzungsmöglichkeiten sind eine Epoxid : Epoxidurethan quervernetztes Beschichtung gemäß den Figuren 1 bis 4 der Zeichnungen.

Die Darstellung in Fig. 1 zeigt eine Epoxid 10 : Epoxid 10 kreuzvernetztes Gießlösung. Die Kreuzvernetzung wird erreicht durch das Urethanglied 12, welches sich an die Hydroxylglieder der aromatischen Komponente des Epoxid 10 in Fig. 1 anheftet.

In Fig. 2 ist ein Epoxid 10 in Kreuzvernetzung mit einem anderen Epoxid 10 zu einem Urethan 12 gezeigt, wobei das Epoxid 10 die aromatische Komponente bildet. Ein aliphatischer Komponentenpolyester 14 ist ebenfalls quervernetzt, wird querversetzt durch das Urethan 12 mit einer Hydroxylgruppe von dem Epoxid 10. Die Fig. 2 stellt eine aromatische aliphatische kreuzvernetztes Komponente dar, die in den nachfolgenden Beispielen benutzt und beschrieben wird.

In Fig. 3 ist eine Epoxid 10 aromatische Komponente kreuzvernetzt mit einer aliphatischen Polyesterkomponente 14 durch die Urethankomponenten 12. Das Urethan 12 wiederum ist an die Hydroxylkomponenten der aromatischen und aliphatischen Komponenten angehängt.

Fig. 4 stellt die endgültige Darstellung der Quervernetzung der Kreuzvernetzung dar, welche erscheinen kann zwischen einem aliphatischen Polyester 14 und einem anderen ali-

phatischen Polyester 14', die durch das Urethan 12 miteinander verbunden sind.

Die Beschichtungslösung besteht insgesamt aus vier Komponenten zusätzlich zu einem Lösungsmittel. Die Formel für
5 die Gießlösung ist 68,3% Araldite 6084 aufgelöst in Methyl-ethylketon in etwa 35% Festkörper. Araldite 6084 ist ein Epoxidharz mit einer Äquivalentmasse von 294 kg bezogen auf 100% Feststoffe.

Die zweite verwendete Komponente ist DESMODUR 650A-65;
10 dies ist ein hydroxylierter Polyester, der zu der vorhandenen Lösung in einer Menge von etwa 4,5 Gew.-% ab als Basis zugesetzt wird. DESMODUR wird vom Hersteller als Lösung mit 65% festen Bestandteilen mit einer Äquivalentmasse von 330 g geliefert.

15 Das Polyisocyanat, DESMODUR N-75 wird mit etwa 27,2 Gew.-% als Ausgangsbasis hinzugefügt. DESMODUR wird mit 75% festen Bestandteilen geliefert und hat eine Äquivalentmasse von 255 g. Diese Komponenten werden vor der Hinzugabe des Katalysators gut vermengt. Der Katalysator, Zink-
20 oktoat, wird hinzugefügt in einer Menge zwischen 0,05 und 0,16 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der Gießlösung, vorzugsweise werden zwischen 0,1 und 0,13% verwendet. Mit dem Träger gemäß vorliegender Erfindung kann jedes geeignete elektroskopische Trägermaterial verwendet werden.

25 Typische Tonermaterialien sind Epoxidharze, Polystyrolharze, Vinyltoluolharze, Polyesterharze, Methacrylharze, styrol-acryl-polymere Harze, acryl-polymere Harze und Mischungen hiervon. Typische Pigmentierungsmittel sind Russe und Kohlenfarbstoffe.

30 Die nachfolgenden Beispiele beschreiben die Verwirklichung dieser Erfindung im einzelnen. Wenn nicht anders angegeben, sind die Prozentsätze in Gew.-% zu verstehen. Dabei wurden synthetische Ferritperlen verwendet, die von D.M. Stevens Co. bezogen wurden, und die als RAW CB-100 bezeichnet
35 sind. Eine fotografische Vergrößerung im Maßstab 200 ist

in Fig. 5 der Zeichnungen dargestellt.

