

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 785 086 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.04.1999 Patentblatt 1999/15**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B41M 5/38**, B41J 31/00

(21) Anmeldenummer: **96116958.8**

(22) Anmeldetag: **22.10.1996**

(54) **Thermotransferband**

Thermal transfer ribbon

Ruban pour le transfert thermique

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

(30) Priorität: **21.12.1995 DE 19548033**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.07.1997 Patentblatt 1997/30**

(73) Patentinhaber:  
**PELIKAN PRODUKTIONS AG**  
**8132 Egg (CH)**

(72) Erfinder: **Krauter, Heinrich**  
**8634 Hombrechtikon (CH)**

(74) Vertreter:  
**Hagemann, Heinrich, Dr.rer.nat., Dipl.-Chem. et al**  
**Patentanwälte**  
**Hagemann, Braun & Held,**  
**Postfach 86 03 29**  
**81630 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 688 676**                      **DE-C- 3 522 801**  
**US-A- 4 740 496**                      **US-A- 4 840 837**  
**US-A- 5 312 692**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 271 (M-0983), 12.Juni 1990 & JP 02 080282 A (FUJITSU LTD), 20.März 1990,**

**EP 0 785 086 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Thermotransferband mit einem üblichen Träger, einer auf einer Seite des Trägers ausgebildeten wachsgebundenen Schicht einer Thermotransferfarbe und einer sich zwischen Träger und wachsgebundener Schicht befindenden weiteren Schicht.

[0002] Thermotransferbänder sind seit längerem bekannt. Sie weisen auf einem folienartigen Träger, beispielsweise aus Papier, einem Kunststoff oder dergleichen, eine Thermotransferfarbe auf, insbesondere in Form einer kunststoff- und/oder wachsgebundenen Farbmittel- oder Rußschicht. Die Thermotransferfarbe wird bei der Thermodrucktechnik mittels eines Wärmedruckkopfes erweicht und auf ein Aufzeichnungspapier bzw. ein Druckpapier übertragen. Thermische Drucker bzw. Wärmedruckköpfe, die für diesen Vorgang verwendet werden können, sind beispielsweise aus den DE-Asen 20 62 494 und 24 06 613 sowie der DE-OS 32 24 445 bekannt. Im einzelnen kann dabei z.B. wie folgt vorgegangen werden: Auf dem Wärmedruckkopf des Druckers wird ein aus beheizten Punkten bestehender und auf ein Papierblatt aufzudruckender Buchstabe ausgebildet. Der Wärmedruckkopf drückt das Thermotransferband auf ein zu beschreibendes Papier. Der aufgeheizte Buchstabe des Wärmedruckkopfes mit einer Temperatur von bis zu etwa 400°C führt dazu, daß die Thermotransferfarbe an der beheizten Stelle erweicht und auf das damit in Kontakt stehende Papierblatt übertragen wird. Der benutzte Teil des Thermotransferbandes wird dann einer Spule zugeführt.

[0003] Das Thermotransferband kann verschiedene Thermotransferfarben nebeneinander aufweisen. Mit der Kombination der Grundfarben Blau, Gelb, Rot lassen sich somit farbige Druckbilder herstellen. Gegenüber der üblichen Farbfotografie entfällt ein nachteiliges Entwickeln und Fixieren. Thermodrucker lassen sich mit großer Schreibgeschwindigkeit und ohne störende Nebengeräusche betreiben. So läßt sich beispielsweise ein DIN A4-Blatt in etwa 10 Sekunden bedrucken.

[0004] Beim Drucken können sog. serielle Drucker oder Liniendrucker eingesetzt werden. Die seriellen Drucker arbeiten mit einem relativ kleinen beweglichen Druckkopf bis ca. 1 cm<sup>2</sup>. Auf ihm befinden sich senkrecht zur Schreibrichtung 1 oder 2 Dot-Reihen (Dot = ansteuerbarer Heizpunkt). Der Dot-Durchmesser liegt zwischen etwa 0,05 bis 0,25 mm. Die Zahl der Dots pro Dot-Reihe liegt zwischen 6 bis 64, was einer Auflösung von 2 bis 16 Dots/mm entspricht. Höhere Auflösungen, z.B. 24 bis 32 Dots/mm sind in naher Zukunft zu erwarten. Charakteristisch an dem seriellen Thermokopf ist es, daß er beim Druckvorgang waagrecht zur Transportrichtung des Papiers bewegt wird. Im Gegensatz zum seriellen Druckkopf handelt es sich bei einem Liniendruckkopf um einen stationären Kopf bzw. eine Leiste. Da die Druckleiste nicht beweglich ist, muß sie die Breite des zu bedruckenden Substrats überspannen. Druckleisten werden in der Länge von bis zu 297 mm angeboten. Auflösung und Dot-Größe entsprechen denen serieller Köpfe. Die seriellen Drucker werden insbesondere in Schreibmaschinen, Videoausdrucken, im PC-Bereich sowie bei Word-Prozessoren und Liniendrucker insbesondere beim Barcode-Graphikdrucker, bei einer Computerausgabereinheit bei hohem Datenanfall, im Bereich des Faksimile, des Ticketprinters, des Adressenprinters, des Farbkopierers und des CAD/CAM-Systems eingesetzt.

