



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 432 506 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.09.94** 51 Int. Cl.⁵: **B41C 1/10, B41M 5/38**
- 21 Anmeldenummer: **90121868.5**
- 22 Anmeldetag: **15.11.90**

54 **Thermotransferfolie zur Direktbebilderung eines Drucktormzylinders.**

30 Priorität: **14.12.89 DE 3941303**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.91 Patentblatt 91/25

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.09.94 Patentblatt 94/38

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

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 321 388
WO-A-84/02494
DE-A- 3 416 067

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no.
196 (M-497)(2252) 10 Juli 1986, JP-A-61 41547

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no.
282 (M-726)(3129) 03 August 1988, JP-A-63
60751

73 Patentinhaber: **M.A.N.-ROLAND Druckmaschi-**
nen Aktiengesellschaft
Postfach 10 12 64
D-63012 Offenbach (DE)

72 Erfinder: **Schneider, Josef, Dr.**
Lettenweg 1
W-8901 Diedorf-Lettenbach (DE)

EP 0 432 506 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Thermotransferfolie zur Direktbebilderung eines Druckformzylinders mittels einer mit punktueller Wärmeübertragung arbeitenden Bildpunkt-Übertragungseinheit gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 32 48 178 ist eine Offsetdruckmaschine bekannt, bei der zur wiederholten bildmäßigen Beschichtung eines Druckformzylinders eine Thermotransferfolie von einer mittels punktueller Erwärmung arbeitenden Bildpunkt-Übertragungseinheit derart aktiviert wird, daß oleophile Substanzen aus einer auf einem Substrat befindlichen Schicht geschmolzen und in den beim späteren Druckvorgang farbführenden Bereichen auf die Oberfläche des Druckformzylinders übertragen werden. Für die exakte Übertragung gleichgroßer Bildpunkte ist es erforderlich, daß bei jedem Kontakt eines Heizelements der Bildpunkt-Übertragungseinheit mit der Rückseite des Substrates sowohl die übertragene Wärmemenge als auch der mechanische Druck in der Übertragungskette zum Druckformzylinder konstant sind. Selbst bei höchster Fertigungsgenauigkeit der Bildpunkt-Übertragungseinheit sind bei der bekannten Anordnung durch die Rauigkeit der Oberfläche des Druckformzylinders und durch Schwankungen in der Dicke der Thermotransferfolie Abstandsabweichungen im Bereich mehrerer tausendstel Millimeter unvermeidbar. Hierdurch entstehen in der Drucklinie Kontakt- bzw. Druckschwankungen, die eine Übertragung von geschmolzenen Bildelementen unmöglich machen oder die diese zumindest ungleichmäßig werden lassen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Thermotransferfolie so weiterzubilden, daß diese Abstands- und Druckschwankungen zwischen Thermodruckkopf und Druckformzylinder-Oberfläche ausgleicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen Foliensubstrat und schmelzbarer Substanz eine Schicht aus unter Wärmeeinwirkung aufschäumbarem Material angeordnet ist, deren Ansprechtemperatur für den Aufschäumungsvorgang größer ist, als die Schmelztemperatur der Substanz.

Durch die Erfindung werden Abstandsabweichungen bis zu einem Millimeter ausgleichbar, wodurch die Anforderungen an die Fertigungsgenauigkeit des Druckformzylinders und der Bildpunkt-Übertragungseinheit wesentlich verringert werden. Die Direktbebilderung von Druckformzylindern wird dadurch zu wesentlich wirtschaftlicheren Bedingungen und in höherer Qualität möglich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine zur Direktbebilderung eines Druckformzylinders verwendete Thermotransferfolie in schematischer Darstellung,

Fig. 2 im Querschnitt den Schichtaufbau einer erfindungsgemäßen Thermotransferfolie und

Fig. 3 eine Variante zur Fig. 2.

