

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 432 506 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90121868.5**

(51) Int. Cl.⁵ **B41C 1/10, B41M 5/38**

(22) Anmeldetag: **15.11.90**

(30) Priorität: **14.12.89 DE 3941303**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.91 Patentblatt 91/25

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

(71) Anmelder: **M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
Christian-Pless-Strasse 6-30
W-6050 Offenbach/Main(DE)**

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

(54) **Thermotransferfolie zur Direktbebilderung eines Druckformzylinders.**

(57) Eine Thermotransferfolie zur Direktbebilderung eines Druckformzylinders, die eine schmelzbare, oleophile Substanz auf einer Trägerschicht umfaßt, aus welcher durch Wärmeeinwirkung Substanzteile zur Markierung farbführender Bildteile des Druckformzylinders herausgeschmolzen und auf letzteren übertragen werden, wird gemäß der Erfindung mit einer Zwischenschicht aus unter Wärmeeinwirkung aufschäumbarem bzw. blasenbildenden Material versehen, deren Ansprechtemperatur für den Aufschäumvorgang größer ist als die Schmelztemperatur der Substanz. Mittels einer derartigen Thermotransferfolie können in der Praxis unvermeidbare Herstellungsungenauigkeiten des Druckformzylinders, der Thermotransferfolie und der die Wärmeenergie erzeugenden Bildpunkt-Übertragungseinheit bis zu insgesamt etwa einem Millimeter ausgeglichen werden, wodurch sowohl die Qualität als auch die Wirtschaftlichkeit der Direktbebilderung von Druckformzylindern im Thermotransferverfahren erheblich verbessert werden.

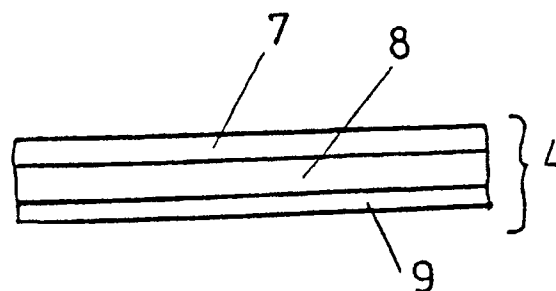


FIG. 2

EP 0 432 506 A2

THERMOTRANSFERFOLIE ZUR DIREKTBEBILDERUNG EINES DRUCKFORMZYLINDERS

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. Darauf-
hin wird eine 5 µ starke Schicht 7 bestehend aus
einem Polystyrol/Maleinsäure-Harz Gemisch auf-
gestrichen.

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) aufge-
bracht.

Es ist auch möglich, eine Schicht 8 mit defi-
niertem 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
Korona-Entladung hydrophilierte Polyesterfolie als
Substrat 9 gestrichen und abgerakelt. Nach Vor-
trocknen mit Heißluft auf etwa 60 % Farbstoffgehalt
wird die so beschichtete Folie über Press- und
Trockenwalzen und nachfolgender Heißluftbehand-
lung 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. Drauf kann dann in vorgeschriebener Weise
eine oleophile Schicht 8 aus Dispersion gemäß der
vorangehenden Beschreibung aufgebracht werden.

Die Trennschicht 10 weist auf der der Be-
schichtung 7 zugewandten Seite gute Antihafteig-
enschaften auf, um das Ablösen geschmolzener
Substansteile zu erleichtern.

Die schmelzbare Substanz weist oleophile Ei-
genschaften auf.

Der Druckformzylinder 1 weist in unbedilder-
tem Zustand eine Oberfläche mit durchgehend hy-
drophiler Eigenschaft auf. Hierfür eignet sich bei-
spielsweise 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 erfindungsge-
mäßigen Folie beschrieben. Die Bildpunkt-Übertra-
gungseinheit 3 empfängt von einem nicht darge-
stellten 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 gegenüberste-
henden Heizelemente 2 durch Energiezufuhr aufge-
heizt. Die vom Kopf der Heizelemente 2 abgegebe-
ne 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 her-
aus. 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 Druck-
formzylinders 1 angenommen und erstarrt dort. Die
Substansteile 7 a markieren auf der Oberfläche des
Druckformzylinders 1 aufgrund ihrer oleophilen Ei-
genschaft beim späteren Druck die farbführenden
Bildbereiche.

Nach dem Schmelzen der Substanz 7, 7' steigt
die Temperatur weiter an bis die Ansprechtempera-
tur der Schicht 8, 8' erreicht ist. Bei dieser Tempe-
ratur schäumt die Schicht 8, 8' auf, unterbricht
aufgrund ihrer gewachsenen Stärke die im wesent-
lichen auf beim Aufschäumen entstandenen Luft-
blasen mit schlechter Wärmeleitfähigkeit beruht,
die weitere Wärmezufuhr und drückt gleichzeitig
die geschmolzene Substanz 7, 7' gegen die Ober-
fläche des Druckformzylinders 1, wo sie haftet und
erstarrt.