Bei den nachfolgenden Beispielen wurden die reibungselektrischen Werte wie folgt bestimmt: Die relativen reibungselektrischen Werte, die durch den Kontakt der Trägerperlen mit den Tonerpartikel erzeugt werden, werden mit Hilfe eines Faraday Käfigs gemessen. Die Anordnung umfaßt einen Messingzylinder mit einem Durchmesser von 4,87 mm und einer Länge von 4,45 mm. Ein Sieb mit 16 Maschen je Millimeter wird an jedem Ende des Zylinders befestigt. Der Zylinder wird gewogen, mit 3 g einer Mischung der Träger- und Tonerpartikel geladen und dann mit einem Kondensator und einem parallelgeschalteten Elektrometer verbunden. Nunmehr wird trockene komprimierte Luft von 4,1 bar durch den Messingzylinder für die Dauer von 30 Sekunden hindurchgeblasen. Die Ladung des Kondensators wird dann an dem Elektrometer abgelesen. Daraufhin wird die Kammer erneut gewogen, um den Gewichtsverlust festzustellen. Das Ergebnis wird dazu verwendet, die Tonerkonzentration und die Ladung in $\mu\text{C/g}$ Toner zu ermitteln. Da die reibungselektrischen Meßwerte relativ sind, müssen die Messungen für Vergleichszwecke unter exakt identischen Bedingungen durchgeführt werden. So wurde in allen Beispielen ein Toner verwendet, der aus einem Styrol-n-Butylmethacrylat-Copolymer und Ruß in Verbindung mit einem einheitlichen reibungselektrischen Kontakt verwendet. Selbstverständlich können andere geeignete Toner, wie sie oben aufgeführt sind, die Toner in den Beispielen ersetzen.

Beispiel 1:

Eine Trägergießlösung wird hergestellt durch Vermengen von 27,2% DESMODUR N-75, 68,1% ARALDIT 6084, das sind 24,5% in Methylethylketon, 4,7% DESMOPHEN 650-65 und 0,16% Zinkoktoat. Die Lösung hat dann eine Konzentration von 40% Festbestandteilen.

Ein synthetisches Ferrit mit einer Nennpartikelgröße von 90 μ und einem Oberflächeninhalt von 341 cm^2/g wird auf

eine Temperatur von 90°C vorerhitzt und wird mit 2,27 Kilogramm der Lösung mit Hilfe des Wurster Fließbettverfahrens ausgegossen. Die Lösung wird für 20 Minuten aufgebraucht und der beschichtete Träger wird für weitere
5 10 Minuten fluodisiert, um eine vollständige Abdampfung des Lösungsmittels sicherzustellen. Der beschichtete Träger wurde dann vom Bett entfernt und war frei fließend.

Eine Entwicklermischung wurde hergestellt durch Sieben des Trägermaterials mit 4 bis 10 Maschen/mm und vermengt
10 mit 0,7 Teilen Styrol-Copolymer-Toner mit etwa 100 Teilen gesiebten Trägermaterials. Der relative reibungselektrische Wert des Trägers mit Hilfe des Faraday Käfigs gemessen, liegt bei 12,8 $\mu\text{C/g}$ Toner.

Beispiel 2:

15 Der Versuch des Beispiels 1 wurde wiederholt mit Ausnahme, daß die Menge des Zinkoktoats auf 0,14% vermindert wurde. Der relative reibungselektrische Wert liegt bei 12,5 $\mu\text{C/g}$ Toner.

Beispiel 3:

20 Der Versuch des Beispiels 1 wurde wiederholt, jedoch der Anteil des Zinkoktoats auf 0,13% reduziert. Der relative reibungselektrische Wert liegt um 12,4 $\mu\text{C/g}$ Toner. Das Entwicklergemisch wurde in einem Xerox-9400-Kopierer getestet und produziert 150.000 Kopien bevor Untergrund
25 und Bildschwärzung beeinträchtigt werden.

