

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

- ④⑤ Date de publication du fascicule du brevet: **19.09.84**      ⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **G 03 G 13/08**  
②① Numéro de dépôt: **80401156.7**  
②② Date de dépôt: **06.08.80**

⑤④ **Procédé de reproduction électrographique sur un support par développement inverse et fixage par pression.**

③⑩ Priorité: **08.08.79 FR 7920264**

④③ Date de publication de la demande:  
**25.02.81 Bulletin 81/08**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:  
**19.09.84 Bulletin 84/38**

⑧④ Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑤⑥ Documents cités:  
**FR-A-2 098 088**  
**FR-A-2 328 223**  
**US-A-2 965 756**

⑦⑧ Titulaire: **RHONE-POULENC SYSTEMES**  
**39, boulevard des Bouvets**  
**F-92000 Nanterre (FR)**

⑦② Inventeur: **Kings, Donald 1, résidence des Trois**  
**Chênes**  
**F-76370 Rouxmesnil le Haut par**  
**Neuville les Dieppe (FR)**  
Inventeur: **Quang, Pham Kim**  
**5, boulevard de Verdun**  
**F-76200 Dieppe (FR)**

⑦④ Mandataire: **Bouvy, Aline et al**  
**Rhône-Poulenc Recherches Service Brevets**  
**Chimie et Polymères Centre de Recherches de**  
**Saint-Fons B.P. 62**  
**F-69192 Saint Fons Cédex (FR)**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention concerne un procédé de reproduction électrographique sur un support par développement inversé et fixage par pression, dans lequel une image de charges préalablement formée sur le support, de manière connue en soi, est développée de manière inversée à l'aide d'une poudre de développement appropriée, les zones d'image de poudre correspondant à des zones dans lesquelles il n'y a pas de charges et vice versa, ladite image de poudre étant ensuite fixée sur ledit support, par passage de ce dernier entre des rouleaux presseurs métalliques connectés à la masse, qui font adhérer la poudre sur le support.

Dans le brevet US—A—2 965 756 est décrit un système de reproduction électrophotographique positive d'un original positif, par développement direct sur un tambour électrophotographique et transfert électrostatique sur une bande de papier ordinaire, dans lequel l'image de charges préalablement formée sur ledit tambour est développée à l'aide d'un toner bi-composant chargé électrostatiquement portant des charges de signe opposé à celui des charges de l'image de charges. Pour faciliter le transfert de l'image de poudre ainsi réalisée, le tambour électrophotographique est déchargé avant transfert à l'aide d'un organe de décharge approprié. En outre, un organe générateur de charges de signe opposé à celui des charges de l'image de charges est de plus disposé immédiatement en aval de la station de transfert, de façon à permettre une application simultanée de charges sur le tambour et sur la bande de papier ordinaire, en vue notamment d'assurer dans ce dernier cas la neutralisation des charges statiques qui se sont formées sur cette bande de papier ordinaire lors du transfert électrostatique. Le fixage de l'image de poudre après transfert est enfin assuré par un dispositif chauffant approprié.

Dans le système susmentionné de reproduction électrophotographique par développement direct, on procède à ladite neutralisation des charges présentes sur la bande de papier après transfert, dans le but d'éliminer un phénomène parasite de distortion d'image ("static discharge marks") qui apparaît être spécifique du type de reproduction positif-positif mis en oeuvre, et qui s'avère plus spécialement lié à l'étape de transfert électrostatique, puisqu'il est susceptible de se produire au moment précis où la bande de papier se sépare de celui de ses rouleaux de guidage (mis à la terre) situé immédiatement en aval de la station de transfert.

Or lorsque l'on veut reproduire un positif d'une image négative on procède par développement inversé.

Un tel développement inversé, est en particulier, nécessaire dans les appareils lecteur-reproducteur de microfilms. Dans un tel procédé

de développement inversé, la poudre de développement se dépose dans les zones non chargées.

Lorsque le fixage de la poudre de développement s'effectue par la chaleur, c'est-à-dire en faisant fondre la résine de la poudre de développement, on obtient une image de bonne qualité.

