

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 001 785**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
30.12.81

⑤

Int. Cl.³: **G 03 G 9/08**

①

Anmeldenummer: **78101178.8**

②

Anmeldetag: **19.10.78**

⑤

Klassifiziertes elektrostatisches Tonermaterial, Entwicklergemisch und Entwicklungsverfahren unter Verwendung dieses Gemisches.

③

Priorität: **03.11.77 US 848173**

⑦

Patentinhaber: **International Business Machines Corporation, Armonk, N.Y. 10504 (US)**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.79 Patentblatt 79/10

②

Erfinder: **Abbott, Jerry Joe, 164 Baylor Drive, Longmont Colorado 80501 (US)**
Erfinder: **Fuller, Sterritt Ray, Deer Trail Road, Boulder Colorado 80303 (US)**
Erfinder: **Jachimiak, Paul Daniel, 1859 Stillwater Way, Lafayette Colorado 80026 (US)**

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.12.81 Patentblatt 81/52

⑦

Vertreter: **Kreidler, Eva-Maria, Dr. rer. nat., Schönaicher Strasse 220, D-7030 Böblingen (DE)**

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

⑥

Entgegenhaltungen:
DE-A-2 101156
DE-A-2 522 771

EP 0 001 785 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Klassifiziertes elektrostatisches Tonermaterial, Entwicklungsgemisch und Entwicklungsverfahren unter Verwendung dieses Gemisches

Die Erfindung betrifft ein klassifiziertes elektrostatisches Tonermaterial, ein elektrostatisches Entwicklungsgemisch und ein Entwicklungsverfahren unter Verwendung dieses Gemisches.

In der Elektrophotographie wird ein Photoleiter geladen und dann bildmässig belichtet. In den Bereichen, in denen der Photoleiter belichtet wurde, wird die Ladung abgeleitet oder es findet eine Ladungsrekombination statt, während die dunklen Bereiche ihre elektrostatische Ladung behalten.

Durch die unterschiedliche Aufladung in den belichteten und nicht belichteten Bereichen des Photoleiters entstehen zwischen diesen elektrische Felder. Anschliessend wird das resultierende latente elektrostatische Bild auf dem Photoleiter entwickelt, indem kleine gefärbte Teilchen, die als Toner bezeichnet werden und die eine Ladung aufweisen, damit die elektrischen Felder sie auf die Bildbereiche des Photoleiters leiten, auf dem Photoleiter abgelagert werden.

Es sind eine Anzahl von Verfahren zur Entwicklung latenter elektrostatischer Bilder unter Verwendung von Tonerteilchen bekannt. Eines dieser Verfahren wird als Kaskadenentwicklung bezeichnet und ist beispielsweise in der US-Patentschrift 2 618 552 beschrieben. Ein anderes Verfahren ist als Magnetbürstenverfahren bekannt und ist in der US-Patentschrift 2 874 063 beschrieben.

Bei beiden, sowohl der Kaskaden- wie auch der Magnetbürstenentwicklung wird ein Zweikomponenten-Entwicklermaterial verwendet. Das Entwicklermaterial besteht aus einer Mischung kleiner Tonerteilchen und relativ grosser Trägerteilchen. Die Tonerteilchen werden auf der Oberfläche der relativ grossen Trägerteilchen durch elektrostatische Kräfte festgehalten, die durch den Kontakt zwischen Toner- und Trägerteilchen unter Ausbildung triboelektrischer Ladungen mit entgegengesetzten Polaritäten auf Toner und Träger entstehen. Wenn das Entwicklermaterial mit dem latenten elektrostatischen Bild auf dem Photoleiter in Berührung gebracht wird, werden die Tonerteilchen durch das latente Bild angezogen.

Die Toner- und Trägerteilchen des Entwicklermaterials werden in der Weise hergestellt und behandelt, dass die Tonerteilchen eine Ladung der gewünschten Polarität und Grösse erhalten, um sicherzustellen, dass die Tonerteilchen im wesentlichen von den gewünschten Bildbereichen des Photoleiters angezogen werden. Die Tonerteilchen werden dann auf elektrostatischem Wege auf ein gewünschtes Kopierblatt übertragen, und danach wird das übertragene Bild der Tonerteilchen durch Hitze und/oder Druck fixiert unter Erhalt der fixierten Kopie des gewünschten Bildes als Endprodukt.

