



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.11.2002 Patentblatt 2002/45

(51) Int Cl.7: **B41C 1/10**

(21) Anmeldenummer: **02007336.7**

(22) Anmeldetag: **05.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Calderon, Joaquin Barrera
69126 Heidelberg (DE)**

(30) Priorität: **03.05.2001 DE 10121561**

(54) **Bebilderung und Löschung einer Druckform aus Polymermaterial mit Imid-Gruppen**

(57) Es wird ein Verfahren zur Erzeugung einer Struktur aus hydrophilen (34) und hydrophoben Bereichen (32) auf einer Druckform (30) vorgestellt, welche in einem ersten, im wesentlichen unstrukturierten Zustand ein Polymermaterial mit Imid-Gruppen, beispielsweise Polybenzoldiimid oder Polyamidimid, aufweist. Das Verfahren umfasst eine sich an eine örtlich selektive Belichtung durch UV-Licht zeitlich nachgehende che-

mische Behandlung der Oberfläche mit einem Oxidationsmittel. Optional kann der örtlich selektiven Belichtung eine großflächige chemische Behandlung der Oberfläche mit einer starken Base vorausgehen. Durch eine großflächige chemische Behandlung der Oberfläche mit einer starken Säure kann die Druckform (30) wieder in den ersten Zustand überführt werden. Die strukturierte Druckform (30) eignet sich für den Einsatz im Offsetdruck.

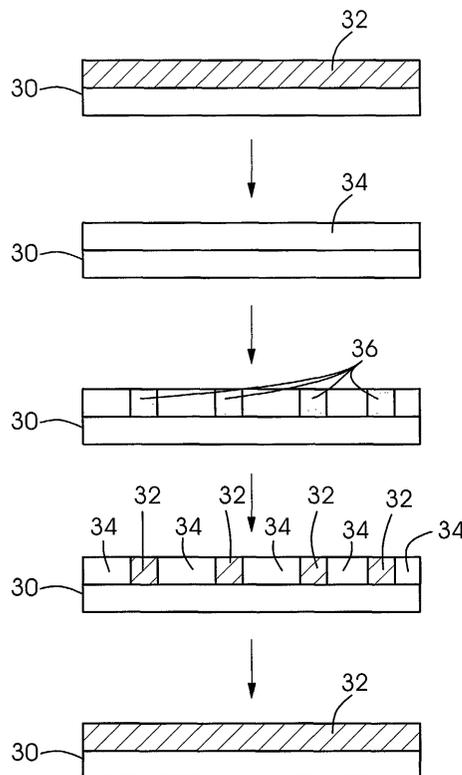


Fig.3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung einer Struktur aus hydrophilen und hydrophoben Bereichen auf einer Oberfläche, welche in einem ersten, im wesentlichen unstrukturierten Zustand ein Polymermaterial mit Imid-Gruppen aufweist. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Druckform, insbesondere für den Einsatz als Druckform im Offsetdruck, mit einer Oberfläche zum Drucken.

[0002] Der lithographische Druck basiert, vereinfacht ausgedrückt, auf der Ausnutzung der Nichtmischbarkeit von Öl und Wasser auf einer Oberfläche, der sogenannten Druckform, wobei die lipophile (hydrophobe) Lösung oder die Tinte oder Farbe durch die bildaufbauenden Bereiche und das Wasser oder die hydrophile Lösung durch die nichtbildaufbauenden Bereiche der Druckoberfläche festgehalten werden. Wenn die in geeigneter Weise vorbereitete Druckoberfläche mit hydrophiler und lipophiler Substanz oder Lösung, insbesondere Wasser und Tinte oder Farbe, benetzt wird, so halten die nichtbildmäßigen Bereiche vorzugsweise die hydrophile Substanz oder Lösung zurück und stoßen die lipophilen Stoffe ab, während die bildmäßigen Bereiche die lipophile Lösung oder Tinte oder Farbe annehmen und die hydrophilen Stoffe abweisen. In der Folge wird dann die lipophile Substanz in geeigneter Weise auf die Oberfläche eines Materials übertragen, auf dem das Bild fixiert werden soll, beispielsweise Papier, Stoff, Polymere und dergleichen.