In Fig. 1 wird zwischen einem Druckformzylinder 1 und einer mit mehreren einzeln aktivierbaren Heizelementen 2 bestückten Bildübertragungseinheit 3 eine insgesamt mit 4 bezeichnete Thermotransferfolie mittels einer aus zwei Spulen 5, 6 bestehenden Transportvorrichtung hindurchgezogen. Die Thermotransferfolie 4 weist an ihrer an den Heizelementen 2 anliegenden Seite eine Trägerschicht (= Substrat) 9 und auf ihrer dem Druckformzylinder 1 zugewandten Seite eine Beschichtung mit einer schmelzbaren Substanz 7 auf (siehe Fig. 2). Gemäß der Erfindung ist zwischen Substrat 9 und schmelzbarer Substanz 7 eine Schicht 8 aus unter Wärmeeinwirkung aufschäumbarem Material angeordnet, deren Ansprechtemperatur für den Aufschäumvorgang größer ist als die Schmelztemperatur der Substanz 7.

In der in Fig. 3 gezeigten Variante ist zwischen einer Schicht 8' aus aufschäumbarem Material und einer Schicht 7 aus einer schmelzbaren Substanz 7' zusätzlich eine Trennschicht 10 angeordnet, die das Ablösen der geschmolzenen Substanz 7' begünstigt.

Die Trägerschicht 9 ist aus einem in Längs- und Querrichtung formstabilen Material hergestellt, das in der Dicke nur geringfügig kompressibel ist und eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist.

Die Schicht 8 aus aufschäumbarem Material besteht beispielsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff oder einem Gemisch das einen thermoplastischen Kunststoff enthält, und einem Treibmittel. Die Treibmittelkonzentration beträgt 0,3 - 1,5 %, vorzugsweise 0,6 - 1 %.

Mischen und Verarbeiten erfolgt nach den üblichen Methoden der Kunststoffherstellung. Die Masse wird im Streich- oder Kalandrierverfahren auf das Substrat 9, z.B. Polyethylenglykol-Terephthalsäure-Ester-Folie, als Schicht 8 von 0,002 - 0,01 mm, vorzugsweise 0,002 - 0,004 mm Dicke aufgebracht. Auf diese Schicht 8 wird die 0,003 - 0,006 mm starke oleophile Schicht 7, deren Erweichungspunkt unterhalb der Zersetzungstemperatur des Treibmittels liegt, durch Streichen oder aus einer Dispersion aufgebracht.

Z. B. werden:

70 Teile Polyethylengranulat (Schmelzpunkt 130 °)
1 Teil Granulat Luvopor ABF/50 G-EVA der Firma

Lehmann + Voss (enthält 50 % Azodicarbamid, Zerfallstemperatur 215°) bei 170° verknetet und in 3 µ Stärke auf einen als Substrat 9 dienenden Polyesterträger als Schicht 8 aufgestrichen. Daraufhin wird eine 5 µ starke Schicht 7 bestehend aus einem Polystyrol/Maleinsäure-Harz Gemisch aufgestrichen.

Oder es werden:

80 Teile Polyethylengranulat (Schmelzpunkt 110°) 1 Teil Porophor KL3-2014 der Firma Bayer AG (Zerfallstemperatur 165°) bei 140° verknetet und als 2 µ dicke Schicht auf einen als Substrat 9 dienenden Polyesterträger aufgebracht. Darauf wird eine 3 µ dicke Schicht 8 aus Polyethylen aus einer Dispersion (30 % in Ethylacetat/Propanol) aufgebracht.