Beispiel 4:

Die Trägermaterialien der Beispiele 1, 2 und 3 werden vermengt und in einem Ofen bei 150°C während 30 Minuten erwärmt, um die Kreuzvernetzung zu vollenden. Die Ober-
30 fläche des gehärteten Trägermaterials wurde gemessen und mit 285 cm^2/g bestimmt. Durch Mischen von 0,7 Teilen Styrol-Copolymer-Toner mit etwa 100 Teilen vernetzten Trägermaterials wurde eine Entwicklermischung zubereitet. Der relative reibungselektrische Wert des Trägers liegt bei
35 15 $\mu\text{C/g}$ Toner. Das Entwicklergemisch wurde wieder maschi-

nengetestet in einem Xerox-9400-Kopierer und erzeugt 250.000 Kopien, wobei für die ganze Dauer des Tests der hohe Bildkontrast und geringe Untergrundbeeinträchtigung gehalten wurden.

5 Beispiel 5:

Das Trägermaterial wurde wie in Beispiel 1 hergestellt mit der Ausnahme, daß die Gießlösung aus einem Polymethylmethacrylatharz in 1,1,1-Trichlorethan mit 10 Gew.-% bestand. Der Oberflächenanteil des Trägermaterials wurde
10 gemessen und es ergaben sich etwa $400 \text{ cm}^2/\text{g}$.

Eine Entwicklermischung wurde durch Mischen von 0,7 Teilen Styrol-Copolymer-Toner mit etwa 100 Teilen Trägermaterial hergestellt. Der relative reibungselektrische Wert des Trägers liegt bei $16 \text{ } \mu\text{C/g}$ Toner. Dieses Entwicklergemisch
15 wurde in einem Xerox-9400-Kopierer getestet und erzeugt weniger als 100.000 Kopien bis Untergrund und Bildschwärzung beeinträchtigt werden.

Fig. 6 ist eine grafische Darstellung der Ladung je Masse des beschichteten Materials über die Verschleißzeit. Die
20 Ladung je Masse ist natürlich die reibungselektrische Ladung, die weiter oben erwähnt wurde. Es ist wünschenswert, daß Ladung je Masse-Verhältnis über die Verschleißzeit oder die Lebensdauer der Trägerpartikel hinaus konstant oder so konstant wie möglich bleibt. Die früher
25 erwähnte Veränderung in dem reibungselektrischen Wert hat die Qualität der Kopien der elektrofotografischen Maschine wesentlich beeinträchtigt. Die drei Kurven in der Grafik, die Linien 18, 20 und 22 stellen Testergebnisse dar. Die Kurve 18 bezieht sich auf das Verfahren
30 der Herstellung der Beschichtungslösung durch Reaktion des polyfunktionellen Polyisocyanats im Bereich von 0,9 bis zu 1 Teil des Hydroxyl enthaltenden Polymers. Wie aus der Bildung der Kurve 18 ersichtlich ist, wird mit der Verlängerung der Verschleißzeit auch die reibungselek-
35 trische Ladung verstärkt, bis die Spitze 24 der Fig. 6

erreicht ist. Danach nimmt der reibungselektrische Wert ziemlich stark ab.

Die Kurve 20 bezieht sich auf das Verfahren, bei dem ein polyfunktionelles Polyisocyanat in dem Bereich von 1,1 bis 1 Teil mit dem Hydroxy enthaltenden Polymer zur Reaktion gebracht ist. Hierbei bleibt die Kurve 20 über einen größeren Bereich etwas konstanter und nimmt nach Erreichen eines Höhepunktes 26 nur relativ langsam in ihrem reibungselektrischen Wert ab.