Récemment, le fixage par pression de la poudre de développement s'est beaucoup développé. Ce type de fixage présente en effet l'avantage d'être simple, car on utilise généralement des rouleaux métalliques dont l'usinage ne présente pas de difficultés particulières.

De plus, ce type de dispositif ne présente aucun danger lorsque la copie se bloque dans celui-ci, contrairement aux dispositifs de fixage par la chaleur dans lesquels le blocage de la copie peut provoquer un incendie dans la machine.

On a toutefois constaté que le fixage à l'aide de rouleaux métalliques, de la poudre de développement sur un support revêtu d'une image de charges développée selon le mode inversé ne permettait pas d'obtenir une image de poudre ayant une bonne qualité: on constate en effet que l'image obtenue manque de netteté et de définition.

Le procédé, selon l'invention, permet d'éviter cet inconvénient: il est caractérisé en ce que l'image de charges est neutralisée après développement mais avant fixage, par les rouleaux presseurs métalliques.

On a en effet constaté que le fait de faire disparaître l'image de charges avant le fixage de l'image de poudre ne provoquait aucune altération de cette dernière et que l'on obtenait, après fixage par les rouleaux métalliques, une image présentant une excellente définition.

Selon le type de support utilisé, le procédé selon l'invention peut être mis en oeuvre de différentes manières.

Selon une première variante, dans laquelle le support utilisé est photoconducteur, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que la neutralisation de l'image de charges est provoquée par éclairage du support.

Pour éviter tout risque de disparition prématurée de l'image de charges (avant développement inversé), on préférera éclairer le dos du support à travers une fente, disposée transversalement par rapport au sens d'avance de celui-ci et sur toute sa largeur.

Dans cette première variante, l'image de charges est préalablement formée sur le support, qui est photoconducteur, de manière habituelle, c'est-à-dire qu'après chargement uniforme du support photoconducteur à l'aide d'un dispositif de chargement corona (ou tout autre appareil semblable), l'image de charges est créée par exposition à la lumière à travers l'original semi-transparent à reproduire, de sorte que les zones éclairées sont déchargées, tandis que les zones non éclairées sont maintenues chargées. L'image est ensuite développée de

manière inverse.

Selon une deuxième variante, dans laquelle le support est un diélectrique non photoconducteur, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que la neutralisation de l'image de charges est provoquée par l'émission de charges de signe opposé à celui de l'image de charges.

Dans cette seconde variante, il convient au préalable de former une image de charges sur un support photoconducteur de façon habituelle, puis de transférer cette image de charges sur le support diélectrique par un procédé connu en soi. Pour plus de précisions sur un tel procédé, on pourra se référer par exemple aux brevets français n° 1.105.940, 1.131.688, 2.164.412 et 2.208.542.

On peut également utiliser tout procédé connu pour réaliser une image latente de charges sur une surface diélectrique, en particulier les procédés d'inscription d'images électrostatiques, utilisés dans les télécopieurs.

Lorsque l'image a été développée de manière inversée, on fait alors disparaître l'image de charges, à l'aide d'un appareil de désélectrisation tel que décrit dans les brevets français n° 2.106.779 et 2.142.242, de sorte qu'aucune charge ne subsiste à la surface du support dans les zones préalablement chargées.

Quelle que soit la variante utilisée, c'est-à-dire que le support soit photoconducteur ou non, l'image est développée avec une poudre de développement se déposant dans les zones non chargées. On peut utiliser tout mode de développement bien connu. C'est ainsi que l'on peut utiliser le développement en cascade tel que décrit dans les brevets américains N° 2.618.551, 2.618.552 ou 2.638.416. Dans un tel procédé de développement, on doit nécessairement utiliser une poudre de développement dite "bi-composants" qui comporte d'une part de grosses particules appelées support ("carrier") et de fines particules colorées de révélateur ("toner"). Ces particules sont généralement constituées de matériaux résineux synthétiques qui doivent avoir la propriété de se charger par triboélectricité. On choisit ces résines dans la série triboélectrique en fonction du résultat que l'on veut obtenir. Ainsi, dans le cas où l'on veut obtenir des particules de révélateur chargées négativement, on choisira comme résine constitutive de celles-ci, une résine située en dessous, dans la série triboélectrique, de celle constituant les particules de support qui se chargent, elles positivement, et vice versa.

