



Office de la Propriété
Intellectuelle
du Canada

Un organisme
d'Industrie Canada

Canadian
Intellectual Property
Office

An agency of
Industry Canada

CA 2195232 C 2009/03/10

(11)(21) **2 195 232**

(12) **BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT**

(13) **C**

(22) Date de dépôt/Filing Date: 1997/01/14

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 1997/07/16

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2009/03/10

(30) Priorité/Priority: 1996/01/15 (BE09600029)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *G03G 11/00* (2006.01),
G03G 13/20 (2006.01)

(72) Inventeurs/Inventors:
BARTHELEMY, PIERRE, BE;
PUTTEMAN, ROBERT, BE

(73) Propriétaire/Owner:
SOLVAY (SOCIETE ANONYME), BE

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PROCEDE DE FIXAGE D'UN TONER DANS UN APPAREIL D'IMPRESSION OU DE REPRODUCTION DE DOCUMENTS ET COMPOSITIONS UTILISABLES DANS CE PROCEDE

(54) Title: PROCESS FOR FIXING A TONER IN A DOCUMENT PRINTING OR REPRODUCING AND COMPOSITIONS USABLE IN SAID PROCESS

(57) **Abrégé/Abstract:**

Pour fixer un toner à un support d'enregistrement dans un appareil d'impression ou de reproduction de documents, on met le support d'enregistrement sur lequel est déposé le toner en contact avec un agent fixateur chimique à l'état gazeux, contenant un hydrofluorocarbure en C3-C6 et, de préférence, un co-solvant.



ABRÉGÉ

Procédé de fixage d'un toner dans un appareil d'impression ou de reproduction de documents et compositions utilisables dans ce procédé

Pour fixer un toner à un support d'enregistrement dans un appareil d'impression ou de reproduction de documents, on met le support d'enregistrement sur lequel est déposé le toner en contact avec un agent fixateur chimique à l'état gazeux, contenant un hydrofluorocarbure en C3-C6 et, de préférence, un co-solvant.

Procédé de fixage d'un toner dans un appareil d'impression ou de reproduction de documents et compositions utilisables dans ce procédé

La présente invention se rapporte à un procédé de fixage d'un toner dans un appareil d'impression ou de reproduction de documents et à des compositions utilisables dans ce procédé.

Il est connu d'utiliser des hydrocarbures halogénés, seuls ou mélangés à
5 d'autres composés organiques, à l'état gazeux, comme agents fixateurs chimiques d'un toner à un support d'enregistrement dans des appareils d'impression ou de reproduction de documents, appareils dans lesquels le toner a été préalablement déposé sur le support d'enregistrement, par exemple par voie électrostatique. Il est manifeste que l'agent fixateur mis en oeuvre doit impérativement ne pas
10 présenter de point éclair dans les conditions de température et de pression régnant dans les appareils d'impression ou de reproduction. Un agent fixateur classique est constitué d'un mélange azéotropique de 1,1,2-trichlorotrifluoroéthane (CFC-113) et d'acétone, tel que proposé dans le brevet US-A-4311723. Toutefois, le CFC-113 étant suspecté d'un impact négatif sur la couche d'ozone stratosphérique, des
15 réglementations internationales interdisent à terme son utilisation. Des agents fixateurs de remplacement ont déjà été proposés, notamment du 1,1-dichloro-2,2,2-trifluoroéthane (HCFC-123) ou du 1,1-dichloro-1-fluoroéthane (HCFC-141b) (WO-A-93/10485), des compositions à base de composés perfluorés (EP-A-0465037), ainsi que des compositions à base de HCFC-141b
20 (EP-A-0605128). Ces compositions ne sont cependant pas totalement satisfaisantes, notamment en raison de leur toxicité (HCFC-123), de leur potentiel de destruction de l'ozone non nul (HCFC-123 et HCFC-141b) et/ou de leur trop longue durée de vie atmosphérique (composés perfluorés).

La présente invention a pour but de fournir un procédé de fixage d'un
25 toner dans un appareil d'impression ou de reproduction de documents qui ne présente plus les inconvénients des procédés connus.

L'invention concerne dès lors un procédé de fixage d'un toner à un support d'enregistrement dans un appareil d'impression ou de reproduction de documents, par mise en contact du support d'enregistrement sur lequel est déposé le toner
30 avec un agent fixateur chimique à l'état gazeux, qui se caractérise en ce que l'agent fixateur contient un hydrofluorocarbure en C3-C6.