Es ist auch möglich, eine Schicht 8 mit definiertem Feuchtigkeitsgehalt aufzubringen, z.B. 200 g Cellulose (Molekulargewicht 1100) werden unter Zusatz von 0,01 % Carboxymethylcellulose (Substitutionsgrad 0,5) in 1 l Wasser eingerührt. Die Mischung wird mit NaOH auf pH 6 gebracht und 3 Stunden in der Kugelmühle gemischt. Die Mischung als Schicht 8 wird auf eine durch Corona-Entladung hydrophilierte Polyesterfolie als Substrat 9 gestrichen und abgerakelt. Nach Vortrocknen mit Heißluft auf etwa 60 % Farbstoffgehalt wird die so beschichtete Folie über Press- und Trockenwalzen und nachfolgender Heißluftbehandlung auf 3-4 % Restfeuchte gebracht. Anschließend wird die Restfeuchte in einer Sprühanlage auf 8 % eingestellt. Die fertige Schicht 8 hat eine Dicke von 6 µ. Darauf kann dann in vorgeschriebener Weise eine oleophile Schicht 8 aus Dispersion gemäß der vorangehenden Beschreibung aufgebracht werden.

Die Trennschicht 10 weist auf der der Beschichtung 7 zugewandten Seite gute Antihafteigenschaften auf, um das Ablösen geschmolzener Substanzteile zu erleichtern.

Die schmelzbare Substanz weist oleophile Eigenschaften auf.

Der Druckformzylinder 1 weist in unbeladtem Zustand eine Oberfläche mit durchgehend hydrophiler Eigenschaft auf. Hierfür eignet sich beispielsweise plasma- oder flammgespritzte Keramik bzw. metallische Oberflächen wie Chrom, Kupfer etc., das aufgrund seiner Oberflächenrauigkeit eine größere Adhäsionskraft auf die geschmolzene Substanz 7, 7' ausübt, als die Schichten 8 bzw. 10.

Nachfolgend ist die Funktion der erfindungsgemäßen Folie beschrieben. Die Bildpunkt-Übertragungseinheit 3 empfängt von einem nicht dargestellten Speicher Daten für eine Bebilderung des Druckformzylinders 1. Entsprechend dieser Daten werden auf Höhe der bildführenden Teile des Druckformzylinders 1 die diesen jeweils auf der Rückseite der Thermotransferfolie 4 gegenüberstehenden Heizelemente 2 durch Energiezufuhr aufge-

heizt. Die vom Kopf der Heizelemente 2 abgegebene Wärme durchdringt nacheinander das Substrat 9 bzw. 9', die Schicht 8 bzw. 8', die eventuell vorhandene Trennschicht 10 und schmilzt aus der Substanz 7, 7' einen eng begrenzten Bereich heraus. Falls in diesem Bereich der Übertragungslinie aufgrund exakt eingehaltener Maße aller beteiligten Komponenten bereits Kontakt zur Oberfläche des Druckformzylinders 1 besteht, wird ein Teil 7 a der Substanz 7 von der kalten Oberfläche des Druckformzylinders 1 angenommen und erstarrt dort. Die Substanzteile 7 a markieren auf der Oberfläche des Druckformzylinders 1 aufgrund ihrer oleophilen Eigenschaft beim späteren Druck die farbführenden Bildbereiche.

Nach dem Schmelzen der Substanz 7, 7' steigt die Temperatur weiter an bis die Ansprechtemperatur der Schicht 8, 8' erreicht ist. Bei dieser Temperatur schäumt die Schicht 8, 8' auf, unterbricht aufgrund ihrer gewachsenen Stärke, die im wesentlichen auf beim Aufschäumen entstandenen Luftblasen mit schlechter Wärmeleitfähigkeit beruht, die weitere Wärmezufuhr und drückt gleichzeitig die geschmolzene Substanz 7, 7' gegen die Oberfläche des Druckformzylinders 1, wo sie haftet und erstarrt.

Bei einem anderen Beispiel bilden sich Gas- bzw. Wasserdampfblasen aus, deren Wirkung analog der aufgeschäumten Schicht 7 ist. Die Wasserdampfblase wird jeweils beim Erkalten wieder zurückgebildet, das Wasser kondensiert aus, so daß sich hier der zusätzliche Vorteil ergibt, daß die wieder aufgewickelte Folie keine Unebenheiten besitzt und so leichter zu handhaben ist.

