

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juni 2006 (01.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/056413 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/012524

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. November 2005 (23.11.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 057 293.3
26. November 2004 (26.11.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **XSYS PRINT SOLUTIONS DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Sieglestr. 25, 70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BECKER, Armin** [DE/DE]; Nikolaus-Müller-Strasse 13, 67259 Grossniedesheim (DE). **STEBANI, Uwe** [DE/DE]; Silvaner Ring 19, 67592 Flörsheim-Dalsheim (DE). **DIETZ, Gernot** [DE/DE]; Robert Schumann Strasse 76, 67304 Eisenberg (DE). **JANSEN, Volker** [DE/DE]; Klosterstrasse 34, 71229 Leonberg (DE).

(74) Anwalt: **ISENBRUCK, Günter**; Isenbruck Bösl Hörschler Wichmann Huhn, Theodor-Heuss-Anlage 12, 68165 Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING FLEXOGRAPHIC PRINTING FORMS AND APPROPRIATE FLEXOGRAPHIC PRINTING ELEMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FLEXODRUCKFORMEN SOWIE DAZU GEEIGNETES FLEXODRUCKELEMENT

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing flexographic printing forms, wherein drying is carried out mainly by radiation and to a flexographic printing element particularly appropriated for carrying out said method.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung von Flexodruckformen, bei dem man die Trocknung im Wesentlichen mit Strahlung vornimmt, sowie zur Ausführung des Verfahrens besonders geeignetes Flexodruckelement.

WO 2006/056413 A2

Verfahren zur Herstellung von Flexodruckformen sowie dazu geeignetes Flexodruckelement

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Flexodruckformen durch bildweises Belichten eines Flexodruckelementes, Auswaschen und Trocknen, bei dem man die Trocknung im Wesentlichen mit Hilfe von Strahlung vornimmt. Die Erfindung betrifft weiterhin ein zur Ausführung des Verfahrens besonders geeignetes Flexodruckelement.

10

Zur Herstellung von Flexodruckformen kann zunächst ein fotopolymerisierbares Flexodruckelement durch eine geeignete, fotografisch oder digital erstellte Maske hindurch bestrahlt werden. Hiernach werden die unbelichteten, d.h. unvernetzt gebliebenen Bereiche entfernt. Dies kann beispielsweise mit Hilfe geeigneter Lösemittel bzw. Lösemittelgemische erfolgen. Die belichteten, vernetzten Bereiche werden im Zuge des Auswaschvorganges zwar nicht gelöst, quellen aber im Auswaschmittel auf. Vor der Verwendung zum Drucken muss die Flexodruckform daher wieder sorgfältig getrocknet werden.

20

Die Trocknung erfolgt in der Regel bei etwa 65°C in Umlufttrocknern. Umlufttrockner sind kommerziell erhältlich. Hierbei wird die Flexodruckform in einem erwärmten Luftstrom getrocknet. Je nach Plattendicke beträgt die Trockenzeit bei dieser konventionellen Art der Trocknung zwischen 2 und 4 Stunden. Bei der Trocknung handelt sich somit in der Regel um den zeitintensivsten Schritt bei der Herstellung von Flexodruckformen. Dies steht einer sofortigen Bearbeitung von Druckaufträgen mittels Flexodrucktechnik entgegen.

25

30

Der Träger bei Flexodruckformen besteht üblicherweise aus einer PET-Folie. Es ist bei derartigen Flexodruckformen daher nicht möglich, zur Beschleunigung des Trocknens die Temperatur beliebig zu erhöhen, weil sich ansonsten die PET-Folie verziehen kann, und die Druckform damit unbrauchbar wird. Von WO 03/14831 ist vorgeschlagen worden, für Zeitungsflexodruckplatten einen metallischen Träger sowie eine nur dünne Reliefschicht einzusetzen, und bei 105 bis 160°C zu trocknen. Derartige Flexodruckplatten sind aber für andere Bedruckstoffe in der Regel nicht geeignet.

35

40

Es ist bekannt, den Reliefschichten von Flexodruckformen Farbstoffe zuzusetzen. Hierbei kann es sich insbesondere um Farbstoffe handeln, welche im Wesentlichen im Spektralbereich zwischen 300-400 nm absorbieren. Beispiele derartiger Farbstoffe sind von EP-A 553 662 offenbart. Durch Zusatz dieser Absorber kommt es zu einer Absorption des in die Nichtbildbereiche gestreuten Lichts, und eine Polymerisation in diesen

Bereichen wird dadurch unterbunden. Infolgedessen bleiben die Zwischentiefen der Negativelemente offen und der Belichtungsspielraum verlängert sich.

5 Häufig kommen auch Farbstoffe zur Anwendung, die ihre Farbe bei Bestrahlung mit aktinischem Licht verändern, wodurch es in den bestrahlten Bereichen der Druckform zum Farbumschlag kommt. Beispielhaft sei auf EP-A 1 251 400 verwiesen. Schließlich werden auch Farbstoffe zu ästhetischen Zwecken eingesetzt.

10 Aufgabe der Erfindung war es, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von Flexodruckformen sowie dazu geeignete Ausgangsmaterialien bereit zu stellen, bei dem die Geschwindigkeit des Trockenschrittes deutlich gesteigert wird.

15 Dementsprechend wurde ein Verfahren zur Herstellung von Flexodruckformen gefunden, bei dem man als Ausgangsmaterial ein fotopolymerisierbares Flexodruckelement einsetzt, welches übereinander angeordnet mindestens umfasst

- einen dimensionsstabilen Träger,
 - mindestens eine fotopolymerisierbare, reliefbildende Schicht, mindestens umfassend ein elastomeres Bindemittel, ethylenisch ungesättigte Monomere, Fotoinitiator und einen Farbstoff,
- 20

wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte umfasst:

25 (a) bildweises Belichten der fotopolymerisierbaren, reliefbildenden Schicht mittels aktinischer Strahlung,

(b) Auswaschen der nicht polymerisierten Bereiche mittels eines Auswaschmittels,

30 (c) Trocknen der ausgewaschenen Druckform,

wobei man die Trocknung im Wesentlichen mit Strahlung im VIS/NIR-Bereich vornimmt und der Differenzierungsfaktor (DF) des Farbstoffes

35 Maximaler Wert der Absorption im Bereich 450 bis 1000 nm

$$DF = \frac{\text{Maximaler Wert der Absorption im Bereich 450 bis 1000 nm}}{\text{Maximaler Wert der Absorption im Bereich 300 bis 400 nm}}$$

Maximaler Wert der Absorption im Bereich 300 bis 400 nm

größer als 1 ist.