[0005] Neben den oben geschilderten Thermotransferbändern gibt es auch solche, bei denen das Wärmesymbol nicht durch Einwirkung eines Wärmedruckkopfes, sondern durch Widerstandsbeheizung eines speziell ausgestalteten folienartigen Trägers aufgeprägt wird. Die Widerstandsbeheizung erfolgt dadurch, daß die Thermotransferfarbe und/oder deren Träger elektrisch leitende Materialien enthalten. Die Thermotransferfarbe, die die eigentliche "Funktionsschicht" beim Druckvorgang ist, enthält ferner die bereits oben geschilderten Materialien. Hier spricht man auch von einem ETR-Material ("Electro Thermal Ribbon"). Ein entsprechendes Thermotransferdrucksystem wird beispielsweise in der US-PS 4 309 117 beschrieben.

[0006] Bei den oben beschriebenen Systemen von Thermotransferbändern ist die Schriftschärfe und die optische Dichte der erzeugten Schrift u.a. von der Haftung der Thermotransferfarbe auf dem Papier abhängig. Diese ist proportional der Haftfläche und der Haftkraft. Rauhes Papier hat eine geringe Haftfläche, da nur die erhabenen Teile der Papieroberfläche von der geschmolzenen Thermotransferfarbe benetzt werden. In der DE-A-35 07 097 wird deshalb auf der Schicht der Thermotransferfarbe eine sog. "Filling-Läyer" ausgebildet, die aus einem im geschmolzenen Zustand niedrig-viskosen Material besteht, das beim Druckvorgang in die Täler der rauhen Papieroberfläche fließt und so die Haftfläche erhöht. Nachteilig ist es hierbei, daß die geschmolzene Filling-Layer bei sehr glattem Papier einer Rauigkeit von mehr als 200 Bekk beim Druckvorgang nicht mehr in das Papier eindringen kann, so daß zwischen Papieroberfläche und Farbschicht eine Schicht bestehen bleibt. Diese Schicht hat daher die Wirkung einer Hold-Off-Layer, wie sie in der EP-A-0 042 954 beschrieben wird. Diese Hold-Off-Layer führt jedoch zu einer mangelnden Dokumentenechtheit, da sie das Eindringen der Thermotransferfarbe in das Papier verhindert. Für eine dokumentenechte Schicht ist eine Hold-Off-Layer-Wirkung unerwünscht.

[0007] Um die oben angesprochenen Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden, insbesondere das Schreiben auf rauhem wie auch auf glatten Papier vorteilhaft zu ermöglichen, schlägt die EP-B-0 348 661 vor, daß die Hold-Off-Layer bzw. Haftschrift, auch als Topcoat bezeichnet, ein in einem Paraffin in fein verteilter Form eingebettetes, klebrigmachendes Kohlenwasserstoffharz einzuverleiben, wobei das Paraffin einen Schmelzpunkt von 60 bis 95°C aufweist. Die Lehre nach der EP 0 206 036 versucht die Notwendigkeit einer derartigen Haftschrift bzw. eines Topcoat zu ver-

meiden, indem auf der Schicht einer kunststoffgebundenen Thermotransferfarbe eine Wachsschicht ausgebildet und die kunststoffgebundene Thermotransferfarbe einen thermoplastischen Kunststoff eines Erweichungspunktes von 60 bis 140°C enthält.

**[0008]** Wenngleich die oben beschriebenen Thermotransferbänder des Standes der Technik sich durch beachtenswerte Vorteile auszeichnen, bedeutet es jedoch stets einen verfahrenstechnischen Nachteil, auf der eigentlichen Schicht der Thermotransferfarbe aus den oben genannten Gründen noch eine weitere Schicht auszubilden.

**[0009]** Die JP-1-38271 A offenbart ein Thermotransferband, bei dem ein hitzebeständiger Träger nacheinander mit einer ersten Farbschicht und einer zweiten Farbschicht beschichtet wird. Die erste Farbschicht enthält ein Farbmateriale und ein wachskompatibles thermoplastisches Harz. Die zweite Farbschicht besteht aus einer kontinuierlichen Phase von wachsinkompatiblem thermoplastischen Harz, in der eine Phase aus Wachs und einem wachskompatiblen thermoplastischen Harz dispergiert ist. In beiden Phasen ist ein Farbmateriale fein dispergiert. Beim Druckvorgang werden beide Farbschichten übertragen.

**[0010]** Die JP-1-196380 A beschreibt ein Thermotransferband mit einem Träger, einer Zwischenschicht und einer Farbschicht. Die Zwischenschicht besteht aus Polyesterharz, Polyamidharz und Ruß. Die Farbschicht besteht aus einem Pulver von Rußteilchen, die von einem wasserlöslichen Harz umhüllt sind, und einer Matrixkomponente, wobei die Matrixkomponente aus einem Farbmateriale und Wachs besteht. Das wasserlösliche Harz als umhüllende Komponente für die in der Farbschicht enthaltenen Rußteilchen ist aufgrund seiner hydrophilen Natur ersichtlich nicht wachslöslich.