Eines der Probleme bei der Herstellung des gewünschten Bildes auf dem Kopierblatt ist, die bestmögliche Bildqualität zu liefern. Diese wird im allgemeinen als Kopierqualität bezeichnet. Die Kopierqualität schliesst Eigenschaften wie ein klares

Bild, d.h. eine klare Aufzeichnung von Linien; gleichmässige Dunkelheit der Bildbereiche; Hintergrundqualität, d.h., Grauwerte oder Fehlen dieser Werte in den Hintergrundbereichen und andere nicht genau fassbare Eigenschaften ein, die alle für den Erhalt einer guten Kopierqualität wesentlich sind.

Andere Faktoren bezüglich des Toners, die bei einem Entwicklungsprozess Beachtung verdienen, sind die Ausnutzung des Toners pro Kopie. Natürlich ist es von einem ökonomischen Standpunkt aus um so besser, je weniger Toner für ein gegebenes Bild verbraucht wird. Auch ist es in einem System, in dem unverbrauchter Toner aus der Luft unter Verwendung eines Filters abgeführt wird, wesentlich, die Menge des unverbrauchten Toners so niedrig wie möglich zu halten, um dadurch die Lebenszeit des Filters zu verlängern.

Wenn ein Heissfixierverfahren angewendet wird, ist es erwünscht, ein Bild zu liefern, das die bestmögliche Hitzeübertragungscharakteristik aufweist, um die Wärmemenge, die zur Fixierung des Bildes notwendig ist, auf einem Minimum zu halten. Dies ist nicht nur wesentlich aus Gründen der Energieersparnis, sondern auch, weil bei einer schnelleren Hitzeübertragung durch den Toner die Fixierzeit oder Temperatur reduziert werden kann. Alle diese Faktoren spielen eine wesentliche Rolle bei der Konzipierung optimaler Tonerteilchen.

Eine der wesentlichen Eigenschaften der Tonerteilchen, die zum Erhalt optimaler Ergebnisse in den zuvor angeführten Bereichen führen, ist die Grösse und die Grössenverteilung der Tonerteilchen. Diese Tatsache ist an sich bekannt, und es bestehen mehrere Vorschläge für verschiedene Systeme der Tonerteilchenklassifizierung.

US-Patent 3 674 736 betrifft pigmentierte Polyteilmerteilchen, die zur Verwendung als Toner und als Entwickler für elektrostatische Prozesse geeignet sind und ein Verfahren zur Herstellung solcher Toner. In diesem Patent werden Materialien mit einem mittleren Teilchendurchmesser in der Grössenordnung von 1 bis 30 μm (NMD) und einer geometrischen mittleren Abweichung der Teilchengrössenverteilung (GSD) von weniger als 1,5 μm beansprucht. Durch Extrapolation und die Anwendung einer Gauss'schen Verteilung kann aus diesen Werten eine bestimmte Teilchengrössenverteilung abgeleitet werden.

In der deutschen Offenlegungsschrift 2522771 werden Tonerteilchen beschrieben, die im wesentlichen die gleiche Grössenverteilung wie in der US-Patentschrift angeben aufweisen. In der deutschen Offenlegungsschrift wird ein Toner mit einer Grössenverteilung nach der Zahl oder Population beschrieben, der weniger als 30% Teilchen mit einer Grösse unter 5 μm , etwa 25% Teilchen mit einer Grösse zwischen 8 und 12 μm und weniger als 5% Teilchen mit einer Grösse über 20 μm aufweist. In der Offenlegungsschrift ist auch ein Feindexverhältnis kleiner 2,50 und ein Grobindexverhältnis kleiner 1,50 angegeben.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 21 01 156 ist ein Tonermaterial bekannt, das 80%, vorzugsweise 90% oder mehr Teilchen aufweist, die in einem Grössenbereich von etwa 5 bis 25 μm liegen. Die restlichen Teilchen werden hinsichtlich ihrer Grösse nicht näher charakterisiert. Insbesondere enthält diese Offenlegungsschrift keinerlei Angaben über das Verhältnis der Teilchen mit Durchmesser unter 5 μm zu denen mit Durchmessern über 16 μm .