Für die Übertragungsqualität, d.h. die Konturschärfe der auf der Oberfläche des Druckformzylinders 1 markierten Bildbereiche, ist dabei nicht die Randschärfe des aufschäumenden Bereichs, sondern die Randschärfe des aufgeschmolzenen Bereichs in der Substanz 7, 7' maßgeblich.

Durch die aufschäumbare Zwischenschicht 8 lassen sich auch größere Maßabweichungen aller beteiligten Komponenten im Bereich bis zu etwa einem Millimeter in vorteilhafter Weise ausgleichen.

Patentansprüche

1. Thermotransferfolie zur Direktbilderung eines Druckformzylinders mittels einer mit punktueller Wärmeübertragung arbeitenden Bildpunkt-Übertragungseinheit, die ein Folien-substrat und eine die Bildpunkte markierende, schmelzbare Substanz umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Folien-substrat (9, 9') und schmelzbarere Substanz (7, 7') ein unter Wärmeeinwirkung aufschäumbares oder Gas- bzw. Dampfblasen bildendes Material (8) eingelegt ist, dessen Ansprechtemperatur für

den Aufschäumvorgang oder die Gas- bzw. Dampfblasenbildung größer ist als die Schmelztemperatur der Substanz (7, 7').

2. Thermotransferfolie gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der schmelzbaren Substanz (7') und dem aufschäumbaren Material eine dünne Trennschicht (10) angeordnet ist.
3. Thermotransferfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das aufschäumbare Material (8) eine wasserhaltige, blasenbildende Zwischenschicht bildet.
4. Thermotransferfolie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (8) eine thermoplastische Kunststoffschicht bildet, oder aus einem Gemisch besteht, das einen thermoplastischen Kunststoff enthält, und daß das Material (8) eine Treibmittelkonzentration zwischen 0.3 und 1.5 % aufweist.
5. Thermotransferfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das thermoplastische Material (8) eine Lage mit einer Dicke von 3 μ einnimmt und die schmelzbare Substanz (7) eine Schicht aus einer 5 μ dicken Polystyrol/Maleinsäure-Harzmischung bildet.
6. Thermotransferfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (8) 2 μ dick ist und aus 80 Teilen Polyethylengranulat und einem Teil Porophor KL3-2014 mit einer Zersetzungstemperatur von 165 °C besteht und daß auf das aufschäumbare Material (8) eine 3 μ dicke Substanz (7) aus Polyethylen aus einer Dispersion aufgebracht ist.

Claims

1. Thermal transfer foil for the direct imaging of a printing forme cylinder by means of an image point transfer unit working by point-wise heat transfer, which includes a foil substrate and a fusible substance marking the image points, characterised in that inserted between the foil substrate (9, 9') and the more fusible substance (7, 7') there is a material (8) which is foamable under the effect of heat or which forms gas or vapour bubbles, the threshold temperature of which for the foaming procedure or the gas or vapour formation is greater than the melting temperature of the substance (7, 7').
2. Thermal transfer foil according to claim 1, characterised in that a thin dividing layer (10)

is arranged between the fusible substance (7') and the foamable material.

3. Thermal transfer foil according to claim 1, characterised in that the foamable material (8) forms a water-containing bubble-forming intermediate layer.
4. Thermal transfer foil according to claim 1 or 2, characterised in that the material (8) forms a thermoplastic plastics layer, or consists of a mixture containing a thermoplastic plastics material, and in that the material (8) has a propellant concentration of between 0.3 and 1.5%.
5. Thermal transfer foil according to claim 1, characterised in that the thermoplastic material (8) takes in a layer with a thickness of 3 μ , and the fusible substance (7) forms a layer of a 5 μ thick polystyrene/maleic acid resin mixture.
6. Thermal transfer foil according to claim 1, characterised in that the material (8) is 2 μ thick and consists of 80 parts polyethylene granulate and one part Porophor KL3-2014 with a disintegration temperature of 165 °C, and in that a 3 μ thick substance (7) of polyethylene is applied to the foamable material (8) from a dispersion.