Par hydrofluorocarbure en C3-C6, on entend désigner les hydrocarbures saturés, aliphatiques ou alicycliques, constitués uniquement de carbone, de fluor et d'hydrogène, comprenant de 3 à 6 atomes de carbone, au moins un atome de fluor et au moins un atome d'hydrogène. En particulier, des hydrofluorocarbures utilisables comme agent fixateur dans le procédé selon l'invention sont les hydrofluoroalcanes de formule générale $C_aH_bF_c$, dans laquelle a est un nombre entier de 3 à 5, b est un nombre entier de 1 à (a+2) et c est un nombre entier de a à (2a+1). Les hydrofluoroalcanes tels que définis ci-dessus, contenant 4 atomes de carbone sont préférés. A titre d'exemple, l'hydrofluoroalcane de l'agent fixateur utilisé dans le procédé selon l'invention peut être sélectionné parmi les composés de formule brute $C_3H_3F_5$, $C_4H_5F_5$, $C_4H_4F_6$ et $C_5H_2F_{10}$, comme le 1,1,1,3,3-pentafluoropropane (HFC-245fa), le 1,1,2,2,3-pentafluoropropane (HFC-245ca), le 1,1,1,3,3-pentafluorobutane (HFC-365mfc), le 2-méthyl-1,1,1,3,3-pentafluoropropane (HFC-365mps), le 1,1,1,4,4,4-hexafluorobutane (HFC-356mff), le 1,1,1,2,2,4-hexafluorobutane (HFC-356mcf) et le 1,1,1,2,2,3,4,6,6,6-décafluoropentane (HFC-4310mee). Le 1,1,1,3,3-pentafluorobutane convient très bien. L'agent fixateur peut, en variante, comprendre un mélange d'hydrofluorocarbures en C3-C6 tels que définis plus haut.

De préférence, l'agent fixateur contient également un co-solvant. Par co-solvant, on entend désigner un composé organique, ou un mélange de plusieurs composés organiques, miscible avec l'hydrofluorocarbure en C3-C6 dans des proportions pondérales de 1:100 à 1:1.

Des co-solvants utilisables dans les agents fixateurs mis en oeuvre dans le procédé selon l'invention comprennent les alcools en C1-C3 (par exemple le méthanol, l'éthanol, le propanol, et l'isopropanol); les cétones en C3-C6 (par exemple l'acétone, la méthyléthylcétone, la méthylbutylcétone, la méthylisobutylcétone et la diéthylcétone); les esters en C2-C8, formés au départ d'un acide carboxylique, tel que l'acide formique, l'acide acétique, l'acide propionique ou l'acide butyrique, et d'un alcool tel que le méthanol, l'éthanol ou le propanol; et les hydrocarbures chlorés en C1-C3 (par exemple le dichlorométhane, le 1,2-dichloroéthylène-trans et le 1,2-dichloroéthylène-cis).

Les cétones et les esters sont des co-solvants préférés. Les esters sont les co-solvants les plus préférés. Parmi les cétones, l'acétone est particulièrement préférée. Parmi les esters, l'acétate d'éthyle, l'acétate de méthyle, le formiate d'éthyle et le formiate de méthyle sont préférés. L'acétate d'éthyle est tout particulièrement préféré.

La teneur en hydrofluorocarbure en C3-C6 dans l'agent fixateur est avantageusement au moins égale à 50 %, de préférence au moins égale à 60 %, du poids total de la composition d'agent fixateur. L'agent fixateur peut être constitué uniquement de l'hydrofluorocarbure en C3-C6. De préférence, la teneur en

5 hydrofluorocarbure en C3-C6 n'excède pas 98 %, de manière particulièrement préférée 96 % et de manière tout particulièrement préférée 90 % du poids total de la composition d'agent fixateur.

La teneur en co-solvant dans l'agent fixateur mis en oeuvre dans le procédé selon l'invention est avantageusement au moins égale à 2 %, de

10 préférence au moins égale à 4 %, et de manière particulièrement préférée au moins égale à 10 %, du poids total de la composition d'agent fixateur. La teneur en co-solvant n'excède pas généralement 40 %, de préférence 30 % et de manière particulièrement préférée 20 %, du poids total de la composition d'agent fixateur.

L'agent fixateur mis en oeuvre dans le procédé selon l'invention peut

15 contenir, en plus de l'hydrofluorocarbure et du co-solvant, des additifs permettant d'améliorer les performances du procédé de fixage, en particulier des stabilisants, tels que des nitroalcanes (par exemple le nitrométhane ou le nitroéthane) et des époxydes (par exemple l'oxyde de propylène ou l'oxyde de butylène).