10 Aus der Kurve 22 ist zu entnehmen, daß sich hier die reibungselektrische Ladung am meisten stabil über die gesamte Verschleißzeit erweist, wenn nämlich 1,5 Teile des polyfunktionellen Polyisocyanats mit einem Teil des Hydroxyl enthaltenden Polymers zur Reaktion gebracht werden. Mit zunehmender Verschleißzeit werden die reibungselektrischen Ladungen sogar stufenweise in ihrem Wert vergrößert, so daß klar ersichtlich ist, daß dies die zu bevorzugende Herstellungsmethode für die Herstellung von beschichteten Komponenten darstellt.

20 Der Verschleißtest wurde in der Weise durchgeführt, daß eine bestimmte Menge von beschichtetem Trägermaterial in einem Behälter untergebracht wurde und dieser Behälter auf einem Farbrüttler rotiert wurde. Die Zeit, die der Container auf dem Farbrüttler angebracht war, stellt die Verschleißzeit dar.

Weitere Modifikationen und Verzweigungen der Erfindung werden dem Fachmann beim Lesen dieser Beschreibung ohne weiteres offenbart werden und als im Rahmen dieser Erfindung befindlich, erkannt werden.

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beschichtung eines fließfähigen Trägers zur Verwendung bei elektrofotografischen Aufzeichnungen, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte
 - 5 a) Reaktion eines polyfunktionellen Polyisocyanats mit Hydroxyl enthaltenden Polymeren in Gegenwart eines Katalysators zur Bildung einer Beschichtungslösung,
 - b) Einführung dieser Lösung in ein fließfähiges Träger-substrat bestehend aus winzigen Materialteilchen,
 - 10 c) Beschichtung der äußeren Oberfläche des Teilchenma-terials mit der Beschichtungslösung,
 - d) Aushärten der Beschichtungslösung auf der äußeren Ober-fläche des Materialteilchensubstrats.
2. Verfahren nach Anspruch 1, ferner gekennzeichnet durch
 - 15 den Schritt der Reaktion des polyfunktionalen Polyiso-cyanats im Bereich von 1,1 bis 1,5 Teilen zu einem Teil des Hydroxyl enthaltenden Polymers.
3. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch
 - a) Einführung der Lösung in das Teilchensubstrat durch
 - 20 Hindurchbewegung der Teilchen durch einen Lösungs-sprühstrahl und
 - b) Überführung des Teilchenmaterials aus dem Sprühstrahl in eine Warmluftzone.
4. Verfahren nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine
 - 25 zyklische Hindurchführung des Teilchenmaterials von der Sprühzone zu der Trockenwarmluftzone bis die vorgesehene Beschichtungsdicke auf der Außenseite des Teilchensubstrat-materials aufgebaut ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
 - 30 daß die Temperatur bei dieser zyklischen Beschichtung auf 90°C bis 100°C gehalten wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das polyfunktionale Polyisocyanat ein trifunktionelles aliphatisches polymeres Isocyanat ist.
7. Verfahren gemäß Anspruch 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das hydroxyl-funktionelle Polymer aus der Gruppe der hydroxylierten Polyester, hydroxylierten Styrolacrylen, styrolisiertem Allylalkohol, Epoxid, Polylactonen oder Polydimethylsiloxanen ausgewählt ist.
8. Verfahren nach Anspruch 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Katalysator aus der Gruppe der Zinkoktoate oder der Dibutyltin-Dilaurat ausgewählt ist.
9. Verfahren gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch die zusätzlichen Schritte
- a) Bewegen des Teilchenmaterials aus dem Sprühstrahl der Beschichtungslösung in die Trockenwarmzone und
 - b) zyklische Hindurchführung des Teilchensubstratmaterials von dem Sprühstrahl der Beschichtungslösung zu der warmen Trockenluftzone und zurück zu der Besprühung der Beschichtungslösung bis die gewünschte Schichtdicke auf der Außenseite des Teilchensubstratmaterials aufgebaut ist.
10. Ein fließfähiges Teilchensubstratträgermaterial in Übereinstimmung mit dem Verfahren nach Anspruch 1.
11. Ein fließfähiges Teilchensubstratträgermaterial beschichtet in Übereinstimmung mit dem Verfahren nach Anspruch 2.
12. Ein fließfähiger mit einem zerkleinerten Substrat und einem aliphatischen und aromatischen kreuzvernetztem Urethan als Beschichtung über der äußeren Oberfläche.
13. Ein beschichteter fließfähiger Träger zur Verwendung bei der elektrofotografischen Aufzeichnung, gekennzeichnet durch ein zerkleinertes Substrat mit einer aliphatischen kreuzvernetzten Beschichtung auf deren äußerer Oberfläche.
14. Ein beschichteter fließfähiger Träger zur Verwendung