[0003] Seit vielen Jahren setzt man Aluminium als Material für Druckformen ein. Üblicherweise wird das Aluminium zuerst einem Körnungsverfahren und dann einem anschließenden Anodisierungsverfahren unterworfen. Die Anodisierung dient dazu, eine anodische Oxidschicht bereitzustellen, deren Haftung durch die Körnung verbessert wird. Durch die Körnung werden die hydrophilen Eigenschaften des Hintergrundes der Druckplatte verstärkt. Im Anodisierungsverfahren wird üblicherweise eine starke Säure, wie Schwefel- oder Phosphorsäure eingesetzt, um anschließend durch ein weiteres Verfahren, wie beispielsweise in einem thermischen Silizierungsverfahren oder der sogenannten Elektrosilizierung, die Oberfläche hydrophil zu machen.

[0004] Zur Herstellung einer oben beschriebenen Druckform ist eine große Anzahl von strahlungsempfindlichen Materialien bekannt, die zur Generierung von Abbildungen im Einsatz des lithographischen Druckverfahrens geeignet sind, insofern als sie nach Belichtung und gegebenenfalls erforderlicher Entwicklung und Fixierung einen bildmäßigen Bereich zur Verfügung stellen, der zum Drucken verwendet werden kann. Beispielsweise können dazu fotopolymerisierbare Stoffe verwendet werden.

[0005] Die oben beschriebene Anordnung wird einer bildmäßigen Belichtung unterworfen, indem örtlich selektiv Energie zugeführt wird. Dieses kann beispielsweise mittels der Belichtung durch eine Maske mit UV-Licht oder aber durch direktes Schreiben mit einem Laser erfolgen.

[0006] Die lithographischen Druckformen der oben beschriebenen Art werden üblicherweise mit einer Entwicklerlösung behandelt, welche typischerweise eine wässrige alkalische oder basische Lösung mit organischen Zusätzen ist.

[0007] Es werden seit einiger Zeit Bemühungen unternommen, Druckformen herzustellen, bei denen zur Erzeugung des Bildes auf ein nasschemisches Entwicklungsverfahren verzichtet werden kann. Hierzu können Oxidkeramiken, welche beispielsweise in Form von Beschichtungen auf einer Druckplatte vorliegen, Verwendung finden.

[0008] In der EP 0 911 154 A1 wird als Materialien für die Plattenoberfläche Titandioxid (TiO_2) und Zirkoniumdioxid (ZnO_2) vorgeschlagen, welche in keramischer Form sowohl rein als auch mit anderen metallischen Zusätzen in verschiedenen Mischungsverhältnissen vorliegen können. Diese Oberfläche ist in nicht angeregtem Zustand hydrophob und kann durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht in einen hydrophilen Zustand versetzt werden. Die Bebilderung geschieht nun, indem die gesamte Oberfläche der Platte mit ultraviolettem Licht beleuchtet wird und Bereiche, die beim Druck Farbe führen sollen, durch eine Maske beziehungsweise einen Film abgedeckt werden.

[0009] Zumindest bei Titandioxidschichten als Substrat stellt sich als besonderer Nachteil heraus, dass die Titandioxidschichten zwar mit UV-Licht schaltbar sind, jedoch eine geringe Stabilität hinsichtlich des zeitlichen Verlaufes der Umschaltung aufweisen. Darüber hinaus stellt es sich bei Titandioxidschichten immer wieder heraus, dass eine ausreichende Umschaltung oder ein ausreichender Hub, d. h. ein ausreichender Flip von hydrophil nach hydrophob nur in nicht ausreichender Stärke erzielt werden kann. Des weiteren stellt die vollständige Reinigung des Substrates nach erfolgtem Druck ein nicht zu unterschätzendes Problem in der Praxis dar.