Weiterhin wurde ein fotopolymerisierbares Flexodruckelement gefunden, welches –übereinander angeordnet- mindestens

- einen dimensionsstabilen Träger,
- 5 • mindestens eine fotopolymerisierbare, reliefbildende Schicht, mindestens umfassend ein elastomeres Bindemittel, ethylenisch ungesättigte Monomere, Fotoinitiator und einen Farbstoff,

umfasst, wobei der Differenzierungsfaktor (DF) des Farbstoffes

10

$$\text{DF} = \frac{\text{Maximaler Wert der Absorption im Bereich 450 bis 1000 nm}}{\text{Maximaler Wert der Absorption im Bereich 300 bis 400 nm}}$$

- 15 größer als 1 ist, und wobei die Menge des Farbstoffes 0,005 bis 2 Gew. % bezüglich der Menge aller Komponenten der Schicht beträgt.

Zu der Erfindung ist im Einzelnen das Folgende auszuführen.

- 20 Beispiele geeigneter dimensionsstabiler Träger für die als Ausgangsmaterialien für das Verfahren eingesetzten fotopolymerisierbaren Flexodruckelemente sind Platten, Folien sowie konische und zylindrische Röhren (Sleeves) aus Metallen wie Stahl, Aluminium, Kupfer oder Nickel oder aus polymeren Materialien wie beispielsweise Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylennaphthalat (PEN), Polybutylenterephthalat, Polyamid,
- 25 Polycarbonat, gegebenenfalls auch Gewebe und Vliese, wie Glasfasergewebe sowie Verbundmaterialien, z.B. aus Glasfasern und Kunststoffen.

- Bevorzugt können für das Verfahren Flexodruckelemente eingesetzt werden, deren Träger aus Folien aus polymeren Materialien bestehen, insbesondere Folien aus Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylennaphthalat (PEN) oder Polybutylenterephthalat.
- 30 Derartige Folien weisen üblicherweise eine Dicke von 100 µm bis 250 µm auf. Besonders bevorzugt sind Folien aus PET.

- Das Flexodruckelement umfasst weiterhin mindestens eine fotopolymerisierbare, reliefbildende Schicht. Die fotopolymerisierbare, reliefbildende Schicht kann unmittelbar auf dem Träger aufgebracht sein. Zwischen dem Träger und der reliefbildende Schicht können sich aber auch noch andere Schichten befinden, wie beispielsweise Hafts-
- 35 schichten und/oder elastische Unterschichten.

- 40 Die fotopolymerisierbare reliefbildende Schicht umfasst mindestens ein elastomeres Bindemittel, ethylenisch ungesättigte Monomere, einen Fotoinitiator oder ein Fotoinitiatorsystem, einen Farbstoff sowie optional weitere Komponenten.

Elastomere Bindemittel zur Herstellung von Flexodruckelementen sind dem Fachmann bekannt. Es können sowohl hydrophile als auch hydrophobe Bindemittel eingesetzt werden. Als Beispiele seien Ethylen-Acrylsäure-Copolymere, Polyethylenoxid-Polyvinylalkohol-Propfocopolymere, Naturkautschuk, Polybutadien, Polyisopren, Styrol-Butadien-Kautschuk, Nitril-Butadien-Kautschuk, Butyl-Kautschuk, Styrol-Isopren-Kautschuk, Polynorbornen-Kautschuk oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) genannt. Bevorzugt werden hydrophobe Bindemittel eingesetzt. Derartige Bindemittel sind in organischen Lösemittel löslich oder zumindest quellbar, während sie in Wasser weitgehend unlöslich sind und auch nicht oder zumindest nicht wesentlich in Wasser quellbar sind.

Bevorzugt handelt es sich bei dem Elastomer um ein thermoplastisch elastomeres Blockcopolymer aus Alkenylaromaten und 1,3-Dienen. Bei den Blockcopolymeren kann es sich sowohl um lineare, verzweigte oder radiale Blockcopolymere handeln. Üblicherweise handelt es sich um Dreiblockcopolymere vom A-B-A-Typ, es kann sich aber auch um Zweiblockpolymere vom A-B-Typ handeln, oder um solche mit mehreren alternierenden elastomeren und thermoplastischen Blöcken, z.B. A-B-A-B-A. Es können auch Gemische zweier oder mehrerer unterschiedlicher Blockcopolymerer eingesetzt werden. Handelsübliche Dreiblockcopolymere enthalten häufig gewisse Anteile an Zweiblockcopolymeren. Die Dien-Einheiten können 1,2- oder 1,4-verknüpft sein. Es können sowohl Blockcopolymere vom Styrol-Butadien wie vom Styrol-Isopren-Typ eingesetzt werden. Sie sind beispielsweise unter dem Namen Kraton® im Handel erhältlich. Weiterhin einsetzbar sind auch thermoplastisch elastomere Blockcopolymere mit Endblöcken aus Styrol und einem statistischen Styrol-Butadien-Mittelblock, die unter dem Namen Styroflex® erhältlich sind. Die Blockcopolymere können auch ganz oder teilweise hydriert sein, wie beispielsweise in SEBS-Kautschuken.

Selbstverständlich können auch Gemische mehrerer Bindemittel eingesetzt werden, vorausgesetzt, die Eigenschaften der reliefbildenden Schicht werden dadurch nicht negativ beeinflusst. Die Gesamtmenge an Bindemitteln beträgt üblicherweise 40 bis 80 Gew. % bezüglich der Summe aller Bestandteile der reliefbildenden Schicht, bevorzugt 40 bis 70 Gew. % und besonders bevorzugt 45 bis 65 Gew. %.