**[0011]** Als weiteres Problem hat es sich erwiesen, daß die vorstehend genannten Thermotransferbänder im Hinblick auf die Forderung eines matten Farbdrucks auf dem zu bedruckenden Substrat in Einzelfällen nicht zufriedenstellend sind.

**[0012]** Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, das eingangs bezeichnete Thermotransferband so weiterzubilden, daß die Notwendigkeit der Ausbildung einer Topcoat bzw. einer zweischichtigen Thermotransferfarbe nicht erforderlich ist und zufriedenstellend matte Ausdrücke beim Thermodruckvorgang erhalten werden.

**[0013]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die weitere Schicht eine harzgebundene Trennschicht A) für die wachsggebundene Schicht B) der Thermotransferfarbe ist, die Wachse der wachsggebundenen Schicht einen Schmelzpunkt von 70 bis 110°C aufweisen und in beiden Schichten A) und B) ein wachslösliches Polymer fein dispergiert ist.

**[0014]** Unter einer Trennschicht bzw. Releaseschicht wird im vorliegenden Fachgebiet eine Schicht verstanden, die beim Druckvorgang die Abgabe der Thermotransferfarbe auf das aufnehmende Substrat steuert, selbst jedoch nicht auf das Substrat übertragen wird. Eine Trennschicht schmilzt beim Druckvorgang nicht, sondern erweicht allenfalls und weist außerdem eine hohe Adhäsion zum Träger auf.

**[0015]** Die im Rahmen der Erfindung in der Schicht B) eingesetzten Wachse folgen der üblichen Wachsdefinition mit der obigen Einschränkung des Schmelzpunktes auf 70 bis 110°C. Besonders bevorzugt werden im Rahmen der Erfindung Wachse eines Schmelzpunktes von 75 bis 90°C. Es handelt sich also im weitesten Sinne um ein Material, das fest bis brüchig hart, grob bis feinkristallin, durchscheinend bis opak, jedoch nicht glasartig ist, oberhalb etwa 70°C schmilzt, allerdings schon wenig oberhalb des Schmelzpunktes verhältnismäßig niedrigviskos und nicht fadenziehend ist. Wachse dieser Art sind den natürlichen Wachsen, chemisch-modifizierten Wachsen und den synthetischen Wachsen zuzuordnen. Besonders bevorzugt sind unter den natürlichen Wachsen pflanzliche Wachse in Form von Carnaubawachs Candelillawachs, Mineralwachs in Form von höherschmelzendem Ceresin und höherschmelzendem Ozokerit (Erdwachs), petrochemische Wachse, wie beispielsweise Petrolatum, Paraffinwachs und Mikrowachs. Unter den chemisch-modifizierten Wachsen sind insbesondere Montanesterwachs, hydriertes Rizinusöl und hydriertes Jojobaöl bevorzugt. Unter den synthetischen Wachsen sind Polyalkylenwachs und Polyethylenglykolwachs sowie daraus durch Oxidation und/oder Veresterung hergestellte Produkte bevorzugt. Amidwachs sind ebenfalls verwendbar. Im einzelnen sind hier als besonders bevorzugt anzugeben: modifizierte mikrokristalline Wachs.

**[0016]** Der erfindungsgemäß einzuhaltende Rahmen des Schmelzpunktes für die herangezogenen Wachse ist kritisch. Wird der Wert von 70°C unterschritten, dann bedeutet das, daß die mechanische Verankerung nicht ausreichend ist und somit Farbtransfer und Farbauflösung nicht zufriedenstellen. Höhere Schmelzpunkte als 110°C führen nachteiligerweise zu einem erhöhten Energieaufwand beim Druckvorgang.

**[0017]** Vorzugsweise werden unter den erfindungsgemäß eingesetzten Wachsen "eng geschnittene" Wachse eingesetzt, deren Schmelz- und Erstarrungspunkt eng beieinander liegen. Vorzugsweise beträgt die Temperaturdifferenz zwischen Schmelz- und Erstarrungspunkt weniger als etwa 10°C, insbesondere weniger als etwa 7°C und ganz besonders bevorzugt weniger als etwa 5°C. Ein gutes Beispiel hierfür ist Carnaubawachs, dessen Schmelzpunkt bei etwa 85°C und dessen Erstarrungspunkt bei etwa 78°C liegt. Die bezeichneten Wachse führen beim Druckvorgang zu einer wünschenswert niedrigen Kohäsion der Thermotransferfarbe.

**[0018]** Den Wachsmaterialien der wachsggebundenen Thermotransferfarbe können vielfältige Zusätze einverleibt werden, wie insbesondere Klebrigmacher in Form von Terpenphenolharzen (wie z.B. die Handelsprodukte Zonataclite 85 von der Firma Arizona Chemical) und Kohlenwasserstoffharze (wie z.B. die Handelsprodukte KW-Harz 61 B1/105 von der Firma VFT, Frankfurt).