Les particules support n'ayant pas un rôle de révélateur, il est nécessaire que celles-ci aient un poids suffisant pour pouvoir s'écouler par gravité: seules les particules de révélateur adhèrent au support.

On peut également utiliser le procédé de développement à la "brosse de fourrure" tel que décrit dans le brevet américain n° 3.251.766.

De préférence, on utilisera le procédé de

développement à la "brosse magnétique". Dans ce type de développement, les particules de support contiennent notamment des matériaux magnétiques. La brosse magnétique, constituée par des séries d'aimants tournants, attire magnétiquement les particules sur sa surface, lesdites particules de support retenant par triboélectricité les particules de développeur généralement non magnétiques.

La demanderesse préfère, toutefois, utiliser une poudre de développement "monocomposant", dans laquelle toutes les particules sont des particules magnétiques de révélateur qui sont transférées sous l'action d'un champ électrique extérieur. On choisira, de préférence, une résine d'enrobage des particules magnétiques ayant une meilleure conductivité électrique dans le cas d'un support de copie photoconducteur, que dans le cas d'un support diélectrique non photoconducteur (papier ordinaire, matière plastique, etc...).

Dans tous les cas, on obtient une image de poudre de développement non chargée. Pour plus de détails sur ce procédé de développement, on se référera par exemple au brevet français n° 2.176.022, en particulier en page 11.

Comme particules de révélateur du type "monocomposant", on utilisera de préférence des particules spécialement conçues pour le fixage par pression, telles que celles qui sont décrites dans les brevets français 2.167.047, 2.167.143, 2.235.404, etc...

Pour assurer le fixage par pression de ce révélateur, on utilisera de préférence des rouleaux métalliques polis, dont la pression peut varier entre 2 et 100 kg/cm et de préférence entre 10 et 70 kg/cm, ladite pression étant mesurée comme étant le rapport entre la force totale d'application des rouleaux l'un contre l'autre, divisée par la longueur en cm, de la génératrice de contact de ces deux rouleaux.

Dans tous les cas, le cylindre supérieur doit être en matériau très dur et conducteur de l'électricité.

L'invention sera mieux comprise à l'aide des exemples de réalisation suivants, donnés à titre non limitatif, conjointement avec les figures qui représentent:

— la figure 1, un schéma des différentes étapes de formation d'une image de charges électrostatiques et son développement inversé selon l'invention;

— la figure 2, l'image de charges développée de façon inversée dont une partie seulement a été déchargée avant fixage.

— la figure 3, une image de charges ayant subi un développement inversé et un fixage selon l'invention.

— la figure 4, une image de charges ayant subi un développement inversé et un fixage selon l'art antérieur.

#### Exemples

Sur un papier électrophotographique, vendu

sous la dénomination commerciale REGMA M 100 BC, composé d'un substrat 1 et d'une couche électrophotographique 2 on dépose uniformément des charges positives 4 à l'aide d'un corona 3 à deux fils espacés de 6 mm l'un de l'autre et situés à 17 mm du papier (figure 1a), le papier se déplace devant le corona à la vitesse de 7, 7 cm/s.

Le corona est alimenté sous une tension continue de 6.500 volts. La tension résiduelle de surface du papier chargé, après 10 secondes, est de 270 volts (tension mesurée sur KETHLEY ELECTROMETER 610 B avec sonde 2501).

On réalise ensuite l'insolation du papier électrophotographique à travers un original 5 constitué par une trame Magenta en verre, à 75 %, utilisée en projection, composée de paires de lignes égales noires et blanches, perpendiculaires, au pas de 150 paires par pouce. Le rayonnement lumineux 6 (figure 1b) est délivré par une ampoule PHILIPS Photocrescenta de 150 watts, délivrant 61 Lux au niveau du papier photosensible. Le rapport d'agrandissement utilisé est de 3/1.