Die fotopolymerisierbare reliefbildende Schicht umfasst weiterhin in bekannter Art und Weise polymerisierbare Verbindungen, beziehungsweise Monomere. Die Monomere sollen mit dem Bindemitteln verträglich sein und mindestens eine polymerisierbare, ethylenisch ungesättigte Doppelbindung aufweisen. Als besonders vorteilhaft haben sich Ester oder Amide der Acrylsäure oder Methacrylsäure mit mono- oder polyfunktionalen Alkoholen, Aminen, Aminoalkoholen oder Hydroxyethern und -estern, Ester der Fumar- oder Maleinsäure oder Allylverbindungen erwiesen. Beispiele für geeignete Monomere sind Butylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat, Laurylacrylat, 1,4-Butandioldiacrylat, 1,6-Hexandioldiacrylat, 1,6-Hexandioldimethacrylat, 1,9-Nonandioldiacrylat, Trimethy-

lolpropantri(meth)acrylat, Dioctylfumarat und N-Dodecylmaleimid. Selbstverständlich können auch Gemische mehrerer verschiedener Monomere eingesetzt werden. Art und Menge der Monomeren werden vom Fachmann je nach den gewünschten Eigenschaften der Schicht gewählt. Die Menge an Monomeren beträgt im Regelfalle nicht mehr
5 als 20 Gew. % bzgl. der Menge aller Bestandteile.

Die fotopolymerisierbare reliefbildende Schicht umfasst weiterhin in prinzipiell bekannter Art und Weise mindestens einen Fotoinitiator oder ein Fotoinitiatorsystem. Beispiele für geeignete Initiatoren sind Benzoin oder Benzoinderivate, wie Methylbenzoin oder
10 Benzoinether, Benzilderivate, wie Benzilketale, Acylarylphosphinoxide, Acylarylphosphinsäureester, Mehrkernchinone oder Benzophenone. Die Menge an Fotoinitiator in der reliefbildenden Schicht beträgt in der Regel 0,1 bis 5 Gew. % bzgl. der Menge aller Bestandteile der reliefbildenden Schicht.

15 Die reliefbildende Schicht kann optional einen Weichmacher umfassen. Es können auch Gemische verschiedener Weichmacher eingesetzt werden. Beispiele für geeignete Weichmacher umfassen modifizierte und unmodifizierte Naturöle und -harze, wie hochsiedende paraffinische, naphthenische oder aromatische Mineralöle, synthetische Oligomere oder Harze wie Oligostyrol, hochsiedende Ester, oligomere Styrol-Butadien-
20 Copolymere, oligomere α -Methylstyrol/p-Methylstyrol-Copolymere, flüssige Oligobutadiene, insbesondere solche mit einem Molekulargewicht zwischen 500 und 5000 g/mol, oder flüssige oligomere Acrylnitril-Butadien-Copolymere oder oligomere Ethylen-Propylen-Dien-Copolymere. Bevorzugt sind vinylgruppenreiche Polybutadienöle, hochsiedende aliphatische Ester und Mineralöle. Besonders bevorzugt sind hochsiedende, im
25 wesentlichen paraffinische und / oder naphthenische Mineralöle. Zum Beispiel sind sogenannte paraffinbasierte Solvate und Spezialöle unter den Namen Shell Catenex S und Shell Catenex PH kommerziell erhältlich. Der Fachmann unterscheidet bei Mineralölen technische Weißöle, die noch einen sehr geringen Aromatengehalt aufweisen können, sowie medizinische Weißöle, die im wesentlichen aromatenfrei sind. Sie sind
30 kommerziell erhältlich.

Die Menge eines optional vorhandenen Weichmachers wird vom Fachmann je nach den gewünschten Eigenschaften der Schicht bestimmt. Sie sollte aber im Regelfalle
35 40 Gew. % bezüglich der Summe aller Bestandteile der fotopolymerisierbaren reliefbildenden Schicht nicht übersteigen.

Erfindungsgemäß umfasst die reliefbildende Schicht weiterhin mindestens einen Farbstoff, der Absorptionsbanden im Bereich von 450 bis 1000 nm aufweist. Aufgabe des Farbstoffes ist es, die zum Trocknen der Flexodruckform eingesetzte Strahlung in einem solchen Maße zu absorbieren, so dass eine möglichst schnelle Trocknung ermöglicht
40 wird. Er soll andererseits aber auch die Eigenschaften der reliefbildenden Schicht nicht oder zumindest nicht in einem unakzeptablen Maße negativ beeinflussen. Bei

dem Farbstoff kann es sich um einen in der reliefbildenden Schicht löslichen Farbstoff handeln, oder auch um einen Farbstoff in Pigmentform. Farbstoffe, die im sichtbaren Bereich des Spektrums absorbieren, sind naturgemäß mehr oder weniger stark gefärbt, Farbstoffe, die im Wesentlichen im NIR-Bereich absorbieren, weisen im Regelfalle nur eine schwache Eigenfarbe auf.

Im Bereich von 300 bis 400 nm sollte der Farbstoff möglichst wenig absorbieren. Hierdurch werden Störungen bei der fotochemischen Vernetzung der Schicht vermieden. Der Differenzierungsfaktor (DF) des eingesetzten Farbstoffes

10

$$DF = \frac{\text{Maximaler Wert der Absorption im Bereich 450 bis 1000 nm}}{\text{Maximaler Wert der Absorption im Bereich 300 bis 400 nm}}$$

15 ist erfindungsgemäß größer als 1, bevorzugt größer als 1,5, besonders bevorzugt größer als 2 und ganz besonders bevorzugt größer als 3.

Weiterhin sollte der Farbstoff ein ausreichendes Absorptionsvermögen haben. Das Absorptionsvermögen kann in bekannter Art und Weise durch Bestimmung des molaren Extinktionskoeffizienten ϵ_{mol} bestimmt werden. Im Regelfalle sollte der Farbstoff im Bereich von 450 bis 1000 nm mindestens eine Absorptionsbande mit einem Extinktionskoeffizienten ϵ_{mol} von mindestens 250 l/mol cm aufweisen, auch wenn die Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. Bevorzugt beträgt ϵ_{mol} mindestens 300 l/mol cm, besonders bevorzugt mindestens 400 l/mol cm und ganz besonders bevorzugt mindestens 500 l/mol cm. Im Bereich von 300 bis 400 nm sollte der Extinktionskoeffizient im Regelfalle nicht größer als 250 l/mol cm, bevorzugt nicht größer als 200 l/mol cm sein.

