

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 885 718 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**23.12.1998 Patentblatt 1998/52**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B41C 1/14**

(21) Anmeldenummer: **98109708.2**

(22) Anmeldetag: **28.05.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **17.06.1997 DE 19725488**

(71) Anmelder: **Kissel & Wolf GmbH**

**D-69168 Wiesloch (DE)**

(72) Erfinder: **Witemann, Günter**

**69234 Dielheim (DE)**

(74) Vertreter:

**Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing. et al**

**Fichtrasse 18**

**41464 Neuss (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Siebdruckform und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung einer Siebdruckform wird auf einen Schablonenträger fixierbares Schablonenmaterial aufgebracht, wonach auf den Teil des Schablonenmaterials, das nicht fixiert werden soll, eine Sperrschicht aus lichtundurchlässigem Thermowachs mit Hilfe eines Strahldruckers aufgetragen wird und das nicht mit der Sperrschicht abgedeckte Schablonenmaterial fixiert und das übrige Schablonenmaterial mit der Sperrschicht entfernt wird. Erfindungsgemäß wird für die Sperrschicht ein wasserlösliches Thermowachs verwendet.

**EP 0 885 718 A2**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer Siebdruckform gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und Anspruch 12.

Für den Flachsiebdruck werden ebene Siebdruckformen verwendet, die einen Schablonenträger aus einem feinen Kunststoff- oder Metallgewebe aufweisen, welcher auf einen rechteckigen Siebdruckrahmen aufgespannt ist. Für den Rotationssiebdruck kommt eine zylindrische Druckform zur Anwendung, bei der sich der Schablonenträger als zylindrischer Mantel zwischen zwei Endringen erstreckt.

Um ein bestimmtes Druckbild zu erreichen, werden Teile des Schablonenträgers mittels eines Schablonenmaterials als farbunddurchlässig gemacht. Die farbunddurchlässigen Bereiche bilden dann die Siebdruckschablone. Für die Herstellung der Siebdruckschablone wird auf dem Schablonenträger zunächst ganzflächig flüssiges lichtsensitives Schablonenmaterial - meist in Form einer Emulsion - aufgebracht. Das Schablonenmaterial ist wasserlöslich, kann jedoch lichtgehärtet und damit am Schablonenträger fixiert werden.

Nach dem Trocknen wird das Schablonenmaterial über ein Diapositiv belichtet. Das Diapositiv ist so gestaltet, daß eine Belichtung und damit eine Lichthärtung in den Bereichen, die farbdurchlässig sein sollen, vermieden wird. In diesen Bereichen bleibt das Schablonenmaterial wasserlöslich. In einem nachfolgenden Entwicklungsprozeß wird der Schablonenträger an den unbelichteten Bereichen freigelegt, d.h. das Schablonenmaterial herausgewaschen, während die belichteten Bereiche an dem Schablonenträger fixiert bleiben. Gegebenenfalls kann sich noch eine Härtung anschließen.

Zur Vereinfachung der Schablonenherstellung ist in der EP-A-0 492 351 ein Verfahren offenbart, bei dem das unbelichtete Schablonenmaterial an den Stellen, an denen es nicht am Schablonenträger fixiert werden soll, mit einer lichtundurchlässigen Sperrschicht abgedeckt wird. Dies geschieht in einem besonders ausgebildeten Tintenstrahldrucker, welcher eine Aufnahme für die Siebdruckform und einen Strahldruckkopf aufweist, der computergesteuert über die Siebdruckform verfahren wird. Dabei wird auf das Schablonenmaterial eine wasserlösliche Tinte aufgespritzt.

Die Verwendung von wasserlöslichen Tinten in Vorrichtungen gemäß der EP-A- 0 492 351 kann jedoch zu einer Siebdruckform führen, auf der die Darstellung nicht scharf, sondern verwaschen ist, da die Tinte zum Teil in das Material, auf das sie mit dem Tintenstrahldruckkopf gespritzt wird, eindringt. Da die Tinte sehr niedrigviskos ist, entstehen Spritzer auf dem Sieb, die ebenfalls zu unscharfen Kopien führen können. Eine weitere Ursache für das Entstehen von Kopien, die weniger scharf als die Ausgangsdarstellungen sind, liegt in den z.T. hohen Lösungsmittelbestandteilen dieser Tinten. Bei der Verdunstung dieser Lösungsmittel schrumpft die auf der Emulsion bzw. die auf dem Tintenaufnahmematerial der Emulsion aufgetragene Tinte, wodurch ebenfalls Unschärfen und verwaschen erscheinende Darstellungen entstehen.