Revendications

1. Feuille de transfert thermique pour la formation directe d'images sur un cylindre d'impression au moyen d'une unité de transfert de points d'image, qui travaille avec une transmission ponctuelle de chaleur et qui comprend un substrat en forme de feuille et une substance fusible, qui marque les points d'image, caractérisée en ce qu'entre le substrat en forme de feuille (9, 9') et la substance fusible (7, 7') est inséré un matériau (8), qui mousse sous l'action de la chaleur ou forme des bulles de gaz ou de vapeur et dont la température de réponse pour le processus de moussage ou la formation de bulles de gaz ou de vapeur est supérieure à la température de fusion de la substance (7, 7').
2. Feuille de transfert thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'une mince couche de séparation (10) est disposée entre la substance fusible (7') et le matériau apte à mousser.
3. Feuille de transfert thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau (8) apte à mousser forme une couche intermé-

diaire contenant de l'eau et formant des bulles.

4. Feuille de transfert thermique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le matériau (8) forme une couche de matière thermoplastique ou est constitué par un mélange, qui contient une matière thermoplastique, et que le matériau (8) possède une concentration en agent moussant comprise entre 0,3 et 1,5 %.
5. Feuille de transfert thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la matière thermoplastique (8) occupe une couche possédant une épaisseur de 3 μm , et la substance fusible (7) forme une couche constituée par un mélange de résine polystyrène/ acide maléique possédant une épaisseur de 5 μm .
6. Feuille de transfert thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau (8) possède une épaisseur de 2 μm et est constitué par 80 parties de granulés de polyéthylène et une partie d'un porophore Porophor KL3-2014 possédant une température de décomposition de 165 °C, et qu'une substance (7) possédant une épaisseur de 3 μm et constituée par du polyéthylène est déposée à partir d'une dispersion sur le matériau apte à mousser (8).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

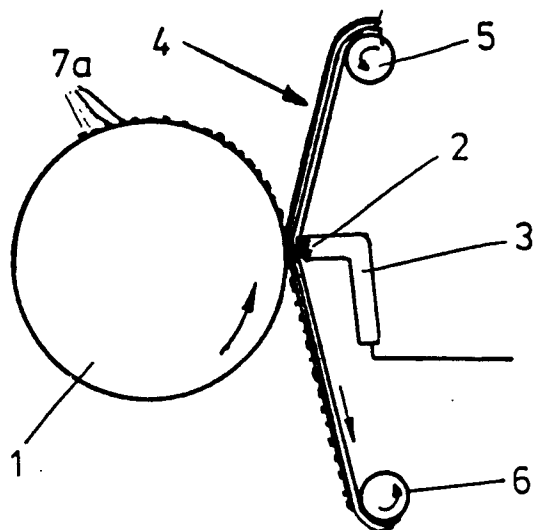


FIG. 1

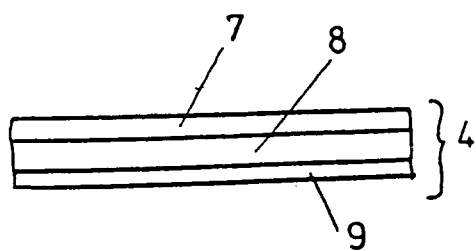


FIG. 2

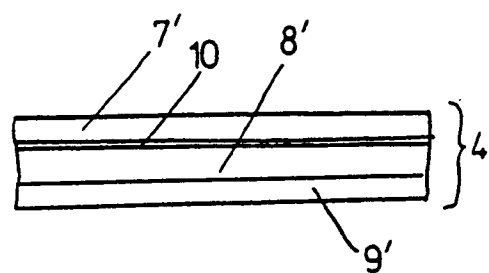


FIG. 3