Der Farbstoff kann im Spektralbereich von 450 bis 1000 nm eine oder mehrere Absorptionsbanden aufweisen. Bevorzugt weist der Farbstoff in dem besagten Spektralbereich nur eine Absorptionsbande auf.

Erfindungsgemäß beträgt die Minstdifferenz zwischen dem maximalen Wert der Absorption im Bereich 450 bis 1000 nm und dem maximalen Wert der Absorption im Bereich 300 bis 400 nm mindestens 50 nm. Bevorzugt sollte die Differenz zwischen den Absorptionsmaxima größer sein. Bewährt haben sich Differenzen von mindestens 100 nm, besonders bevorzugt mindestens 150 nm und beispielsweise solche von 200 bis 350 nm.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können besonders vorteilhaft Farbstoffe, insbesondere Azofarbstoffe eingesetzt werden, die ein Maximum der Absorption zwischen 450 und 700 nm, bevorzugt 550 bis 650 nm aufweisen.

Die Art des Farbstoffes ist hierbei nicht wesentlich, vorausgesetzt, er weist den erfindungsgemäßen DF auf und durch den Zusatz zur reliefbildenden Schicht werden keine negativen Eigenschaften hervorgerufen. Beispiele umfassen gängige NIR-Farbstoffe beispielsweise Cyanine, Naphthalocyanine oder NIR-Farbstoffe auf Basis von Perylenen. Weiterhin können entsprechende Azo-Farbstoffe eingesetzt werden. Der Fachmann trifft unter den prinzipiell möglichen Farbstoffen eine entsprechende Auswahl.

Selbstverständlich können auch Gemische von zwei oder mehreren derartigen Farbstoffen verwendet werden.

Die Menge der erfindungsgemäß verwendeten Farbstoffe wird vom Fachmann je nach den gewünschten Eigenschaften der Druckform sowie je nach dem Absorptionsvermögen des Farbstoffes bestimmt.

Bei Farbstoffen mit besonders hohen Extinktionskoeffizienten können bereits 0,002 Gew. % einen deutlich bemerkbaren Effekt erzielen. Im Regelfalle beträgt die erfindungsgemäß eingesetzte Menge 0,005 bis 2 Gew. % bezüglich der Summe aller Bestandteile der Schicht. Bevorzugt beträgt die Menge 0,006 bis 1,5 Gew. %, besonders bevorzugt 0,008 bis 1 Gew. %, ganz besonders bevorzugt 0,01 bis 0,75 Gew. % und beispielsweise 0,0125 bis 0,125 Gew. %.

Die reliefbildende Schicht kann optional Zusatzstoffe und/oder Additive, wie beispielsweise Inhibitoren für die thermisch initiierte Polymerisation, fotochrome Zusätze, Füllstoffe oder Antioxidantien umfassen. Die Schicht kann optional auch noch andere, von den erfindungsgemäß verwendeten Farbstoffen zu unterscheidende Farbstoffe umfassen. Art und Menge weiterer Bestandteile werden vom Fachmann je nach den Eigenschaften der Schicht bestimmt. Im Regelfalle sollten aber nicht mehr als 10 Gew. % bezüglich der Summe aller Bestandteile der Schicht, bevorzugt nicht mehr als 5 Gew. % eingesetzt werden.

Bei der fotopolymerisierbaren reliefbildenden Schicht kann es sich auch um mehrere fotopolymerisierbare Schichten übereinander handeln, die eine gleiche, annähernd gleiche oder verschiedene Zusammensetzung aufweisen. Ein mehrschichtiger Aufbau hat den Vorteil, dass die Eigenschaften der Oberfläche der Druckform, wie beispielsweise Farbübertragung, verändert werden können, ohne die flexotypischen Eigenschaften der Druckform wie beispielsweise Härte oder Elastizität zu beeinflussen. Oberflächeneigenschaften und Schichteigenschaften können also unabhängig voneinander verändert werden, um ein optimales Druckergebnis zu erreichen.

Die Dicke der reliefbildenden Schicht(en) wird vom Fachmann je nach dem gewünschten Verwendungszweck der Flexodruckform bestimmt und beträgt im Regelfalle 0,5 bis 7 mm, bevorzugt 0,8 bis 6 mm, besonders bevorzugt 1 bis 5,5 mm und beispielsweise 2 bis 5 mm.

5

Das Flexodruckelement kann neben der reliefbildenden Schicht optional noch weitere Schichten umfassen.

10

Beispiele derartiger Schichten umfassen eine elastomere Unterschicht aus einer anderen Formulierung, die sich zwischen dem Träger und der bzw. den reliefbildenden Schicht(en) befindet. Mit derartigen Unterschichten können die mechanischen Eigenschaften der Flexodruckplatten verändert werden, ohne die Eigenschaften der eigentlichen druckenden Reliefschicht zu beeinflussen.

15

Dem gleichen Zweck dienen sogenannte elastische Unterbauten, die sich unter dem dimensionsstabilen Träger des Flexodruckelementes befinden, also auf der von der reliefbildenden Schicht abgewandten Seite des Trägers.

20

Weitere Beispiele umfassen Haftsichten, die den Träger mit darüber liegenden Schichten oder verschiedene Schichten untereinander verbinden.