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines klassifizierten elektrostatischen Tonermaterials, mit dem gegenüber den Tonermaterialien gemäss dem Stand der Technik eine wesentlich verbesserte Kopierqualität erhalten werden kann.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein elektrostatisches Entwicklergemisch und ein Entwicklungsverfahren unter Verwendung dieses Gemisches.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Tonermaterial, das Teilchen mit nachfolgender Grössenverteilung enthält:

- weniger als 2 Gew.% Teilchen grösser 16 μm ;
- 9 bis 15 Gew.% Teilchen kleiner 5 μm ;
- Rest Teilchen mit einer Grösse zwischen 5 und 16 μm ; und das einen Medianwert der Teilchengrösse nach der Gewichtsverteilung zwischen 8,5 und 9,5 μm aufweist.

Die Tonerteilchen werden mit Trägerteilchen gemischt unter Ausbildung eines Entwicklergemisches zur Verwendung in einem elektrostatischen Kopierverfahren. In dem Toner, der in einem Magnetbürsten-Entwicklungsverfahren in Gegenwart eines Trägers verwendet wird, wird, während er auf die Photoleitoberfläche trifft, ein Gleichgewicht in der Grössenverteilung der Tonerteilchen erhalten.

Mit den erfindungsgemässen Tonermaterialien, in denen das Verhältnis aus Teilchen mit Durchmesser unter 5 μm zu denen mit Durchmesser über 16 μm von der Normalverteilung abweicht, werden hervorragende Kopierqualitäten erhalten.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beschreibung und der Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es wurde gefunden, dass durch Verwendung eines Toners, der erfindungsgemäss klassifiziert wurde, wesentlich bessere Ergebnisse als mit bisher bekannten konventionellen Tonern erhalten wurden im Hinblick auf die Kopierqualität, die Filterlebensdauer, die Tonerbrauchbarkeit und die Fixierqualität. Ein üblicher Toner, der in Kopiergeräten der Anmelderin verwendet wird, wird folgendermassen klassifiziert: $0,8 \pm 0,4$ Gew.% weisen eine Teilchengrösse kleiner 5 μm , etwa 35 Gew.% eine Teilchengrösse grösser 16 μm und weniger als 0,5 Gew.% eine Teilchengrösse grösser 32 μm auf, wobei der Medianwert der Teilchengrösse nach der Gewichtsverteilung bei $13,6 \pm 0,6$ μm liegt. Zur Messung der Grössenverteilung wird ein Coulterzähler in an sich bekannter Weise verwendet.

Um die Toner miteinander vergleichen zu können, wurden Proben verschiedener Toner mit der

in der nachfolgenden Tabelle I angegebenen Grössenverteilung hergestellt.

Tabelle I

	Beispiel I	Beispiel II
Medianwert der Teilchengrösse nach der Gewichtsverteilung	13,5 μm	8,5 μm
Gew.% einer Teilchengrösse kleiner 5 μm	0,8%	11,8%
Gew.% einer Teilchengrösse grösser 16 μm	30,0%	1,0%

Jeder Toner wurde aus einem Mischharzsystem, welches für den Toner der Serie III Kopiergeräte der Anmelderin verwendet wird, hergestellt. Beispiel I betrifft bekannte, konventionelle Toner, und Beispiel II betrifft einen Toner gemäss der vorliegenden Erfindung.

Etwa ein Gewichtsteil des Toners jedes Beispiels wurde mit etwa 99 Gewichtsteilen eines bekannten Trägermaterials, das aus Stahlkugeln, welche mit einem Polytetrafluoräthylenüberzug versehen waren, bestand, gemischt. Trägermaterialien dieser Art sind in der US-Patentschrift 3 947 271 beschrieben. Jede Mischung wurde in einem handelsüblichen Kopiergerät der Serie III der Anmelderin getestet und Kopien wurden hergestellt. Zu jeder Mischung wurde Toner zugegeben, um im wesentlichen eine konstante Tonerkonzentration aufrechtzuerhalten. Mit der Toner/Trägermischung wurden 10000 Kopien hergestellt, um ein Gleichgewicht der Tonerteilchengrösse in der Mischung zu erhalten. Dieses Gleichgewicht der Tonerteilchengrösse ergibt sich aus der Wechselwirkung des Toners, der Trägerteilchen und des Photoleiters während des Kopierens, und tatsächlich ändert sich die Teilchengrösse, bis ein Gleichgewichtspunkt bei relativ konstanter Tonerkonzentration erreicht ist und die Grössenverteilung danach im wesentlichen konstant bleibt. Diese Gleichgewichtseinstellung ist erwünscht, weil mit einem Toner dieser Art eine einheitlichere Kopierqualität erhalten wird als mit einem Entwickler, der nur die anfänglich vorhandene Tonergrössenverteilung aufweist. Weiterhin gestattet die Kopierqualität, die mit einer Entwicklermischung im Gleichgewicht, verglichen mit einer Entwicklermischung, die nicht ins Gleichgewicht gebracht wurde, erhalten wird, repräsentativere Rückschlüsse auf die Wirkungsweise des Kopiergeräts. Die Gleichgewichtswerte jeder Probe sind in der nachfolgenden Tabelle II angegeben.