Dans le procédé selon l'invention, la mise en contact du support

20 d'enregistrement sur lequel est déposé le toner avec l'agent fixateur chimique gazeux peut être réalisée dans tout dispositif entraînant le support d'enregistrement comportant le toner à fixer dans une chambre contenant des vapeurs de l'agent fixateur. De tels dispositifs sont décrits par exemple dans le brevet US-A-4311723 et dans la demande de brevet EP-A-605128.

Classiquement, le support d'enregistrement comportant l'image formée par le toner traverse une chambre de fixage dont l'atmosphère est saturée en vapeurs de l'agent fixateur, à une température de 50 à 100 °C. L'agent fixateur mis en oeuvre provoque un fixage très rapide du toner au support d'enregistrement, ce qui permet une cadence d'impression ou de reproduction élevée. Typiquement, le

25 support d'enregistrement comportant le toner à fixer est mis en contact avec

30 l'agent fixateur pendant une durée de 0,5 à 3 secondes.

Les toners qui peuvent être fixés par le procédé selon l'invention sont constitués de particules finement divisées, s'écoulant librement, à base de résines thermoplastiques colorées ou pigmentées, par exemple par du noir de carbone,

35 tels que décrits notamment dans Kirk-Othmer - Encyclopedia of Chemical Technology, 4ème Ed., Vol.9, pages 270-271, dans le chapitre relatif à

l'électrophotographie. Le procédé selon l'invention s'applique en particulier au fixage de toners en poudre constitués essentiellement d'une matrice polymérique, telle que par exemple une matrice à base de polystyrène ou de polyester, et d'un pigment. Le procédé selon l'invention dans lequel l'agent fixateur contient un co-
5 solvant est particulièrement bien adapté au fixage de toners comportant une matrice polymérique à base de polyester.

Le procédé selon l'invention permet de fixer un toner à de nombreux supports d'enregistrement, en particulier à du papier, à des feuilles transparentes en matière synthétique polymérique et à des tissus naturels ou synthétiques.
10 L'agent fixateur mis en oeuvre dans le procédé selon l'invention n'altère généralement pas les supports d'enregistrement habituellement utilisés dans les procédés d'impression ou de reproduction mettant en oeuvre des toners en poudre.

L'invention concerne également les compositions contenant un
15 hydrofluorocarbure en C3-C6 et un ester en C2-C8, correspondant aux agents fixateurs préférentiellement utilisés dans le procédé de fixage selon l'invention.

Les exemples non limitatifs qui suivent sont donnés à titre illustratif.

Exemple 1

Dans un ballon d'une capacité de 1 l, surmonté d'un condenseur, on a placé 3 ml
20 d'un agent fixateur constitué de 80 % en poids de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane (HFC-365mfc) et de 20 % en poids d'acétate d'éthyle, puis on a plongé le ballon dans un bain thermostatique maintenu à 95 °C, de manière à vaporiser totalement l'agent fixateur dans le ballon. On a ensuite introduit dans le ballon, pendant 2 secondes, une languette de papier sur laquelle on avait préalablement disposé du
25 toner comportant une matrice polymérique à base de polyester (type A2.5 - S26312-F497 de Siemens-Nixdorf). Après ce traitement, le toner s'est révélé solidement fixé au papier.

Exemples 2-8

L'exemple 1 a été répété en remplaçant l'agent fixateur par d'autres. La nature des
30 agents fixateurs utilisés et le degré de fixage obtenu sont rapportés au tableau I ci-après.

Tableau I

Exemple	Agent fixateur (% poids)	Degré de fixage*
2	HFC-365mfc / acétone (80/20)	+++
3	HFC-365mfc / éthanol (80/20)	++
4	HFC-365mfc / trans-1,2-dichloroéthylène (70/30)	+
5	HFC-365mfc / acétate d'éthyle (90/10)	+++
6	HFC-365mfc / formiate de méthyle (80/20)	+++
7	HFC-365mfc / formiate d'éthyle (80/20)	+++
8	HFC-365mfc / acétate de méthyle (80/20)	+++

* : +++ = excellent ; ++ = très bon; + = bon

Exemples 9-11

- 5 Pour les agents fixateurs repris au tableau II, on a recherché l'existence d'un point éclair en creuset fermé (Pensky-Martens), selon la norme ASTM D93-90. Bien que des co-solvants tels que l'acétone ou l'acétate d'éthyle soient très inflammables, aucun des agents fixateurs testés ne possède de point éclair. Le HFC-365mfc a donc un effet inertant très marqué sur l'inflammabilité de ces co-solvants.