Die oben geschilderten Nachteile können nur zum Teil dadurch vermieden werden, daß ein Tintenaufnahmemittel verwendet wird, welches auf die Emulsionsschicht der Siebdruckform als Flüssigfilm oder Pulverbeschichtung aufgetragen werden kann oder als Bestandteil der Emulsionsschicht oder der Tinte selbst zum Einsatz kommt. Die Verwendung von Adsorptionsmittel, Benetzungsmittel oder Tenside als Tintenaufnahmemittel soll dabei ein Einsickern der Tinte in die Emulsionsschicht vermeiden. Solche Tintenaufnahmemittel können jedoch nicht die anderen geschilderten Nachteile der wasserlöslichen Tinten vermeiden.

In der gattungsbildenden EP-A-0 733 951 ist ein Verfahren offenbart, bei dem als lichtundurchlässige Sperrschicht anstelle einer Tinte ein Thermowachs, speziell ein mit Leim vermisches Thermowachs, verwendet wird. Zum Aufbringen dieses Wachses dient ein Strahldrucker mit einer Aufnahme für die Siebdruckform, wobei der Strahldrucker eine Heizeinrichtung zur Verflüssigung des Thermowachses aufweist. Der Thermowachs wird durch die Heizeinrichtung verflüssigt und verfestigt sich unmittelbar nach dem Auftreffen auf das Schablonenmaterial wieder. Es treten somit keine Spritzer auf, die das Kopieren beeinträchtigen könnten. Im Vergleich zu Tinten geht das Thermowachs auch zunächst keine Wechselwirkungen mit dem Schablonenmaterial ein. Da Wachse regelmäßig keine oder nur geringe Anteile an flüchtigen Lösungsmittel aufweisen, entsteht auch nicht der bei Tinten auftretende Schrumpfeffekt.

Für das Verfahren nach der EP-A-0 733 951 sind Thermowachse verwendet worden, wie sie in der US-A-5 053 079 beschrieben sind. Diese - wie auch die Thermowachse gemäß der US-A-5 354 368 sind wasserunlöslich. Dies hat den Vorteil, daß sie eine hohe Lager- und Dimensionsstabilität haben. Gleichzeitig machen sie jedoch Schwierigkeiten bei der Entwicklung, d. h. beim Ablösen der Sperrschicht. Die Siebe müssen vorher eingeweicht werden. Außerdem kann nur von der Druckformoberseite her entwickelt werden. Beides führt zu langen Entwicklungszeiten. Es wurden auch Verstopfungen der Abflußrohre beobachtet. Insgesamt hat sich das Verfahren für das Arbeiten auf automatischen Entwicklungsmaschinen als nicht geeignet erwiesen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem sich eine Siebdruckform herstellen läßt, die scharfkantige und dimensionsgetreue Druckbilder zu erzeugen in der Lage ist, und das sich aufgrund seiner einfachen Handhabung und schnellen Entwicklungszeit auch auf automatischen Entwicklungsmaschinen einsetzen läßt. Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine hierfür geeignete Vorrichtung zu konzipieren.

Die erste Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein wasserlösliches Thermowachs verwendet wird,

welches zweckmäßigerweise mindestens ein Bindemittel mit neutralisationsfähigen, funktionellen Gruppen, ein Neutralisationsmittel, einen Emulgator und einen wasserlöslichen Weichmacher umfaßt. Eine solche Zusammensetzung gewährleistet eine Auflösbarkeit mit Wasser unter Bewahrung der sonstigen vorteilhaften Eigenschaften der Verwendung eines Thermowachses. Dabei ist der Begriff „Thermowachs“ weit zu ziehen. Darunter sind solche Zusammensetzungen zu verstehen, die ein wachsartiges Verhalten zeigen, also bei Umgebungstemperatur fest sind, jedoch bei erhöhten Temperaturen schmelzen und wenig oberhalb der Schmelztemperatur verhältnismäßig niedrigviskos und nicht-fadenziehend sind.