25

Das fotopolymerisierbare Flexodruckelement kann weiterhin eine lichtdurchlässige, nicht klebrige Deckschicht aufweisen. Derartige Deckschichten sind auch als Substratschichten oder als release-layer bekannt. Sie erleichtern das Abziehen einer eventuell vorhandenen Schutzfolie vor dem Gebrauch des Flexodruckelementes und vermeiden so eine Beschädigung der reliefbildenden Schicht. Sie erleichtern weiterhin das Auflegen und Abnehmen des fotografischen Negativs zur Bebilderung. Substratschichten werden von einem reißfeste Filme bildenden Polymeren und den gegebenenfalls darin enthaltenen Zusatzstoffen gebildet. Beispiele geeigneter, reissfester Filme bildender Polymere sind Polyamide, voll- oder teilverseifte Polyvinylacetate oder Polyethylenoxid/Vinylacetat-Pfropfpolymerisate. Im allgemeinen sind die Substratschichten 0,2 bis 25 µm dick, bevorzugt beträgt die Dicke 2 bis 20 µm.

30

35

Das als Ausgangsmaterial eingesetzte Flexodruckelement kann optional noch durch eine Schutzfolie, beispielsweise eine Schutzfolie aus PET, vor Beschädigungen geschützt werden, die sich auf der jeweils obersten Schicht des Flexodruckelementes, also im Regelfalle auf der Substratschicht, befindet. Falls das fotoempfindliche Flexodruckelement eine Schutzfolie aufweist, muss diese vor der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens abgezogen werden.

40

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Flexodruckelementes bietet keinerlei Besonderheiten und kann nach den dem Fachmann prinzipiell bekannten Methoden beispielsweise durch Kneten der Bestandteile und Ausformen der Schicht durch Pressen, mittels Extrusion und Kalandrieren zwischen Trägerfolie und Deckfolie oder durch Aufgießen der gelösten Bestandteile der Schicht auf den dimensionsstabilen Träger erfolgen.

Das soeben offenbarte Flexodruckelement ist zur konventionellen Bebilderung mittels fotografischer Masken vorgesehen. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann es sich auch um ein digital bebildbares Flexodruckelement handeln. Hierbei weist das Flexodruckelement eine zusätzliche digital bebildbare Schicht auf. Diese kann sich auf der transparenten Substratschicht befinden, es kann beim Vorhandensein digital bebildbarer Schichten aber auch auf die Substratschicht verzichtet werden, so dass sich die digital bebildbare Schicht direkt auf der fotopolymerisierbaren Schicht befindet.

Bei der digital bebildbaren Schicht handelt es sich bevorzugt um eine Schicht ausgewählt aus der Gruppe der IR-ablativen Schichten, Ink-Jet-Schichten oder thermografischen Schichten.

IR-ablative Schichten bzw. Masken sind für die Wellenlänge des aktinischen Lichtes opak und umfassen üblicherweise ein filmbildendes thermisch zersetzbares Bindemittel sowie mindestens einen IR-Absorber wie beispielsweise Ruß. Ruß sorgt auch dafür, dass die Schicht opak ist. Als Bindemittel kommen sowohl organisch löslich Bindemittel wie beispielsweise Polyamide oder Nitrocellulose wie auch wässrig lösliche Bindemittel, beispielsweise Polyvinylalkohol oder Polyvinylalkohol / Polyethylenglykol-Propfcopolymere in Betracht. In die IR-ablative Schicht kann mittels eines IR-Lasers eine Maske eingeschrieben werden, d.h. die Schicht wird an den Stellen, an denen sie vom Laserstrahl getroffen wird, zersetzt und abgetragen. Durch die entstandene Maske hindurch kann bildmäßig mit aktinischem Licht bestrahlt werden. Beispiele für die Bebilderung von Flexodruckelementen mit IR-ablativen Masken sind beispielweise in EP-A 654 150 oder EP-A 1 069 475 offenbart.

Bei Ink-Jet-Schichten wird eine transparente, mit Ink-Jet-Tinten beschreibbare Schicht, beispielsweise eine Gelatine-Schicht aufgetragen. Diese ist mittels Ink-Jet-Druckern mit opaken Tinten bedruckbar. Beispiele sind in EP-A 1 072 953 offenbart.

Bei thermografischen Schichten handelt es sich um transparente Schichten, die Substanzen enthalten, die sich unter dem Einfluss von Hitze schwarz färben. Derartige Schichten umfassen beispielsweise ein Bindemittel und ein anorganisches oder organisches Silbersalz und können mittels eines Druckers mit Thermokopf bebildert werden. Beispiele sind in EP-A 1 070 989 offenbart.

Bei der digital bebilderten Schicht kann es sich auch um eine sogenannte peel-off-layer handeln, wie beispielsweise von EP-A 654 151 offenbart.

Die digital bebilderten Schichten können auf die fotopolymerisierbare Schicht oder die Substratschicht in prinzipiell bekannter Art und Weise aufgegossen werden.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Flexodruckelement als Ausgangsmaterial eingesetzt. Falls das Flexodruckelement eine Schutzfolie umfasst, wird diese zunächst abgezogen.

10

In Verfahrensschritt (a) wird die fotopolymerisierbare reliefbildende Schicht zunächst bildmäßig mittels aktinischer Strahlung belichtet.

Bei Verwendung eines Flexodruckelementes ohne digital bebilderte Schicht wird zur Bebilderung der reliefbildenden Schicht im Verfahrensschritt (a) eine fotografische Maske aufgelegt. Anschließend wird das Flexodruckelement durch die aufgelegte Maske hindurch mit aktinischem Licht belichtet.

Als aktinisches, also chemisch „wirksames“ Licht eignet sich in bekannter Art und Weise insbesondere UVA- bzw. UVA/VIS-Strahlung. Durch die Bestrahlung wird die fotopolymerisierbare Schicht in den nicht abgedeckten Bereichen vernetzt. Um eine störungsfreie Auflage des fotografischen Negativs zu erhalten, kann die Belichtung in bekannter Art und Weise unter Verwendung eines Vakuumrahmens oder unter einer Glasplatte vorgenommen werden.

25

Falls der dimensionsstabile Träger transparent ist, kann das Flexodruckelement optional in einem (a) vorgelagerten Verfahrensschritt von der Rückseite her mit aktinischem Licht bestrahlt werden. Durch einen solchen Schritt kann die Relieftiefe festgelegt werden und er trägt zu einer besseren Verankerung der Reliefelemente bei.