[0019] Die Einfärbung kann durch beliebige Farbmittel erfolgen. Es kann sich um Pigmente, wie insbesondere um Ruß, aber auch um Lösungsmittel- und/oder bindemittellösliche Farbmittel, wie das Handelsprodukt Basoprint, organische Farbpigmente sowie verschiedene Azofarbstoffe (Cercos- und Sudanfarbstoffe) handeln. Ruß gilt im Rahmen der vorliegenden Erfindung als besonders geeignet. Vorzugsweise enthält die Thermotransferfarbe das Farbmittel, insbesondere Farbpigment, in einer Menge von etwa 10 bis 20 Gew.-%.

[0020] Die Thermotransferfarbe der oben bezeichneten Schicht B) des erfindungsgemäßen Thermotransferbandes, gegebenenfalls mit den vorstehend bezeichneten Zusätzen, hat vorzugsweise eine Viskosität, bestimmt mit dem Rotationsviskosimeter Rheomat 30 mit Rheograph (Prinzip: Rotationsviskosimeter, sh. Bulletin T 304d-7605 der Firma Contraves AG Zürich / CH) bei einer Temperatur von 100°C von etwa 50 bis 200 mPa.s, insbesondere von 70 bis 120 mPa.s. Das Unterschreiten des Wertes von etwa 50 mPa.s führt zu Unschärfe ("spreading"). Mit dem Überschreiten des Wertes von 250 mPa.s kann die gewünschte Auflösung verschlechtert werden.

[0021] Ein zentrales Merkmal des erfindungsgemäßen Thermotransferbandes besteht darin, daß in den beiden erörterten Schichten A) und B) ein wachslösliches Polymer enthalten ist. Unter "wachslöslich" wird hier verstanden, daß dieses Polymer in einem flüssigen Wachs Löslichkeit zeigt. Hierbei handelt es sich nicht notwendigerweise um "echte Lösungen", sondern meist um stabile Dispersionen. Dies führt dazu, daß beim Abkühlen einer derartigen Lösung des Polymers in Wachs keine Phasentrennung auftritt bzw. dieses Polymer mit dem Wachs verträglich ist. Der Schmelzindex MFI liegt bei 25 bis 1000 g/10 min, vorzugsweise bei 400 bis 800 g/10 min (DIN 53735 / ISO 1133, sh. auch Römpf-Chemie Lexikon, Band 5, 9. Aufl., S. 4036, r. Sp.). Wachslösliche Polymere im Sinne der Erfindung zeichnen sich dadurch aus, daß sie unterhalb etwa 100°C schmelzbar sind und in geschmolzenem Zustand Klebrigkeit zeigen. Geeignete Polymere sind z.B. Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Polyamide, Ethylen-Alkylacrylat-Copolymer, Ethylen-Acrylsäure-Copolymere, Polyvinylether, und Polyisobuten sowie Ionomerharze. Hiervon sind besonders bevorzugt Ethylen-Acrylsäure-Copolymere und Ethylen-Vinylacetat-Copolymere (EVA).

[0022] Unter den Begriff "wachslösliche Polymere" fallen auch solche, die bereits bei Raumtemperatur eine gewisse Klebrigkeit zeigen, wie beispielsweise bestimmte Polyisobutene mit öliger, zähklebriger bis kautschukartiger Konsistenz. Derartige Produkte werden unter der Handelsbezeichnung Oppanol vertrieben (BASF, Deutschland, vgl. Römpf Chemie Lexikon 9. Aufl., Bd. 4, S. 3121/3122). Zu diesen bei Raumtemperatur klebrigen wachslöslichen Polymeren zählen auch Rohstoffe auf der Basis von Polyvinylethyl-, methyl-, und -isobutylether, die unter der Handelsbezeichnung Lutonal vertrieben werden (BASF, Deutschland, vgl. Römpf-Chemie Lexikon, 9. Aufl, Bd. 3, S. 2566).

[0023] Besonderes Kennzeichen der vorliegenden Erfindung ist die Einverleibung des erörterten wachslöslichen Polymers sowohl in der Schicht A) als auch in der Schicht B). Die wachslöslichen Polymere können einzeln oder in Mischung untereinander verwendet werden. In der Schicht A) und in der Schicht B) können gleiche oder unterschiedliche wachslösliche Polymere verwendet werden. In der Schicht A) ist das wachslösliche Polymer vorzugsweise in einer Menge von 10 bis 60 Gew.-%, insbesondere etwa 20 bis 40 Gew.-% und in der Schicht B) in einer Menge von 2 bis 20 Gew.-%, insbesondere etwa 5 bis 10 Gew.-%, enthalten. Ersichtlich liegt dabei vorzugsweise der Anteil des wachslöslichen Polymers in der Schicht A), d.h. in der Trennschicht, höher als in der Schicht B). Der Grund hierfür liegt darin, daß Schicht B) eine höhere Adhäsion zur Schicht A) hat und somit eine bessere Auflösung erzielt wird.