Die Wasserlöslichkeit des Thermowachses erleichtert die Entfernung der Sperrschicht und auch des Thermowachses selbst wesentlich. Die Entwicklungszeit kann drastisch reduziert werden, so daß sich das Verfahren vor allem für den Einsatz auf automatischen Entwicklungsmaschinen eignet. Die Entwicklung kann von beiden Seiten der Siebdruckform und ohne die Verwendung von Chemikalien erfolgen. Letzteres ist aus Umweltgründen von Vorteil. Dabei wurde überraschenderweise festgestellt, daß Lager- und Dimensionsstabilität für den Einsatz im Siebdruck völlig ausreichend sind, die insoweit vorhandenen Befürchtungen also unbegründet waren.

Das Bindemittel als ein zweckmäßiger Bestandteil des Thermowachses in dem vorliegenden Verfahren nach der Erfindung kann aus der Gruppe ausgewählt werden, die Polyesterharze, Naturharze, Naturöle, Wachse und Carbonsäuren mit 12 bis 26 Kohlenstoffatomen umfaßt. Diese Komponenten der Gruppe von Bindemitteln müssen das Kriterium erfüllen, daß die Neutralisationsfähigkeit ihrer funktionellen Gruppen, also z.B. Säuregruppen, gewährleistet ist. Die Säurezahl, die der Bestimmung des Gehaltes an freien organischen Säuren in Fetten und Ölen und in Lösungen dient und welche die Anzahl der mg KOH angibt, die zur Neutralisation von 1 g Probe verbraucht wird, liegt nach einer Ausgestaltung der Erfindung bei 40 bis 300.

Als Neutralisationsmittel kann jedes Mittel in Frage kommen, welches zur Neutralisation der obigen Bindemittel in der Lage ist, wobei solche Mittel insbesondere aus der Gruppe ausgewählt werden können, die primäre, sekundäre und tertiäre Amine, KOH, NaOH, Ammoniak und Natriumcarbonat umfaßt.

Das Thermowachs nach der Erfindung umfaßt vorteilhafterweise ferner mindestens einen Emulgator, der nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung z.B. ein Fettsäuresulfonat, ein anionisches Fettalkoholsulfonat, einen Polyglycolether oder Ricinusöl darstellen kann.

Der in dem Thermowachs vorzugsweise vorliegende wasserlösliche Weichmacher kann ein Polyglycol, Phosphorsäureester oder Glycerin sein.

Neben den oben genannten Komponenten, nämlich Bindemittel mit neutralisationsfähigen, funktionellen Gruppen, Neutralisationsmittel, Emulgator und einen wasserlöslichen Weichmacher, kann das Thermowachs in dem Verfahren nach der Erfindung weitere Bestandteile aufweisen. Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung umfaßt das Thermowachs ein Temperaturschuttmittel, z.B. ein phenolisches Antioxidants, und/oder ein Lichtschuttmittel, z.B. Benzophenonderivate, Benzotriazolderivate, Zimtsäurederivate, Radikalfänger vom HALS-Typ oder Titandioxid. Diese Mittel schützen den Thermowachs vor hoher Temperatur- und/oder Lichteinwirkung, indem auftretende Radikale eliminiert und Strahlungsenergien absorbiert und umgewandelt werden. Je nach gewünschter Einfärbung können weitere Bestandteile des Thermowachses Farbstoffe oder Pigmente sein.

Im folgenden werden Zusammensetzungen für wasserlösliche Thermowachse angegeben, mit denen sich innerhalb der angegebenen Mengenbereiche für die einzelnen Komponenten Siebdruckschablonen herstellen lassen, die scharfe und deutliche Darstellung ermöglichen, zu guten Druckergebnissen führen, sich gut mit den Düsen eines Strahlendruckers aufspritzen und mittels Wasser zusammen mit dem durch den Thermowachs abgedeckten Schablonenmaterial einfach entfernen lassen.