30

Das erfindungsgemäße Verfahren bei Verwendung von Flexodruckelementen mit digital bebilderten Schichten ist dem oben beschriebenen sehr ähnlich. Anstelle der Verwendung einer fotografischen Maske wird im Verfahrensschritt (a) die digital bebilderte Schicht mittels der jeweils notwendigen Technik bebildert und somit quasi in situ auf der reliefbildenden Schicht eine Maske erzeugt.

35

Eine IR-ablative Schicht wird mit Hilfe eines IR-Lasers bildmäßig entfernt. Es werden dabei diejenigen Bereiche freigelegt, die später vernetzt werden sollen und die Reliefelemente bilden. Bei Verwendung von Ink-Jet-Schichten oder thermografischen Schichten wird die digital bebilderte Schicht mittels Ink-Jet- bzw. thermografischen Druckern in denjenigen Bereichen bedruckt, die im Zuge der Bestrahlung nicht vernetzt werden sollen.

40

Nach dem Erzeugen einer Maske aus der digital bebilderten Schicht wird wie bei Verwendung einer fotografischen Maske mittels aktinischem Licht bestrahlt. Ein Vakuumrahmen zur Belichtung ist nicht erforderlich. Vorzugsweise wird mittels eines Flachbettbelichters an Luft belichtet.

5

In Verfahrensschritt (b) wird das Flexodruckelement mit einem geeigneten Auswaschmittel entwickelt. Dabei werden die nicht belichteten, d.h. die von der Maske abgedeckten Bereiche der Reliefschicht entfernt, während die belichteten, d.h. die vernetzten Bereiche erhalten bleiben. Die vernetzten Bereiche werden zwar nicht gelöst, quellen aber gleichwohl im Auswaschmittel auf.

Hierfür eignen sich insbesondere die bekannten Auswaschmittel für Flexodruckplatten, die üblicherweise aus Gemischen verschiedener Lösungsmittel bestehen, die auf geeignete Art und Weise zusammenwirken. Je nach Art der Schicht handelt es sich um organische oder wässrige Auswaschmittel. Beispiele organischer Auswaschmittel umfassen Auswaschmittel aus naphthenischen oder aromatischen Erdölfraktionen im Gemisch mit Alkoholen, beispielsweise Benzylalkohol oder Cyclohexanol, sowie ggf. weiteren Komponenten, wie beispielsweise alicyclischen Kohlenwasserstoffen, Terpen-Kohlenwasserstoffen, substituierten Benzolen, wie beispielsweise Diisopropylbenzol, oder Dipropylenglycoldimethylether. Geeignete Auswaschmittel sind beispielsweise in EP-A 332 070 oder EP-A 433 374 offenbart.

Der Auswaschvorgang kann beispielsweise in prinzipiell bekannter Art und Weise mittels eines Bürstenwaschers vorgenommen werden. Selbstverständlich können aber auch andere Geräte verwendet werden. Das Auswaschen kann bei Raumtemperatur oder auch bei erhöhten Temperaturen, beispielsweise bei Temperaturen von 30 bis 60°C durchgeführt werden.

Falls ein digital bebildertes Flexodruckelement eingesetzt wurde, können die Reste davon ebenfalls im Auswaschschritt entfernt werden. Es ist aber auch möglich, die Reste der digital bebilderten Schicht zunächst mit einem vorgelagerten Schritt mit einem anderen Auswaschmittel zu entfernen und erst anschließend die reliefbildende Schicht zu entwickeln.

Im Verfahrensschritt (c) wird die ausgewaschene Flexodruckform getrocknet. Die Trocknung erfolgt im Wesentlichen mit Strahlung im VIS/NIR-Bereich. Der Begriff „im Wesentlichen mit Strahlung im VIS/NIR-Bereich“ im Sinne dieser Erfindung soll bedeuten, dass der Energieeintrag zum Trocknen vor allem mit Hilfe von Strahlung erfolgen soll.

40

Die Strahlung wird unter anderem durch den zugesetzten Farbstoff absorbiert. Selbstverständlich können auch noch andere Komponenten der Schicht die Strahlung absorbieren. Dadurch wird Energie im Wesentlichen gleichförmig in die gesamte Reliefschicht eingetragen.

5

Bei der konventionellen Trocknung von Flexodruckformen mittels Umlufttrocknern erfolgt der Energieeintrag nach einem völlig anderen Mechanismus. Mittels eines warmen Luftstromes sowie gegebenenfalls unterstützt von langwelliger IR-Strahlung wird die Oberfläche der Flexodruckform erwärmt. Von der Oberfläche aus wird die Wärme durch Dissipation in die gesamte Reliefschicht eingetragen. Da die Wärmeleitfähigkeit von Polymeren vergleichsweise schlecht ist, dauert dieser Vorgang entsprechend lange.

10

Es soll bei der vorliegenden Erfindung nicht völlig ausgeschlossen sein, dass ein geringer Teil der Energie auch mittels Dissipation in die Schicht eingetragen wird. Der wesentliche Teil soll aber durch Strahlung im VIS/NIR-Bereich eingetragen werden. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden nicht mehr als 30% der Energie, besonders bevorzugt nicht mehr als 20% der Energie mittels Dissipation eingetragen.

20

Bei der zur Trockung eingesetzten VIS/NIR-Strahlung handelt es sich um „kalte“ Strahlung, d.h. Strahlung, welche nur geringe Anteile von langwelliger IR-Strahlung aufweist. Unter Strahlung im VIS/NIR-Bereich im Sinne dieser Erfindung soll Strahlung im Bereich von 400 bis 2500 nm verstanden werden. Dem Fachmann ist bewusst, dass aufgrund der Breite der Strahlungsspektren von üblichen Strahlern auch noch gewisse Anteile der Strahlung außerhalb der genannten Bereiche liegen können. Im Regelfalle sollten zumindest 70 %, bevorzugt 80 % der Strahlung im besagten Bereich emittiert werden. Das Strahlungsmaximum der eingesetzten Strahlung liegt im Regelfalle bei nicht mehr als 1600 nm, bevorzugt bei nicht mehr als 1300 nm. Bevorzugt liegt der Strahlungsbereich bei 450 bis 2000 nm, besonders bevorzugt 500 bis 1700 nm.