[0024] Das wachslösliche Polymer in der Schicht B) bedingt, daß die im Rahmen der Erfindung besonders bevorzugt eingesetzten Hartwachse, insbesondere in Form von Esterwachsen, plastifiziert werden und damit der Thermotransferfarbe die Sprödigkeit bzw. "Splittrigkeit" genommen wird. Esterwachse sind sehr harte bzw. spröde Wachse, d.h., sie können im kalten Zustand pulverisiert werden. Werden diese allerdings mit den bezeichneten wachslöslichen Polymeren versetzt, dann entstehen elastische bis hochelastische Produkte, die nicht mehr pulverisiert werden können.

[0025] Die Einverleibung des wachslöslichen Polymers in sowohl die Schicht A) als auch die Schicht B) führt zu einem funktionellen Zusammenwirken beider Schichten beim Druckvorgang. Einerseits kann so die "Releasefähigkeit" der Schicht A) gesteuert werden, andererseits erfüllt die Schicht A) die Funktion einer "Mattschicht". Die Mattschicht spielt im Rahmen der Erfindung eine besondere Rolle. Sie führt dazu, daß beim Thermodruckvorgang wirklich matte Ausdrücke erzeugt werden. Dies beruht darauf, daß während des Druckvorgangs nicht nur die Thermotransferfarbe flüssig wird und somit am Substrat, insbesondere in Form eines Papierakzeptors anklebt, sondern auch die Trennschicht erweicht und eine merkliche Adhäsion zu der Farbschicht behält, so daß eine vollständig flächige Übertragung von beispielsweise Drucksymbolen auf den Papierakzeptor nicht möglich ist. Vielmehr wird die Oberfläche der abgedruckten Symbole etwas aufgerauht, so daß die Oberfläche des übertragenen Symbols in Folge von Lichtbrechung/Lichtdiffusion matt erscheint.

[0026] Der Mattierungseffekt wird weiter begünstigt, wenn die Schicht B) ein schwarzes Pigment und die Trennschicht zusätzlich Ruß enthält, insbesondere in einer Menge von etwa 20 bis 50 Gew.-%, was dazu führt, daß das abgeschriebene Thermotransferband einen ausreichenden Datenschutzbietet. Bei dieser vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise der Trennschicht noch Kieselsäure einverleibt. Dies führt bei der Herstellung der Schicht dazu, daß der Ruß fein in der Schicht verteilt bleibt und nicht aussedimentiert.

[0027] Die Stärke der Schichten A) und B) ist nicht kritisch. Vorzugsweise weist die Schicht A) eine Stärke von etwa 0,2 bis 5 µm, insbesondere etwa 1 bis 3 µm, und die Schicht B) eine Stärke von etwa 1,0 bis 10 µm, insbesondere von

etwa 3 bis 6  $\mu\text{m}$  auf. Bei der Schicht A) handelt es sich um eine harzgebundene Schicht, wobei das Harzbindemittel vorzugsweise ein Festharz eines Erweichungsbereiches in dem Rahmen von etwa 70 bis 200°C. Vorzugsweise ist das Harz ein Alkyd-, Epoxid-, Melamin-, Phenol-, Urethan- und/oder Polyester- bzw. Copolyester-Harze.

**[0028]** Der Träger des erfindungsgemäßen Farbbandes ist nicht kritisch. Als Basisfolie für Thermotransferbänder werden vorzugsweise Polyethylenterephthalatfolien (PETP) oder Kondensatorpapiere verwendet. Die Auswahlparameter sind möglichst hohe Zugdehnungswerte und thermische Stabilität bei geringen Foliendicken. Die PETP-Folien sind bis etwa 2,5  $\mu\text{m}$ , Kondensatorpapier bis etwa 6  $\mu\text{m}$  herunter erhältlich. Beim Druckvorgang erreicht der Thermodruckkopf Temperaturen von bis zu 400°C, d.h. Temperaturen, die oberhalb des Erweichungspunktes von PETP liegt. Es empfiehlt sich, bei Verwendung von PETP-Folien auf der Rückseite der Folie, die mit dem Thermokopf in Berührung kommt, eine gegen Hitze besonders widerstandsfähige Schicht vorzusehen.

**[0029]** Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gedankens, insbesondere zur Erzielung eines vorteilhaft scharfen Drucks, beruht auf einer Einbeziehung der Lehre der EP-B-0 133 638. Danach wird auf der Rückseite des Trägers eine Schicht aus einem Wachs oder einem wachsartigen Material gebildet, insbesondere in einer Stärke von nicht mehr als etwa 1  $\mu\text{m}$  und ganz besonders bevorzugt in Form einer molekular ausgebildeten bis etwa 0,01  $\mu\text{m}$  starken Schicht. Das Beschichtungsmaterial besteht in diesem Fall vorzugsweise aus Paraffin, Silicon, Naturwachsen, insbesondere Carnaubawachs, Bienenwachs, Ozokerit und Paraffinwachs, Synthetikwachsen, insbesondere Säurewachsen, Esterwachsen, teilverseiften Esterwachsen und Polyethylenwachsen, Glykolen bzw. Polyglykol, anti-statischen Mitteln und/oder Tensiden. Wird eine derartige rückseitige Beschichtung vorgesehen, dann erfolgt ein ungestörter Wärmeübergang vom Thermodruckkopf auf das Thermotransferband mit der Folge, daß besonders schatte Drucke erzielt werden.