L'image de charges ainsi obtenue est développée à l'aide d'un toner monocomposant négatif 7, pour fixage par pression, vendu sous le dénomination commerciale HITACHI-MITONER HMT 601 (figure 1c).

Dans ce but, on a utilisé une brosse magnétique à enveloppe fixe en aluminium et à aimants mobiles qui tournent à la vitesse de 500 tours/mn de manière à déplacer le toner dans le sens de défilement du papier. L'enveloppe de la brosse magnétique est polarisée par une tension continue positive de 310 volts. La distance de l'enveloppe (sans toner) et du papier est d'environ 0,5 mm, l'épaisseur de toner étant de 1 mm. Le support sur lequel se déplace le papier électrophotographique est métallique et relié à la masse.

On réalise ensuite la décharge du photoconducteur par éclairage de celui-ci à l'aide d'une source lumineuse 8. Pour bien montrer la différence de résultat obtenu avec et sans décharge du photoconducteur, dans les mêmes conditions expérimentales, on a utilisé ici une fente 9, disposée au dos du papier électrophotographique s'étendant sur la moitié environ de la largeur du papier électrophotographique. Cette fente est éclairée à l'aide d'une lampe délivrant 10.000 Lux disposée à 3 cm du support 1 qui avance à la vitesse de 10 cm/s. La largeur de la fente est de 2,5 cm. A titre indicatif, la densité optique du papier électrophotographique, mesurée à l'aide d'un appareil "MACBETH TP 524 DENSITOMETER", utilisé en transmission avec un filtre neutre était de 1,1. Le papier électrophotographique n'est ainsi déchargé que sur la moitié de sa largeur.

La copie est ensuite fixée à l'aide de quatre rouleaux métalliques connectés à la masse, disposés deux par deux, de part et d'autre de celle-ci. La pression linéaire exercée entre ces rouleaux était de 10 kg/cm. Les résultats

obtenus sont montrés sur les figures 2, 3, et 4.

Sur la figure 2, l'axe XX' représente la limite de la zone éclairée et de la zone non éclairée avant fixage (le grandissement utilisé sur les différentes photos des figures 2, 3, et 4 est de 22).

La zone déchargée avant fixage (qui correspond également à la figure 3) présente un fond bien blanc avec des points de trame bien nets: la densité optique moyenne de cette zone, mesurée par réflexion avec un filtre neutre est de 0,24. La zone non déchargée avant fixage (qui correspond également à la figure 4) est presque uniforme, la distinction entre les zones de fond et les points de trame étant très difficile. La densité optique moyenne mesurée est de 0,41.

### Revendications

1. Procédé de reproduction électrographique sur un support approprié, du type par développement inverse et fixage par pression, dans lequel une image de charges préalablement formée sur ledit support de manière connue en soi est développée de manière inversée à l'aide d'une poudre de développement appropriée, les zones d'images de poudre correspondant à des zones dans lesquelles il n'y a pas de charges et vice versa, ladite image inversée de poudre étant ensuite fixée sur ledit support par passage de ce dernier entre des rouleaux presseurs métalliques connectés à la masse, qui font adhérer la poudre sur le support, procédé caractérisé en ce que ladite image de charges est neutralisée après développement, mais avant fixage par lesdits rouleaux presseurs.

2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ledit support est un support photoconducteur constitué par un substrat revêtu d'une couche photoconductrice, caractérisé en ce que ladite neutralisation de l'image de charges est provoquée par éclairage dudit support.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on éclaire le dos dudit support à travers une fente disposée transversalement par rapport au sens d'avance de celui-ci et sur toute sa largeur.