Tabelle II

	Beispiel I	Beispiel II
Medianwert der Teilchengrösse nach der Gewichtsverteilung	11,0 μm	7,0 μm
Gew.% einer Teilchengrösse kleiner 5 μm	14,0%	28,0%
Gew.% einer Teilchengrösse grösser 16 μm	24,0%	1,0%

Im Anschluss an die Periode zur Einstellung des Gleichgewichts der Teilchengrösse wurden weitere Kopien hergestellt, um die Kopierqualität zu prüfen. Die folgenden Versuche wurden durchgeführt, um die Kopierqualität und das Verhalten des Toners zu prüfen.

Hintergrundqualität: Die Qualität des Hintergrunds der Kopien wurde mit einem S-4 Leuchtkraftmessgerät und Kolorimeter der Diano Corporation gemessen. Dieses Gerät wird verwendet, um die Reflexionsstärke einer Oberfläche zu messen. Die Ergebnisse geben die prozentuale Änderung der Reflexionsstärke des Papiers vor und nach der Erstellung einer Kopie an. Im allgemeinen ist eine Hintergrundmessung, die von einer Änderung der Reflexionsstärke des Papiers um mehr als 1,5% herrührt, nicht mehr annehmbar, und die Kopierqualität ist unzureichend wegen einer hohen Hintergrundbildung.

Rückführgeschwindigkeit: Das Kopiergerät ist mit einem Filter ausgerüstet, welches den rückgeführten Toner reinigen soll. Dabei handelt es sich um eine physikalische Reinigungsvorrichtung, und die Lebenszeit der Vorrichtung ist umgekehrt proportional zur Rückführgeschwindigkeit. In anderen Worten, je niedriger die Rückführgeschwindigkeit ist, desto besser ist das Tonerverhalten. Ein rückgeführter Toner ist derjenige, welcher auf dem Photoleiter abgeschieden aber nicht auf das Kopierblatt übertragen wurde.

Tonerergiebigkeit: Die Tonerergiebigkeit ist die Anzahl der Kopien, die bei einer gegebenen optischen Dichte pro Pfund (453,6 g) an verwendetem Toner erstellt werden können.

Optische Dichte: Die optische Dichte ist das Mass für die Dichte oder die Ausfüllung der Bildlinien auf einer Kopie nach dem Fixieren.

Fixierqualität auf einer Offsetdruckplatte: Papiere zur Herstellung einer Offsetdruckplatte stellen eine Unterlage dar, auf der es schwierig ist, ein Tonerbild zu fixieren. Der Fixierqualitätstest für Offsetpapiere dieser Art besteht darin, dass eine Kopie auf einem Papier für eine Offsetdruckplatte erstellt und dann die Adhäsion des Tonerbildes auf der Unterlage qualitativ beurteilt wird.

In der nachfolgenden Tabelle III sind die Messergebnisse hinsichtlich der optischen Dichte, der Hintergrundqualität, der rückgeführten Menge, der Tonerergiebigkeit und der Fixierqualität der Kopien, die unter Verwendung der Toner der zuvor angegebenen Beispiele erstellt wurden, beschrieben.

Tabelle III

	Beispiel I	Beispiel II
Optische Dichte	0,95	1,15
Hintergrund	1,20	0,90
Rückgeführte Menge (in mg/Kopie)	30,00	14,00
Tonerergiebigkeit (Kopien/Pfund)	14,00	25,00
Fixiertqualität auf einer Offsetdruckplatte	unzureichend	überlegen

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass der Toner des Beispiels II eine hervorragende Kopierqualität aufweist und dass der Toner des Beispiels I sehr schlechte Ergebnisse liefert. Es ist ersichtlich, dass der Toner gemäss Beispiel II eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem Toner gemäss Beispiel I darstellt. Tatsächlich ist die Hintergrundbildung wesentlich geringer, es wird wesentlich weniger Toner rückgeführt, eine höhere Anzahl von Kopien pro Pfund Toner kann erstellt werden, und mit dem Toner können brauchbare Offsetdruckplatten erstellt werden, was mit dem Toner gemäss Beispiel I nicht der Fall ist.

Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, dass der Toner, der einer Entwicklermischung zugesetzt oder in dieser verwendet wird, eine Teilchengrössenverteilung haben sollte, in der Teilchen grösser 16 μm in einer Menge unter 2 Gew.%, Teilchen kleiner 5 μm in einer Menge zwischen 9 und 15 Gew.% vorliegen und der Rest eine Teilchengrösse zwischen 5 und 16 μm haben sollte, und in der der Medianwert der Teilchengrösse nach der Gewichtsverteilung zwischen 8,5 und 9,5 μm liegen sollte.

Warum mit dem erfindungsgemässen Toner eine so erhebliche Verbesserung eintritt, ist nicht vollkommen klar, es wird jedoch angenommen, dass die folgenden Faktoren wesentlich zu dieser Verbesserung beitragen.

Die Reflexionsstärke ist ein Mass für die Hintergrundqualität, und mit dem blossen Auge können Teilchen auf dem Hintergrund wahrgenommen werden. Dadurch, dass die Zahl der Teilchen grösser 16 μm herabgesetzt wird, wird die Zahl der Teilchen, die mit dem blossen Auge beobachtet werden können, erheblich herabgesetzt, wodurch eine bessere Qualität des Hintergrunds erzeugt wird.

Es wird angenommen, dass die rückgeführte Menge wie nachfolgend angegeben herabgesetzt werden kann. Da weniger grosse Teilchen vorliegen und die Teilchen in der Mehrzahl gleichgros sind, werden die Teilchen in verstärktem Masse etwa gleichgrosse elektrostatische Ladungen aufnehmen. Grosse Teilchen haben ein niedrigeres Ladungs-zu-Massverhältnis und sprechen weniger auf die Kraftfelder bei der Entwicklung und bei der Übertragung an; daher neigen sie weniger leicht zur Adhäsion und werden deshalb leichter entfernt und rückgeführt. Weiterhin ist bekannt, dass grosse Teilchen wegen ihres niedrigen Ladungs-zu-Massverhältnisses eine grössere Neigung zur Staubbildung auf dem Bildhintergrund aufweisen. Deshalb wird die rückgeführte Menge um so niedriger sein, je niedriger der Anteil der Teilchen grösser 16 μm ist.

Bezüglich der grösseren Ergiebigkeit des Toners ist auszuführen, dass eine Kopie durch das Aufbringen einer Schicht Tonerteilchen, welche durch elektrostatische Anziehung festgehalten werden, schwarz gemacht wird. Die Dicke der Schicht spielt für die Schwärze der Kopie keine Rolle, solange der Bereich der Unterlage, der bedeckt wird, gleich gross ist. Daher kann eine Schicht mit dünneren Teilchen anstelle dickeren Teilchen verwendet werden, und das Gewicht bzw. das Volumen

des Toners, das zur Bilderzeugung auf der Unterlage verwendet wird, wird pro Teilchenschicht niedriger sein. Durch die Herabsetzung des Anteils der Teilchen grösser 16 μm wird das Gewicht der Teilchen pro Schicht herabgesetzt werden, wodurch eine grössere Anzahl von Kopien pro Pfund Toner erhalten wird.

Mit dem erfindungsgemässen Toner wird eine wesentlich verbesserte Fixierqualität auf Papieren bei der Herstellung einer Offsetdruckplatte erhalten. Es wird angenommen, dass dieses Ergebnis auf die bessere Wärmeübertragungscharakteristik zurückzuführen ist. Rein theoretisch kann angenommen werden, dass die dünneren Teilchenschichten der vorliegenden Erfindung einen kürzeren Weg zur Wärmeübertragung aufweisen als die dickeren Teilchenschichten bisher verwendeter Toner. Dadurch wird die Fixierqualität des Toners verbessert und eine bessere Adhäsion des Toners auf der Unterlage erhalten. Diese Eigenschaft ist auch wesentlich bei Verwendung anderer Unterlagen, weil durch sie eine schnellere Fixierung möglich ist als bei Verwendung dickerer Tonerteilchenschichten.