für elektrofotografische Aufzeichnungen, gekennzeichnet durch ein zerkleinertes Substrat mit einer aromatischen kreuzvernetzten Beschichtung auf der äußeren Oberfläche
15. Ein beschichteter Träger nach Anspruch 12, bei welchem
5 die zerkleinerten Substratmaterialien eine Durchmesserdimension zwischen 30 und 450 μ aufweisen.

16. Ein beschichteter Träger nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das zerkleinerte Substratmaterial an der äußeren Oberfläche mit einer Dichte von 160 bis
10 350 cm^2/g Material eingebracht ist.

17. Ein beschichteter Träger nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Substratmaterial aus Stahlgranulat, Glasperlen oder Sand besteht.

18. Ein beschichteter Träger nach Anspruch 16, dadurch
15 gekennzeichnet, daß das zerkleinerte Substratmaterial ein ferromagnetisches Material ist.

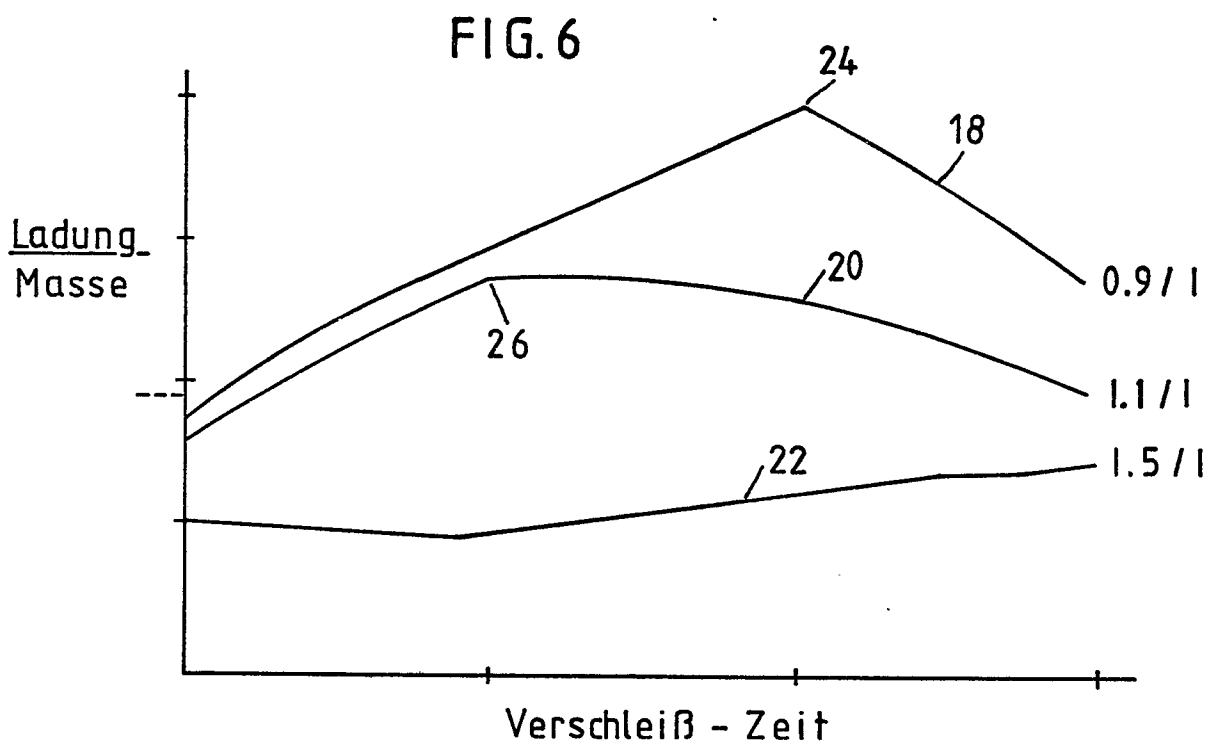
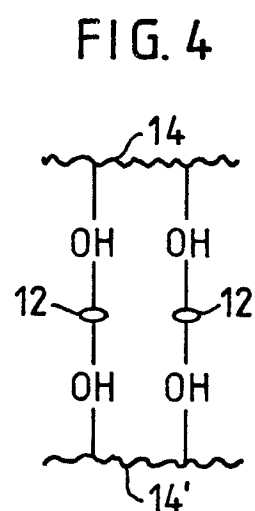
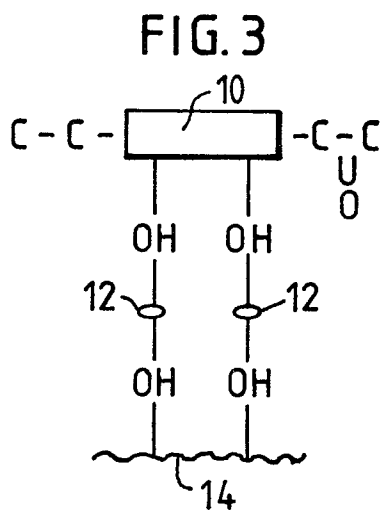
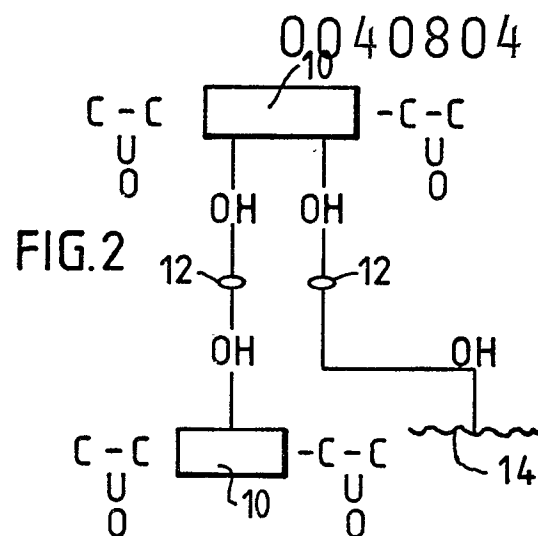
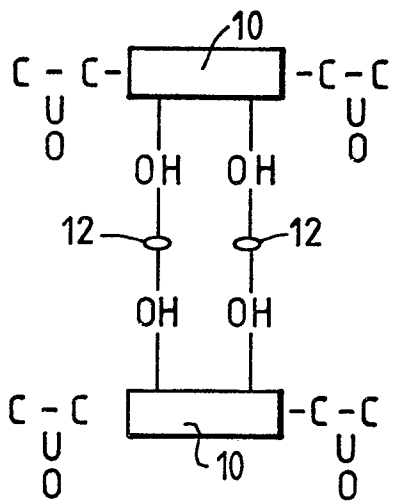
19. Beschichteter Träger nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch ein synthetisches Ferritmaterial.

20. Ein beschichtetes Trägermaterial entsprechend Anspruch
20 12, dadurch gekennzeichnet, daß das zerkleinerte Substratmaterial aus synthetischen magnetischen Teilchen besteht und zwar von 1 oder mehreren der Oxide von Eisen, Zink, Kupfer und Nickel.

21. Ein beschichtetes Trägermaterial entsprechend Anspruch
25 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärken der Partikel zwischen 30 und 150 μ liegen.