4. Procédé selon la revendication 1, dans lequel ledit support est un support diélectrique non photoconducteur, caractérisé en ce que ladite neutralisation de l'image de charges est provoquée par l'émission de charges de signe opposé à celui de ladite image de charges.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite poudre de développement est un toner monocomposant.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum elektrografischen Kopieren auf einem zweckentsprechenden Träger mittels Umkehrentwicklung und Druckfixierung, bei welchem ein zuvor auf dem Träger in an sich bekannter Weise gebildetes Ladungsbild mit

Hilfe eines zweckentsprechenden Entwicklungspulvers umgekehrt entwickelt wird, wobei die Pulverbildzonen den Zonen entsprechen, in denen keine Ladungen vorhanden sind und umgekehrt, und wobei das umgekehrte Pulverbild danach auf dem Träger fixiert wird durch einen Durchgang des Trägers zwischen metallenen Druckwalzen, die an Masse angeschlossen sind und die das Pulver an dem Träger anhaften lassen, dadurch gekennzeichnet, daß das Ladungsbild nach dem Entwickeln, jedoch vor dem Fixieren durch die Druckwalzen neutralisiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der genannte Träger ein lichtleitender Träger ist, der aus einem Substrat besteht, welches mit einer lichtleitenden Schicht überzogen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Neutralisierung des Ladungsbildes durch Beleuchten des Trägers hervorgerufen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Rückseite des Trägers über einen Schlitz beleuchtet, der mit Bezug auf die Vorbewegungsrichtung des Trägers quer und über dessen gesamte Breite angeordnet ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Träger ein nicht lichtleitender dielektrischer Träger ist, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Neutralisieren des Ladungsbildes hervorgerufen wird durch das Emittieren von Ladungen, deren Vorzeichen dem Vorzeichen der Ladungen des Bildes entgegengesetzt ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Entwicklungspulver ein Einkomponententoner ist.

## Claims

1. Process for electrophotographic copying

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

on a suitable carrier, of the type using reverse development and fixing by pressure, in which a charge image formed previously on the said carrier in a manner known per se is developed in a reversed manner by means of a suitable development powder, the zones of the powder images corresponding to zones in which there are no charges and vice versa, the said reversed powder image being then fixed on the said carrier by passing the latter between metal pressure rollers connected to earth, which cause the powder to adhere to the carrier, a process characterised in that the said charge image is neutralised after development but before fixing by the said pressure rollers.

2. Process according to Claim 1, in which the said carrier is a photo-conductive carrier consisting of a substrate coated with a photo-conductive layer, characterised in that the said neutralisation of the charge image is caused by illumination of the said carrier.

3. Process according to Claim 2, characterised in that the back of the said carrier is illuminated through a slit arranged transversely relative to the direction of forward movement of the carrier and over its entire width.

4. Process according to Claim 1, in which the said carrier is a non-photo-conductive dielectric carrier, characterised in that the said neutralisation of the charge image is caused by the emission of charges of an opposite sign to that of the said charge image.

5. Process according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the said development powder is a single-component toner.