25

30

Die Begrenzung auf den gewünschten Spektralbereich kann erreicht werden, indem man entsprechende Lichtquellen einsetzt, welche bevorzugt im gewünschten Spektralbereich emittieren. Es ist aber auch möglich, Strahlungsquellen mit einem höheren Anteil langwelliger IR-Strahlung einzusetzen, und die Anteile langwelliger IR-Strahlung mit Hilfe von geeigneten Filtern und/oder Kühlmitteln aus dem Spektrum herausfiltern.

35

In einer Ausführungsform der Erfindung können beispielsweise eine oder mehrere Strahlungsquellen in ein Glasrohr eingebaut werden, in welchem zusätzlich ein Kühlmittel zirkuliert, das für NIR- bzw. VIS-Strahlung durchlässig ist.

40

Strahler mit einem hohen Anteil von NIR-Strahlung und einem Strahlungsmaximum im NIR-Bereich sind kommerziell erhältlich (z. B. Noblelight® oder InfraLight®, Fa. Heraeus). Die Oberfläche der Strahler ist deutlich kühler als bei konventionellen Strahlern. Mit Hilfe kalter Strahlung lässt sich die Reliefschicht wirkungsvoll, quasi „von
5 Innen heraus“ erwärmen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung können aber auch Strahler eingesetzt werden, die ein Strahlungsmaximum im VIS-Bereich, also zwischen 400 nm bis 700 nm, bevorzugt 500 bis 700 nm aufweisen.

10 Zum Abtransport des Auswaschmittels wird zweckmäßigerweise ein Gasstrom eingesetzt, der nicht erwärmt sein muss. Eine geeignete Trockeneinheit kann beispielsweise aus einer Kammer bestehen, in die die aufgequollene Flexodruckform eingelegt wird, und die von einem Spülgasstrom durchströmt wird. Geeignete Strahlungsquellen können innerhalb der Kammer oberhalb der Reliefschicht angebracht werden. Selbstver-
15 ständlich sind auch andere Konstruktionen möglich.

Optional kann die Flexodruckform nach dem Trocknen noch üblichen Nachbehandlungsschritten, wie beispielsweise einer Entklebung durch UV-C-Strahlung unterworfen
20 werden.

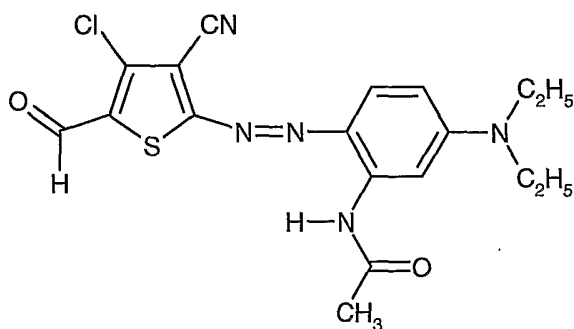
Mittels des erfindungsgemäßen Trockenverfahrens lässt sich die Trockenzeit auch von dickeren Flexodruckplatten wirkungsvoll verkürzen. Selbst Platten mit einer Dicke von ca. 5 mm lassen sich in weniger als 30 min trocknen. Hierdurch wird eine deutlich
25 schnellere Bearbeitung von Druckaufträgen mittels Flexodruck möglich.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern.

Verwendeter Farbstoff:

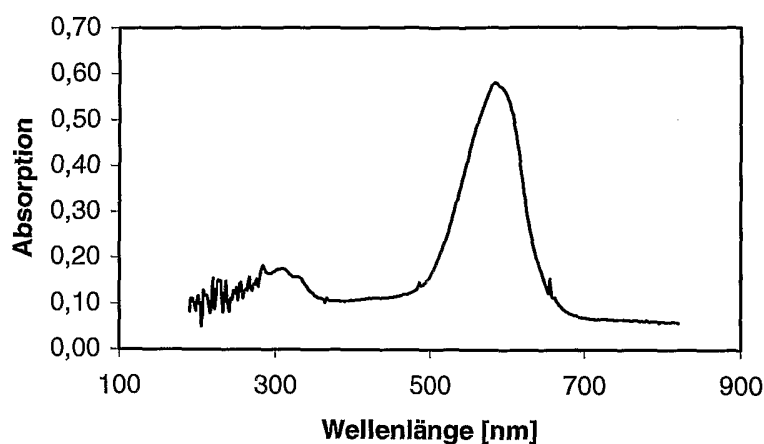
30

Für die Tests wurde ein Azo-Farbstoff eingesetzt. Die Strukturformel ist in Abbildung 1 abgebildet.



35 Abb 1. Struktur des eingesetzten Azofarbstoffes

Der Farbstoff wurde in einer Konzentration von 1 mmol/l in Toluol gelöst. Anschließend wurde das UV/VIS-Absorptionsspektrum mittels Photometer (Küvettdurchmesser 1cm) bestimmt. Das Absorptionsspektrum ist in Abbildung 2 dargestellt.



5 Abb. 2 Absorptionsspektrum des eingesetzten Azofarbstoffes

Das Maximum in Wellenlängenbereich zwischen 450-600 nm liegt bei 582 nm, die Absorption beträgt hier 0,58 (d.h. $\epsilon_{\text{mol}} = 580$). Das Maximum in Wellenlängenbereich zwischen 300-400 nm liegt bei 308 nm, die Absorption beträgt hier 0,17. Der Differenzierungsfaktor DF beträgt somit 3,4.

10

Beispiele 1 bis 3:

Es wurde eine Standard-Testrezeptur der folgenden Zusammensetzung eingesetzt:

15

Komponente	Art	Menge [Gew. %]
Bindemittel	Ölverstrecktes SBS-Blockcopolymeres (30 bis 33% Weißöl, M_w 170 000 g/mol, 31 % Polystyrol)	68,1 - x
Monomer	Hexandiol diacrylat	6,5
Weichmacher	Polybutadienöl	23
Fotoinitiator	BDK	1,4
Additive	Thermischer Stabilisator, Reglerfarbstoff	1
Azofarbstoff	Gemäß Formel 1	x

Es wurden drei Rezepturen verwendet, die sich jeweils nur in der Menge des verwendeten Azofarbstoffes unterschieden.