[0010] Aus der US 4,568,632 ist die Strukturierung von Polymeroberflächen oder Polymerfilmen bekannt, welche wenigstens eine Imid-Gruppe im korrespondierenden Monomer, sei es in der Hauptkette oder einer Seitenkette des daraus aufgebauten Polymers, aufweisen. Es wird ein Verfahren zur Ätzung oder Abtragung von Polyimid ohne chemische Behandlungsschritte offenbart. Das Polyimid wird ultraviolettem Licht mit einer Wellenlänge, die kürzer als 220 nm ist, beispielsweise von einem Argon-Fluorid Excimer Laser, ausgesetzt, so dass eine fotokatalytische Zersetzung stattfindet, wobei flüchtige Produkte durch geeignete Mittel entfernt werden. Zur Unterstützung, insbesondere zur Beschleunigung, des Prozesses findet die Reaktion in einer Atmosphäre statt, welche Sauerstoff aufweist. Eine Strukturierung kann beispielsweise durch die Verwendung einer großflächig ausgeleuchteten Maske oder durch eine Abtastung der Oberfläche mit einem Belichtungsstrahl zur räumlich selektiven Reaktion erreicht werden. Diese Strukturierung kann ohne eine wesentliche Beeinflussung des an der Oberfläche verbleibenden Polyimids erreicht werden. Eine Strukturierung der Oberfläche in hydrophobe und hydrophile Bereiche, welche insbesondere eine Einsatz der struk-

turierten Oberfläche für den Druckprozess nach einem lithographischen Verfahren oder einem Offset-Verfahren ermöglicht, kann daher nicht erreicht werden.

[0011] Vor dem Hintergrund dieses Stands der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine stabile und einfach schaltbare Oberfläche für Druckprozesse vorzuschlagen.

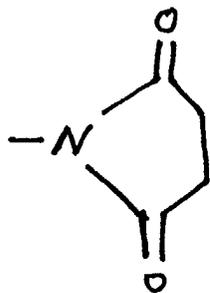
5 **[0012]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Erzeugung einer Struktur aus hydrophilen und hydrophoben Bereichen auf einer Oberfläche mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie durch eine Druckform mit den Merkmalen gemäß Anspruch 11 gelöst.

10 **[0013]** Erfindungsgemäß werden die für den lithographischen Druckprozess benötigten hydrophoben und hydrophilen Bereiche auf einer Polyimidoberfläche dadurch erzeugt, dass diese gegebenenfalls nach einer chemischen Initiierung bebildert beziehungsweise strukturiert wird, indem die Bebilderung durch elektromagnetische Strahlung erfolgt und durch eine weitere chemische Reaktion abgeschlossen wird. Nach erfolgtem Drucken kann eine Löschung des bebilderten Struktur durch eine weitere chemische Reaktion erfolgen.

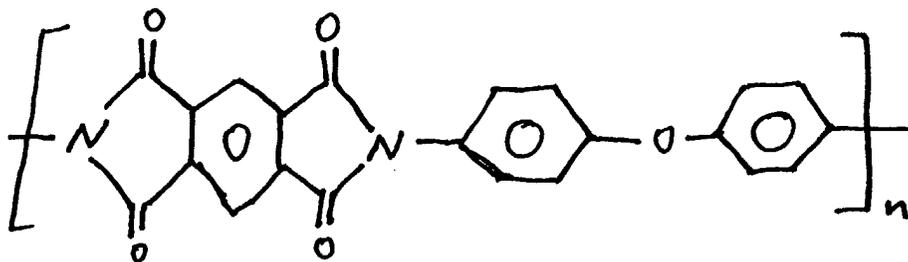
15 **[0014]** Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird eine Druckform zur Verfügung gestellt, welche in einem konventionellen Naß-Offsetverfahren zum Drucken verwendet werden kann. Darüber hinaus eignet sich die erfindungsgemäße Druckform auch für den Druck mit zusatzfreiem Feuchtmittel, wie reines Wasser, also beispielsweise ohne den gängig verwendeten Isopropanol.

20 **[0015]** Besonders vorteilhaft ist, dass die strukturierte Polyimidoberfläche durch einen weiteren chemischen Prozess gelöscht werden kann. Mit anderen Worten: Das erfindungsgemäße Verfahren stellt eine reversibel beschreibbare und wieder löschrbare Oberfläche zur Verfügung.