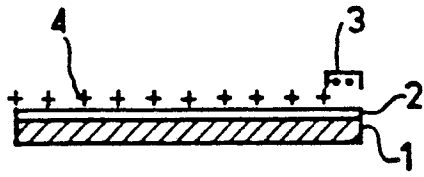


FIG. 1a

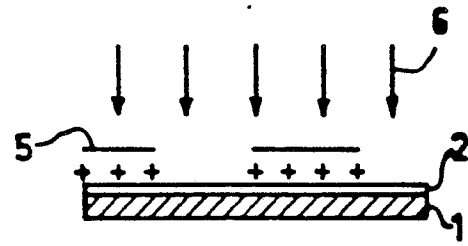


FIG. 1b

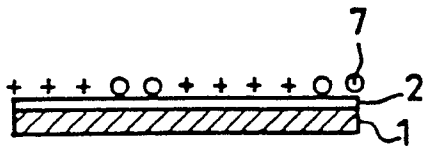


FIG. 1c

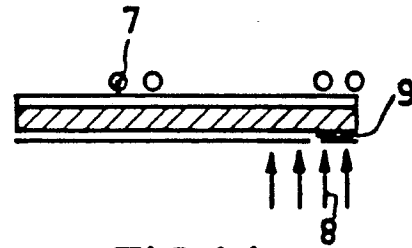


FIG. 1d

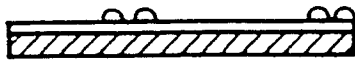


FIG. 1e

0 024 234

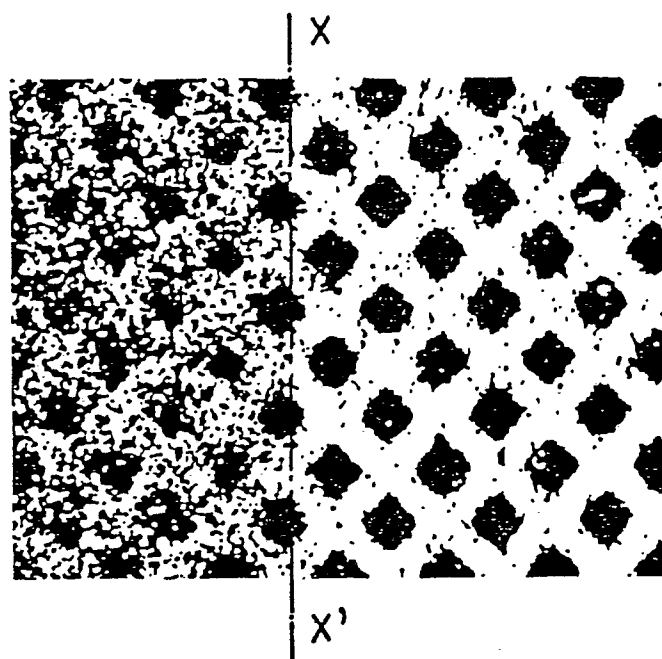


FIG.2

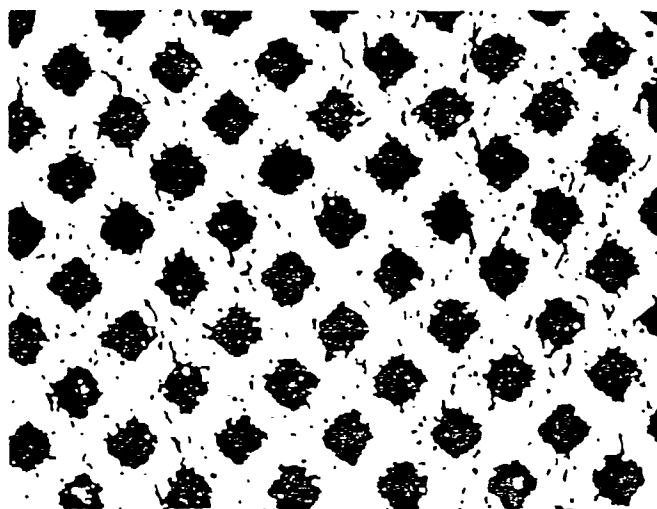


FIG.3

0 024 234

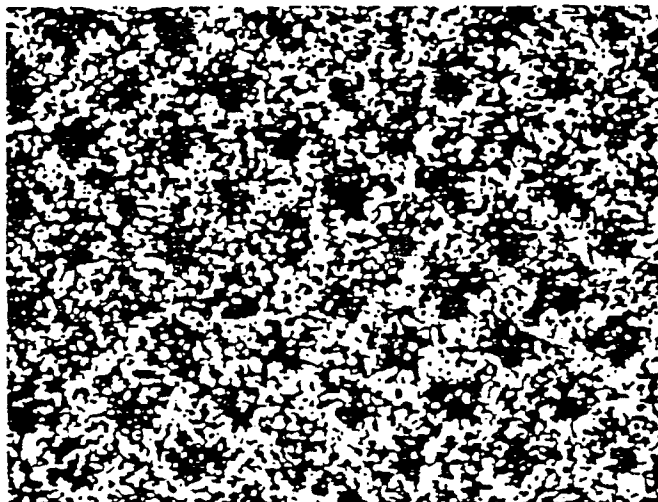


FIG.4