- I = kein Azofarbstoff
 II = Konzentration Azofarbstoff = 0,003%
 III = Konzentration Azofarbstoff = 0,015%

- 5 Durch Extrusion wurden drei Druckplatten der Dicke 4,70 mm hergestellt. Als Extrusionsanlage wurde ein Zweischnellenextruder (ZSK 53, Werner & Pfleiderer) bei einem Durchsatz von 30 kg/h verwendet. Die Kalandrierung erfolgte zwischen zwei auf 90 °C beheizten Kalandrierwalzen, wobei die über die obere Kalandrierwalze die Trägerfolie und über die untere Kalandrierwalze das Deckelement geführt wurde.

10

Die hergestellten Rohplatten wurden mit einem Schachbrettmuster belichtet und in einem F V Rundbürstenwascher (Fa. BASF Drucksysteme GmbH) mittels eines konventionellen organischen Auswaschmittels für Flexodruckplatten ausgewaschen (nylosolv A®, BASF Drucksysteme GmbH).

15

Anschließend wurden die ausgewaschenen Flexodruckplatten getrocknet.

- Hierzu wurde ein üblicher Flexoplattentrockner modifiziert. Zum Betrieb wurde nicht wie üblich der eingesetzte Luftstrom angewärmt, sondern in die Trockenkammer wurden parallel zueinander mehrere handelsübliche NIR-Strahler mit einem Strahlungsmaximum bei etwa 1000 nm eingebaut (Hereaus InfraLight® Strahler, Länge jeweils ca. 60 cm), welche die Flexodruckform von oben her mittels Strahlung erwärmten.

- 25 Die Trockengeschwindigkeit wurde durch die Messung der Schichtdickenveränderung (Maß für die Rücktrocknung) der hergestellten Klischees bei zu verschiedenen Zeiten nach dem Beginn des Trocknens bestimmt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt:

	Schichtdickenänderung [µm]		
	Konzentration an Farbstoff	0%	0,003% 0,015%
Belichtete Platte	0	0	0
Klischee nach dem Auswaschen	90	90	95
5 min. Trockenzeit	80	70	60
10 min. Trockenzeit	70	50	40
15 min. Trockenzeit	50	40	20
20 min. Trockenzeit	35	20	10
25 min. Trockenzeit	20	10	0
30 min. Trockenzeit	10	0	0

30

Tabelle 1: Schichtdickenänderung in μm des Klischees beim Auswaschen und Trocknen in Bezug auf die Dicke der belichteten Platte.

Die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen eindeutig den Einfluss des zugesetzten Farbstoffs.

- 5 Die Platte trocknet umso schneller, je höher die Farbstoffkonzentration ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Flexodruckformen, bei dem man als Ausgangsmaterial ein fotopolymerisierbares Flexodruckelement einsetzt, welches übereinander angeordnet mindestens umfasst
- 5
- einen dimensionsstabilen Träger,
 - mindestens eine fotopolymerisierbare, reliefbildende Schicht, mindestens umfassend ein elastomeres Bindemittel, ethylenisch ungesättigte Monomere, Fotoinitiator und einen Farbstoff,
- 10
- und das Verfahren mindestens die folgenden Schritte umfasst:
- (a) bildweises Belichten der fotopolymerisierbaren, reliefbildenden Schicht mittels aktinischer Strahlung,
- 15
- (b) Auswaschen der nicht polymerisierten Bereiche mittels eines Auswaschmittels,
- (c) Trocknen der ausgewaschenen Druckform,
- dadurch gekennzeichnet, dass man die Trocknung im Wesentlichen mit Strahlung im VIS/NIR-Bereich vornimmt, und der Differenzierungsfaktor (DF) des Farbstoffes
- 20
- Maximaler Wert der Absorption im Bereich 450 bis 1000 nm
- $$DF = \frac{\text{Maximaler Wert der Absorption im Bereich 450 bis 1000 nm}}{\text{Maximaler Wert der Absorption im Bereich 300 bis 400 nm}}$$
- 25
- größer als 1 ist.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass DF größer als 2 ist.
- 30
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge des Farbstoffes 0,005 bis 2 Gew. % bezüglich der Summe aller Bestandteile der Schicht beträgt.
- 35
4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass man das bildweise Belichten (a) ausführt, indem man eine Maske auf das Flexodruckelement auflegt und durch die aufgelegte Maske hindurch belichtet.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Flexodruckelement zusätzlich eine digital bebilderbare Schicht aufweist und man Schritt (a) ausführt, indem man die digital bebilderbare Schicht bildmäßig beschreibt und durch die dadurch erstellte Maske hindurch belichtet.
- 5 6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der digital bebilderbaren Maske um eine Maske, ausgewählt aus der Gruppe von IR-ablativen Masken, Ink-Jet-Masken oder thermografischen Masken handelt.
- 10 7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es sich beim dem dimensionsstabilen Träger um eine Folie aus einem polymeren Material handelt.
- 15 8. Fotopolymerisierbares Flexodruckelement umfassend –übereinander angeordnet- mindestens
- einen dimensionsstabilen Träger,
 - mindestens eine fotopolymerisierbare, reliefbildende Schicht, mindestens umfassend ein elastomeres Bindemittel, ethylenisch ungesättigte Monomere, Fotoinitiator und einen Farbstoff,
- 20
- dadurch gekennzeichnet, dass der Differenzierungsfaktor (DF) des Farbstoffes
- Maximaler Wert der Absorption im Bereich 450 bis 1000 nm
- DF = _____
- 25 Maximaler Wert der Absorption im Bereich 300 bis 400 nm
- größer als 1 ist, und die Menge des Farbstoffes 0,005 bis 2 Gew. % bezüglich der Menge aller Komponenten der Schicht beträgt.
- 30 9. Flexodruckelement gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass DF größer als 2 ist.
10. Flexodruckelement gemäß Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge des Farbstoffes 0,01 bis 1 Gew. % beträgt.