**[0030]** Das oben beschriebene erfindungsgemäße Thermotransferband läßt sich in vielfältiger Weise unter Anwendung üblicher Auftragsverfahren herstellen. Dies kann beispielsweise durch Aufsprühen oder Aufdrucken einer Lösung oder Dispersion, sei es mit Wasser oder einem organischen Lösungsmittel als Dispersions- bzw. Lösungsmittel, durch Auftragen aus der Schmelze, was insbesondere für die wachsgebundene Thermotransferfarbe gilt, oder auch durch normales Auftragen mittels einer Rakel in Form einer wäßrigen Suspension mit darin fein verteiltem aufzutragendem Material erfolgen. Bzgl. des Umweltschutzgesichtspunktes hat sich folgendes Vorgehen als besonders vorteilhaft erwiesen: Zunächst wird in dünner Schicht eine wäßrige Suspension der Ausgangsmaterialien der Trennschicht auf den Träger aufgetragen, die bei Abdampfen des Wassers die Schicht A) entstehen läßt. Nach der Ausbildung der Schicht A) schließt sich das Auftragen einer wäßrigen Suspension des Ausgangsmaterials der wachsgebundenen Thermotransferfarbe an, wobei das Wasser in üblicher Weise nach dem Auftrag dieses Materials abgedampft wird. Der gebildete doppelschichtige Belag erfüllt sämtliche Anforderungen, die im Rahmen der gestellten Aufgabe liegen. Die Thermotransferfarbe läßt sich jedoch auch in Form einer Schmelze nach üblichen Auftragstechnologien auf die Trennschicht aufbringen, so beispielsweise mit einer Rakel. Die Temperatur der jeweiligen Schmelze sollte dabei i.d.R. etwa 100 bis 130°C betragen. Nach dem Auftrag läßt man die aufgetragenen Materialien lediglich abkühlen.

**[0031]** Für die praktische bzw. besonders vorteilhafte Verwirklichung der vorliegenden Erfindung können folgende Rahmenbedingungen bzgl. der Auftragsmengen der einzelnen Schichten bzw. deren Stärke angegeben werden: Thermotransferfarbschicht B) etwa 1 bis 10  $\text{g}/\text{m}^2$ , vorzugsweise etwa 3 bis 6  $\text{g}/\text{m}^2$ , Trennschicht 0,2 bis 5  $\text{g}/\text{m}^2$ , vorzugsweise etwa 0,5 bis 1,5  $\text{g}/\text{m}^2$ , Trägerfilm, insbesondere Polyesterfilm einer Stärke von etwa 2 bis 8  $\mu\text{m}$ , insbesondere einer Stärke von etwa 4 bis 5  $\mu\text{m}$  sowie die angesprochene Rückseitenbeschichtung in einer Stärke von etwa 0,01 bis 0,2  $\text{g}/\text{m}^2$ , insbesondere von etwa 0,05 bis 0,1  $\text{g}/\text{m}^2$ .

**[0032]** Die angesprochene niedrige Kohäsion der Thermotransferfarbe unter Beachtung der weiteren angesprochenen Merkmale, insbesondere bei der bevorzugten Ausgestaltung in Form "eng geschnittener" Wachse führt zu einer mechanischen Verankerung der Thermotransferfarbe auf dem bedruckten Substrat, insbesondere dem Papier. Durch die gleichzeitige Einverleibung der wachslöslichen Polymere in die Thermotransferfarbe sowie die Trennschicht besteht die Möglichkeit, die "Releasefähigkeit" der Trennschicht zu steuern. Dies garantiert eine gute Randschärfe, Auflösung und hohe optische Dichte sowie den wünschenswert matten und nicht glänzenden Ausdruck. Überraschend ist es dabei, daß ohne einen "Topcoat" dennoch beliebige Papiere, d.h. glatte als auch rauhe Papiere, mit vorzüglicher Druckqualität verwendet werden können. Insbesondere von Vorteil werden die erfindungsgemäßen Thermocarbonbänder eingesetzt in den Faxgeräten mit relativ guter Auflösung, z.B. Xeroxfax, etc. Mit besonderem Vorteil lassen sich diese Thermotransferbänder auch einsetzen in den Bereichen Bürodrucker, Frankaturmaschinen und Etikettendrucker.

**[0033]** Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Beispielen noch näher erläutert werden:

#### Beispiel 1

**[0034]** Auf einem üblichen Träger aus einem Polyester einer Schichtstärke von etwa 6  $\mu\text{m}$  wird mittels einer Rakel zur Ausbildung der Trennschicht ein Material folgender Rezeptur aufgetragen:

5

Polyesterharz	40 Gew.-Teile
wachslösliches Polymer (EVA)	30 Gew.-Teile
Ruß	29 Gew.-Teile
Kieselsäure	1 Gew.-Teil
	<u>100 Gew.-Teile</u>

10

15

**[0035]** Das obige Material wird in einer Lösemittel-Dispersion (etwa 15%ig, in Toluol / Isopropanol 80:20) in einer Trockenstärke von etwa 1,0 µm aufgetragen. Das Abdampfen des Lösemittels erfolgt durch Überleiten heißer Luft bei einer Temperatur von etwa 100°C. Anschließend wird die Thermotransferfarbe anhand folgender Rezeptur in Form einer Schmelze einer Temperatur von etwa 105°C mit einem Flexodruck aufgebracht.