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

Für die Übertragungsqualität, d.h. die Kontur-
schärfe der auf der Oberfläche des Druckformzylin-
ders 1 markierten Bildbereiche, ist dabei nicht die
Randschärfe des aufschäumenden Bereichs, son-
dern die Randschärfe des aufgeschmolzenen Be-
reichs in der Substanz 7, 7' maßgeblich.

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

Ansprüche

1. Thermotransferfolie zur Direktbebilderung ei-
nes Druckformzylinders mittels einer mit
punktuellem Wärmeübertragung arbeitenden
Bildpunkt-Übertragungseinheit, die ein Folien-
substrat und eine die Bildpunkte markierende,
schmelzbare Substanz umfaßt, dadurch ge-
kennzeichnet, daß zwischen Foliensubstrat (9,

- 9') und schmelzbarer Substanz (7, 7') eine Schicht (8) aus unter Wärmeeinwirkung aufschäumbarem oder Gas- bzw. Dampfblasen bildenden Material angeordnet ist, deren Ansprechtemperatur für den Aufschäumvorgang oder die Gas- bzw. Dampfblasenbildung größer ist als die Schmelztemperatur der Substanz (7, 7'). 5
2. Thermotransferfolie gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der schmelzbaren Substanz (7') und der Schicht (8) aus aufschäumbarem Material eine dünne Trennschicht (10) angeordnet ist. 10
3. Thermotransferfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (8) eine wasserhaltige, blasenbildende Zwischenschicht ist. 15
4. Thermotransferfolie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (8) eine thermoplastische Kunststoffschicht ist oder aus einem Gemisch besteht, das einen thermoplastischen Kunststoff enthält und daß die Schicht (8) eine Treibmittelkonzentration zwischen 0,3 und 1, 5 % aufweist. 20 25
5. Thermotransferfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die thermoplastische Kunststoff-Schicht (8) eine Dicke von 3 μ aufweist und die Schicht (7) eine 5 μ dicke Polystyrol/Maleinsäure-Harzmischung ist. 30
6. Thermotransferfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (8) 2 μ dick ist und aus 80 Teilen Polyethylengranulat und einem Teil Porophor KL3-2014 mit einer Zerfallstemperatur von 165° besteht und daß auf die Schicht (8) eine 3 μ dicke Substanz (7) aus Polyethylen aus einer Dispersion besteht. 35 40

45

50

55

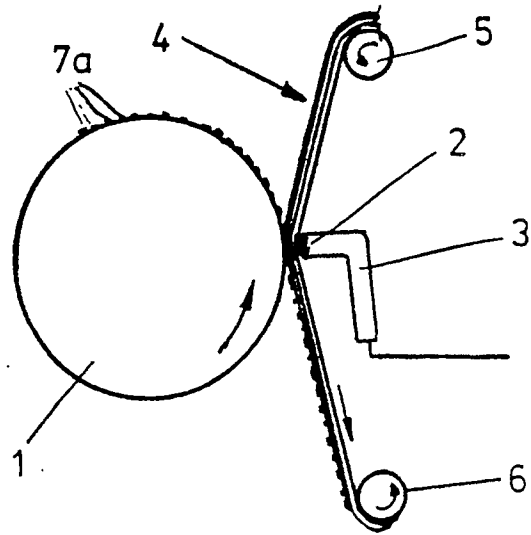


FIG. 1

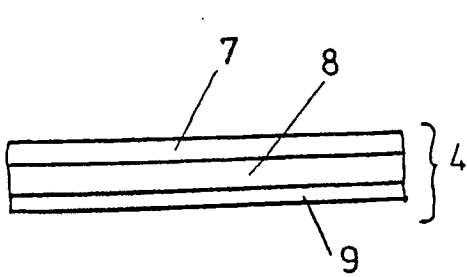


FIG. 2

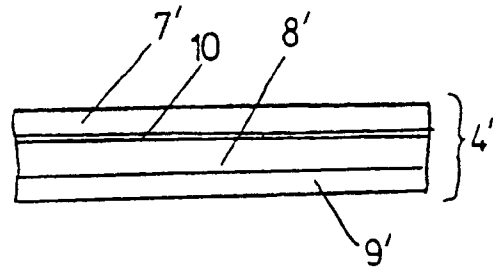


FIG. 3