Es wurde gefunden, dass innerhalb der engen Grenzen der vorliegenden Erfindung eine aussergewöhnlich gute Kopienqualität erhalten wird, welche wesentlich besser ist als bei Verwendung bisher bekannter Toner, und ausserdem ist eine ausgezeichnete Ausnutzung des Toners gewährleistet. Wenn jedoch die Grenzwerte angenähert werden, wenn insbesondere die obere Grenze der Teilchenzahl grösser 16 μm erreicht wird, ist die Verbesserung der Kopienqualität im Vergleich mit konventioneller Teilchengrössenverteilung nicht mehr so gross. Trotzdem wird innerhalb des grossen Bereichs noch ein wesentlich verbesserter Toner erhalten. Innerhalb der engen Grenzen, insbesondere wenn die Teilchenzahl grösser 16 μm unter 2 Gew.% liegt, wird eine aussergewöhnlich gute Kopienqualität erhalten.

Patentansprüche

1. Klassifiziertes elektrostatisches Tonermaterial, dadurch gekennzeichnet, dass es Teilchen mit folgender Grössenverteilung enthält:
a) weniger als 2 Gew.% Teilchen grösser 16 μm ;
b) 9 bis 15 Gew.% Teilchen kleiner 5 μm ;
c) Rest Teilchen mit einer Grösse zwischen 5 und 16 μm ; und dass es einen Medianwert der Teilchengrösse nach der Gewichtsverteilung zwischen 8,5 und 9,5 μm aufweist.

2. Elektrostatisches Entwicklergemisch, das Toner- und Trägerteilchen mit entgegengesetzten triboelektrischen Ladungen enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Tonerteilchen die in Anspruch 1 angegebenen Werte für die Grössenverteilung und für den Medianwert der Teilchengrösse nach der Gewichtsverteilung aufweisen.

3. Elektrostatisches Entwicklungsverfahren, bei dem ein Entwicklergemisch aus Toner- und Trägerteilchen auf einem Photoleiter mit ei-

nem latenten elektrostatischen Bild aufgetragen und das entwickelte Bild auf ein Kopierblatt übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass man das latente elektrostatische Bild mit einem Entwicklergemisch gemäss Anspruch 2 in Berührung bringt.

Claims

1. Classified electrostatographic toner material characterized in that it contains particles having the following size distribution:

- a) less than 2% by weight of the particles being greater than 16 microns;
- b) from 9 to 15% by weight of the particles being smaller than 5 microns;
- c) the remaining particles being between 5 and 16 microns in size;

and that it has a particle median size by weight between 8.5 and 9.5 microns.

2. Electrostatographic developer mixture containing toner particles and carrier particles of opposite triboelectric charges, characterized in that the toner particles have the values for size distribution and particle median size by weight according to claim 1.

3. Electrostatographic developing process, wherein a developer mixture of toner and carrier particles is applied to a photoconductor with a latent electrostatic image, and wherein the developed image is transferred to a copy sheet, characterized in that the latent electrostatic image is contacted with a developer mixture according to claim 2.

Revendications

1. Matériau pour révélateur électrostatographique caractérisé en ce que les tailles des particules sont réparties comme suit:

- a) moins de 2% en poids de particules ont une taille supérieure à 16 μm ;
- b) de 9% à 15% en poids de particules ont une taille inférieure à 5 μm ;
- c) le reste des particules a une taille comprise entre 5 et 16 μm ,

et en ce que la taille moyenne des particules prises en poids est comprise entre 8,5 et 9,5 μm .

2. Mélange de développement électrostatographique contenant des particules de révélateur et de porteur ayant des charges triboélectriques opposées, caractérisé en ce que les particules de révélateur ont, pour la répartition des dimensions et pour la taille moyenne des particules prises en poids, les valeurs de la revendication 1.

3. Procédé de développement électrostatographique, dans lequel un mélange de développement composé de particules de révélateur et de porteur est appliqué à un photoconducteur comportant une image électrostatique latente et en ce que l'image développée est transférée à une feuille de copie, caractérisé en ce que l'image électrostatique latente est mise en contact avec le mélange de développement de la revendication 2.