10

Tableau II

Exemple	Agent fixateur (% poids)	
9	HFC-365mfc / acétate d'éthyle (80/20)	pas de point éclair entre -38 et 35 °C
10	HFC-365mfc / acétone (80/20)	pas de point éclair entre -38 et 35 °C
11	HFC-365mfc / trans-1,2-dichloroéthylène (70/30)	pas de point éclair entre -30 et 40 °C

- 6 -

REVENDICATIONS

1 - Procédé de fixage d'un toner à un support d'enregistrement dans un appareil d'impression ou de reproduction de documents, par mise en contact du support d'enregistrement sur lequel est déposé le toner avec un agent fixateur chimique à l'état gazeux, caractérisé en ce que l'agent fixateur contient un hydrofluorocarbure en C3-C6.

10 2 - Procédé selon la revendication 1 dans lequel l'hydrofluorocarbure est un hydrofluoroalcane de formule générale $C_aH_bF_c$, dans laquelle a est un nombre entier de 3 à 5, b est un nombre entier de 1 à (a+2) et c est un nombre entier de a à (2a+1).

3 - Procédé selon la revendication 2 dans lequel l'hydrofluorocarure de l'agent fixateur est le 1,1,1,3,3-pentafluorobutane.

4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel l'agent fixateur contient un co-solvant.

5 - Procédé selon la revendication 4, dans lequel le co-solvant est un composé choisi parmi les alcools en C1-C3, les cétones en C3-C6, les esters en C2-C8 et les hydrocarbures chlorés en C1-C3.

20 6 - Procédé selon la revendication 5, dans lequel le co-solvant est un composé choisi parmi l'acétone, l'acétate d'éthyle, l'acétate de méthyle, le formiate d'éthyle et le formiate de méthyle.

7 - Procédé selon la revendication 6, dans lequel le co-solvant est l'acétate d'éthyle.

8 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, dans lequel l'agent fixateur contient de 98 à 60 % en poids de l'hydrofluorocarbure en C3-C6 et de 2 à 40 % en poids du co-solvant.

30 9 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, dans lequel le toner comporte une matrice polymérique à base de polyester.

10 - Composition contenant un hydrofluorocarbure en C3-C6 et un co-solvant constitué par un ester en C2-C8.

- 7 -

11 - Composition selon la revendication 10, dans laquelle l'hydrofluoroalcane est de formule générale $C_aH_bF_c$, dans laquelle a est un nombre entier de 3 à 5, b est un nombre entier de 1 à (a+2) et c est un nombre entier de a à (2a+1), et l'ester en C₂-C₈ choisi parmi l'acétate d'éthyle, l'acétate de méthyle, le formiate d'éthyle et le formiate de méthyle.

12 - Composition contenant un hydrofluorocarbure en C₃-C₆ constitué par du 1,1,1,3,3-pentafluoropropane (HFC-245fa) et un co-solvant choisi parmi les alcools en C₁-C₃, les esters en C₂-C₈, les cétones en C₃-C₆ et les hydrocarbures chlorés en C₁-C₃.

10 13 - Composition selon la revendication 12, dans laquelle l'alcool est choisi parmi le méthanol, l'éthanol, le propanol et l'isopropanol.

14 - Composition selon la revendication 12, dans laquelle l'ester est formé au départ d'un acide carboxylique choisi parmi l'acide formique, l'acide acétique, l'acide propionique et l'acide butyrique, et d'un alcool choisi parmi le méthanol, l'éthanol ou le propanol.

15 - Composition selon la revendication 12, dans laquelle la cétone est choisie parmi l'acétone, la méthyléthylcétone, la méthylbutylcétone, la méthylisobutylcétone et la diéthylcétone.

20 16 - Composition selon la revendication 12, dans laquelle l'hydrocarbure chloré est choisi parmi le dichlorométhane, le 1,2-dichloroéthylène-trans et le 1,2-dichloroéthylène-cis.

17 - Composition selon l'une quelconque des revendications 10 à 16, contenant de 60 à 98% en poids d'hydrofluorocarbure en C₃-C₆ et de 2 à 40% en poids de co-solvant.

- 8 -

18 - Utilisation d'un hydrofluorocarbure en C3-C6, comme constituant d'un agent fixateur de toner.