20

Rezeptur:	
Mikrokristallines Wachs	50 Gew.-Teile
Esterwachs	25 Gew.-Teile
wachslösliches Polymer (EVA)	10 Gew.-Teile
Ruß	15 Gew.-Teile
	<u>100 Gew.-Teile</u>

25

30 Beispiel 2:

**[0036]** Das Beispiel 1 wurde mit der Abänderung wiederholt, daß für die Trennschicht und die Farbschicht folgende Rezepturen herangezogen wurden:

35

Trennschicht:	
Polyurethanharz	15 Gew.-Teile
Polyesterharz	25 Gew.-Teile
wachslösliches Polymer (EVA)	30 Gew.-Teile
Ruß	28 Gew.-Teile
Kieselsäure	2 Gew.-Teile
	<u>100 Gew.-Teile</u>

40

45

50

Transferfarbschicht:	
Paraffinwachs	60 Gew.-Teile
Esterwachs (Carnaubawachs)	17 Gew.-Teile
wachslösliches Polymer (EVA)	8 Gew.-Teile

55

(fortgesetzt)

Transferfarbschicht:	
Farbruß	15 Gew.-Teile
	100 Gew.-Teile

5

**Patentansprüche**

- 10 1. Thermotransferband mit einem üblichen Träger, mit einer auf einer Seite des Trägers ausgebildeten wachsgebundenen Schicht einer Thermotransferfarbe und mit einer sich zwischen Träger und wachsgebundener Schicht befindenden weiteren Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schicht eine harzgebundene Trennschicht A) für die wachsgebundene Schicht B) der Thermotransferfarbe ist, die Wachse der wachsgebundenen Schicht einen Schmelzpunkt von 70 bis 110°C aufweisen und in beiden Schichten A) und B) ein wachslösliches Polymer fein dispergiert ist.
- 15 2. Thermotransferband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzpunkt der Wachse der Thermotransferfarbe zwischen 75 und 90°C liegt.
- 20 3. Thermotransferband nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht A) 10 bis 60 Gew.-%, insbesondere 20 bis 40 Gew.-%, wachslösliches Polymer enthält.
4. Thermotransferband nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht B) 2 bis 20 Gew.-%, insbesondere 5 bis 10 Gew.-%, wachslösliches Polymer enthält.
- 25 5. Thermotransferband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermotransferfarbe der Schicht B) eine Viskosität von 50 bis 250 mPa.s, insbesondere 70 bis 120 mPa.s, gemessen bei 100°C mit einem Rotationsviskosimeter.
- 30 6. Thermotransferband nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wachse der Schicht B) natürliche Wachse in Form von Carnaubawachs und Candelillawachs, chemisch modifizierte Wachse bzw. Hartwachse in Form von modifiziertem, mikrokristallinem Wachs, Esterwachsen, Paraffinwachsen und/oder synthetische Wachse in Form von Fischer-Tropsch-Wachs und Polyethylenwachs sind.
- 35 7. Thermotransferband nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das wachslösliche Polymer ein Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, ein Ethylen-Acrylsäure-Copolymer, ein Polyamid und/oder ein Ionomerharz ist.
8. Thermotransferband nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Harz der Schicht A) ein Festharz eines Erweichungsbereiches von 70 bis 200°C ist.
- 40 9. Thermotransferband nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Harz ein Alkyd-, Epoxid-, Melamin-, Phenol-, Urethan- und/oder Polyester-Harz ist.
- 45 10. Thermotransferband nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht B) ein schwarzes Pigment und die Schicht A) zusätzlich leitfähigen Ruß und Kieselsäure enthält.
11. Thermotransferband nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht A) eine Stärke von 0,2 bis 5 µm, insbesondere 1 bis 3 µm aufweist.
- 50 12. Thermotransferband nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht B) eine Stärke von 1 bis 10 µm, insbesondere von 3 bis 6 µm, aufweist.
- 55 13. Thermotransferband nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermotransferfarbe ein Farbmittel, insbesondere Farbpigment, in einer Menge von 5 bis 20 Gew.-% enthält.