22. Ein beschichteter Träger entsprechend Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Teilchensubstratmaterial aus vier Metalloxiden zusammengesetzt ist und zwar in
30 folgender Gewichtsverteilung:

Nickeloxid	10,5 - 13%
Kupferoxid	2 - 3%
Zinkoxid	20,3 - 27,7%
Eisen(II)-oxid	Rest-%.



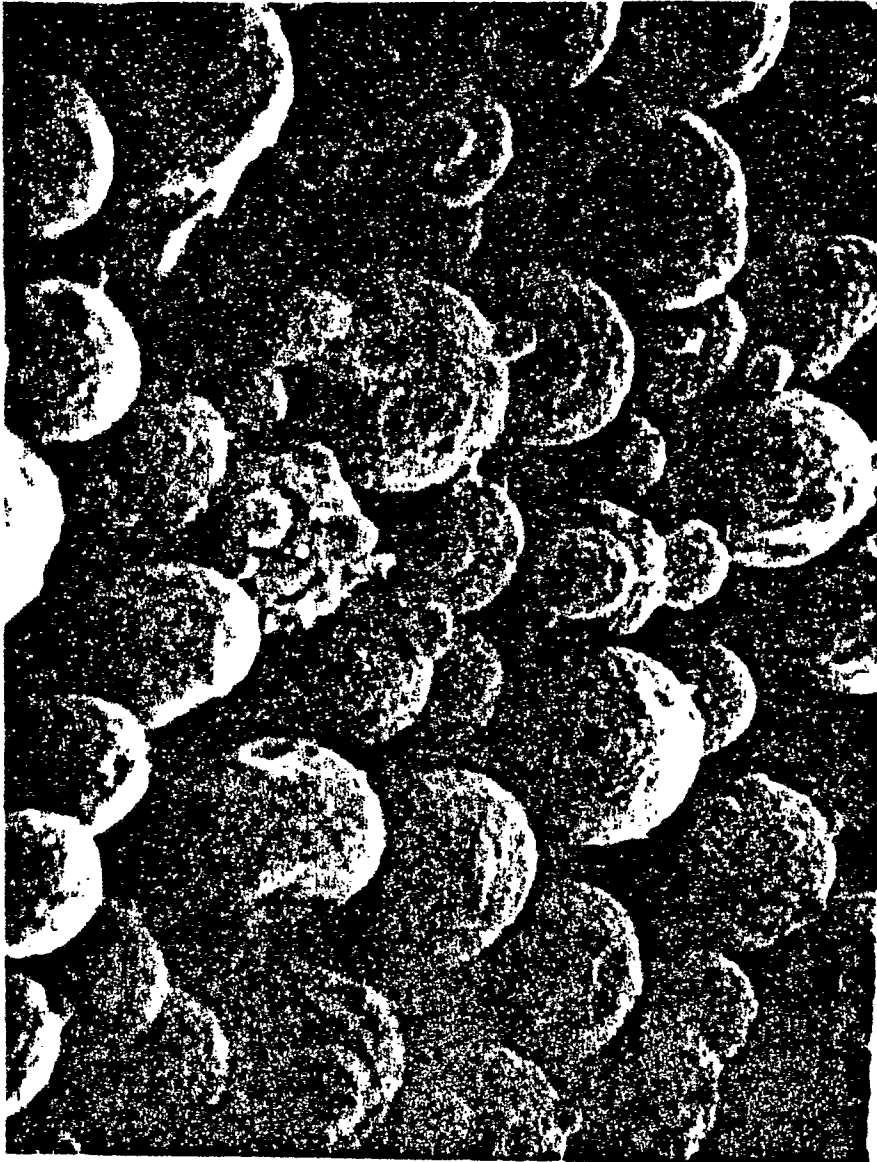


FIG. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A1 - 2 922 948</u> (KONISHIROKU PHOTO) * Ansprüche 1,12 * -----	1	G 03 G 9/10 G 03 G 9/14
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			G 03 G
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 14-08-1981	Prüfer SALTEN