| Beispiel 1             |               |
|------------------------|---------------|
|                        | Gewichtsteile |
| dimerisiertes Tallharz | 20 - 60       |
| copolymeres Wachs      | 5 - 20        |
| Aminalkohol            | 5 - 20        |
| Glycerin               | 1 - 10        |
| HALS-Radikalfänger     | 0,1 - 2       |
| Titandioxid            | 0,5 - 5       |
| Farbstoff              | 0,2 - 3       |

## EP 0 885 718 A2

(fortgesetzt)

| Beispiel 1           |               |
|----------------------|---------------|
|                      | Gewichtsteile |
| Benzophenonderivat   | 0,5 - 5       |
| Fettalkoholethoxylat | 1 - 5         |

| Beispiel 2                                               |               |
|----------------------------------------------------------|---------------|
|                                                          | Gewichtsteile |
| PE-Wachsoxidat                                           | 20 - 80       |
| nichtionisches Tensid (Basis C <sub>10</sub> Oxoalkohol) | 4 - 20        |
| KOH                                                      | 0,2 - 2       |
| Glycolether                                              | 0,5 - 5       |
| HALS-Radikalfänger                                       | 0,1 - 2       |
| Farbstoff                                                | 0,2 - 3       |

| Beispiel 3                                           |               |
|------------------------------------------------------|---------------|
|                                                      | Gewichtsteile |
| Stearinsäure                                         | 75,0          |
| 2-Amino-Methyl-1-Propanol                            | 13,5          |
| Triglycol                                            | 5,0           |
| Emulan OC (Fettalkoholethoxylat)                     | 4,0           |
| Duasyne-Schwarz A-RG VP 280 (Metallkomplexfarbstoff) | 2,0           |
| Irganox 1010 (Antioxidants auf Phenolbasis)          | 0,5           |

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Siebdruckform mit einem Schablonenträger, auf den fixierbares Schablonenmaterial aufgebracht wird, wonach auf den Teil des Schablonenmaterials, das nicht fixiert werden soll, eine Sperrschicht aus lichtundurchlässigem Thermowachs mit Hilfe eines Strahldruckers aufgetragen wird und das nicht mit der Sperrschicht abgedeckte Schablonenmaterial fixiert und das übrige Schablonenmaterial mit der Sperrschicht entfernt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein wasserlösliches Thermowachs verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermowachs mindestens ein Bindemittel mit neutralisationsfähigen, funktionellen Gruppen, ein Neutralisationsmittel, einen Emulgator und einen wasserlöslichen Weichmacher umfaßt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel mindestens eine Verbindung darstellt, die aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyesterharzen, Naturharzen, Naturölen, Wachsen und Carbonsäuren/-estern mit 12 bis 26 Kohlenstoffatomen besteht.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel eine Säurezahl von 40 - 300 mg KOH/g aufweist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Neutralisationsmittel mindestens eine Verbindung darstellt, die aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus primären Aminen, sekundären Aminen, tertiären Aminen, Kaliumhydroxid, Natriumhydroxid, Ammoniak und Natriumcarbonat besteht.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Emulgator mindestens eine Verbindung darstellt, die aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Fettsäuresulfonaten, anionischen Fettalkoholsulfonaten, Polyglykoether und Rizinusöl besteht.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der wasserlösliche Weichmacher mindestens eine Verbindung darstellt, die aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyglycolen, Phosphorsäureester und Glycerin besteht.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermowachs ferner ein Temperaturschuttmittel umfaßt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Temperaturschuttmittel ein phenolisches Antioxidans ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermowachs ferner ein Lichtschuttmittel umfaßt.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtschuttmittel mindestens eine Verbindung darstellt, die aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Benzophenonderivaten, Benzotriazolderivaten, Zimtsäurederivaten, Radikalfänger vom Typ HALS und Titandioxid besteht.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermowachs ferner einen oder mehrere Farbstoffe oder Pigmente umfaßt.
13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einem Strahldrucker mit einer Aufnahme für eine Siebdruckform, mit einem Behältnis enthaltend ein Thermowachs, das mittels des Strahldruckers aufbringbar ist, und mit einer Heizeinrichtung zur Verflüssigung des Thermowachses, dadurch gekennzeichnet, daß das Behältnis ein wasserlösliches Thermowachs nach einem der Ansprüche 1 bis 12 enthält.