**Claims**

1. Thermal transfer ribbon with a conventional carrier including a wax-bonded layer of a thermal transfer ink formed on one side of the carrier and a further layer located between the carrier and wax-bonded layer, characterised in that the further layer is a resin-bonded release layer A) for the wax-bonded layer B) of the thermal transfer ink, the waxes of the wax-bonded layer have a melting point of 70 to 110°C and a wax-soluble polymer is finely dispersed in both layers A) and B).
2. Thermal transfer ribbon as claimed in claim 1, characterised in that the melting point of the waxes of the thermal transfer ink is between 75 and 90°C.
3. Thermal transfer ribbon as claimed in claim 1 or 2, characterised in that the layer A) contains 10 to 60% by wt., particularly 20 to 40% by wt. wax-soluble polymer.
4. Thermal transfer ribbon as claimed in claims 1 to 3, characterised in that the layer B) contains 2 to 10% by wt., particularly 5 to 10% by wt., wax-soluble polymer.
5. Thermal transfer ribbon as claimed in one of claims 1 to 4, characterised in that the thermal transfer ink of the layer B) has a viscosity of 50 to 250mPa.s, particularly 70 to 120mPa.s, measured at 100°C with a rotary viscosimeter.
6. Thermal transfer ribbon as claimed in at least one of the preceding claims, characterised in that the waxes of layer B) are natural waxes in the form of Carnauba wax and Candelilla wax, chemically modified waxes or hard waxes in the form of modified, microcrystalline wax. ester waxes, paraffin waxes and/or synthetic waxes in the form of Fischer-Tropsch wax and polyethylene wax.
7. Thermal transfer ribbon as claimed in at least one of claims 1 to 6, characterised in that the wax-soluble polymer is an ethylene-vinyl acetate copolymer, an ethylene-acrylic acid copolymer, a polyamide and/or an ionomer resin.
8. Thermal transfer ribbon as claimed in at least one of the preceding claims, characterised in that the resin of the layer A) is a solid resin with a softening range of 70 to 200°C.
9. Thermal transfer ribbon as claimed in claim 8, characterised in that the resin is an alkide, epoxide, melamine. phenol, urethane and/or polyester resin.
10. Thermal transfer ribbon as claimed in at least one of the preceding claims, characterised in that the layer B) contains a black pigment and the layer A) additionally contains conductive soot and silica.
11. Thermal transfer ribbon as claimed in at least one of the preceding claims 1 to 10, characterised in that the layer A) has a thickness of 0.2 to 5µm, particularly 1 to 3µm.
12. Thermal transfer ribbon as claimed in one of claims 1 to 11, characterised in that the layer B) has a thickness of 1 to 10µm, particularly 3 to 6µm.
13. Thermal transfer ribbon as claimed in at least one of claims 1 to 12. characterised in that the thermal transfer ink contains a colorant, particularly coloured pigment, in an amount of 5 to 20% by wt.

**Revendications**

1. Ruban pour transfert thermique, comportant un support usuel avec une couche, liée par des cires, d'une encre pour transfert thermique, formée sur un côté du support, et avec une autre couche se trouvant entre le support et la couche liée par des cires, caractérisé en ce que l'autre couche est une couche de séparation A) liée par une résine, pour la couche B), liée par des cires, de l'encre pour transfert thermique, les cires de la couche liée par des cires présentent un point de fusion de 70 à 110°C et un polymère soluble dans des cires est finement dispersé dans les deux couches A) et B).
2. Ruban pour transfert thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le point de fusion des cires de l'encre pour transfert thermique se situe entre 75 et 90°C.

## EP 0 785 086 B1

3. Ruban pour transfert thermique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche A) contient de 10 à 60 % en poids, en particulier de 20 à 40 % en poids, de polymère soluble dans des cires.
- 5 4. Ruban pour transfert thermique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche B) contient de 2 à 20 % en poids, en particulier de 5 à 10 % en poids, de polymère soluble dans des cires.
- 10 5. Ruban pour transfert thermique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'encre pour transfert thermique de la couche B) présente une viscosité de 50 à 250 mPa.s, en particulier de 70 à 120 mPa.s, mesurée à 100°C au moyen d'un viscosimètre rotatif.
- 15 6. Ruban pour transfert thermique selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cires de la couche B) sont des cires naturelles sous forme de cire de carnauba et de cire de candelilla, des cires modifiées chimiquement ou des cires dures sous forme de cire microcristalline modifiée, des cires d'esters, des cires de paraffines et/ou des cires synthétiques sous forme de cire de Fisher-Tropsch et de cire de polyéthylène.
- 20 7. Ruban pour transfert thermique selon au moins l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le polymère soluble dans des cires est un copolymère éthylène/acétate de vinyle, un copolymère éthylène/acide acrylique, un polyamide et/ou une résine ionomère.
- 25 8. Ruban pour transfert thermique selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la résine de la couche A) est une résine solide ayant un domaine de ramollissement de 70 à 200°C.
- 30 9. Ruban pour transfert thermique selon la revendication 8, caractérisé en ce que la résine est une résine alkyde, époxy, mélamine, phénolique, uréthane et/ou polyester.
- 35 10. Ruban pour transfert thermique selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche B) contient un pigment noir et la couche A) contient en outre du noir de carbone conducteur et de l'acide silicique.
- 40 11. Ruban pour transfert thermique selon au moins l'une des revendications précédentes 1 à 10, caractérisé en ce que la couche A) a une épaisseur de 0,2 à 5 µm, en particulier de 1 à 3 µm.
- 45 12. Ruban pour transfert thermique selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la couche B) a une épaisseur de 1 à 10 µm, en particulier de 3 à 6 µm.
- 50 13. Ruban pour transfert thermique selon au moins l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'encre pour transfert thermique contient un colorant, en particulier un pigment coloré, en une quantité représentant de 5 à 20 % en poids.

40

45

50

55