25 **[0016]** Im Zusammenhang des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Druckform wird unter Polyimid ein Polymermaterial verstanden, dessen zugehöriges Monomer die funktionelle Gruppe eines Imids

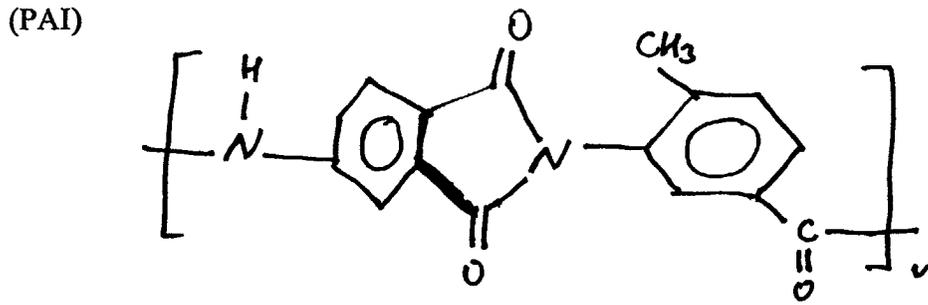


35 aufweist. Dabei kann diese Gruppe in der Hauptkette oder einer Seitenkette des Polyimids auftreten. In einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung findet als Polyimid das im folgenden abgekürzt als Polybenzoldiimid (PB-DI) bezeichnete



50 Verwendung. Diese Substanz wird unter dem Namen "Kapton" von Dupont vertrieben. In einer zweiten Ausführungsform wird als Polyimid abgekürzt sogenanntes Polyamidimid

55



eingesetzt. In Zusammenhang der Erfindung ist das physikalische Verhalten der Polyimide im Wesentlichen gleich. Die detailliert angegebenen Ausführungsformen stellen nur Beispiele dar. Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch mit anderen Imid-Gruppen aufweisenden Substanzen eingesetzt werden. Das verwendete Polymer ist im ursprünglichen Zustand stark hydrophob, damit also gut farbführend.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Erzeugung einer Struktur aus hydrophilen und hydrophoben Bereichen auf einer Oberfläche, welche in einem ersten, im Wesentlichen unstrukturierten Zustand ein Polymermaterial mit Imid-Gruppen aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass eine sich an eine örtlich selektive Belichtung durch lokale Einstrahlung elektromagnetischer Energie zeitlich nachgehende chemische Behandlung der Oberfläche mit einem Oxidationsmittel durchgeführt wird. Die elektromagnetische Energie wird bevorzugt durch eine UV-Lichtquelle, welche Licht mit einer Wellenlänge zwischen 200 und 440 nm, bevorzugt 220 und 460 nm emittiert, erzeugt. Als Oxidationsmittel kann bevorzugt Wasserstoffperoxid (H_2O_2), Sauerstoff (O_2), Ozon (O_3) oder Kaliumpermanganat ($KMnO_4$) oder Kombinationen dieser Oxidationsmittel verwendet werden. Neben dem Oxidationsmittel kann auch in der zeitlich nachgehenden chemischen Behandlung zusätzlich eine Flüssigkeit mit ionischen Tensiden eingesetzt werden. Der örtlich selektiven Belichtung kann zusätzlich zeitlich vorhergehend eine großflächige chemische Behandlung der Oberfläche mit einer starken Base ausgeführt werden. Bei der starken Base handelt es sich bevorzugt um eine wässrige Lösung von Kaliumhydroxid (KOH) und/oder Natriumhydroxid (NaOH).

[0018] Mit einem zusätzlichen, zeitlich nachgeordneten Verfahrensschritt ist es möglich, die Oberfläche in den ersten, im Wesentlichen unstrukturierten Zustand zu überführen. Dazu wird eine großflächige chemische Behandlung der Oberfläche mit einer starken Säure vorgenommen. Bei der starken Säure handelt es sich bevorzugt um eine wässrige Lösung von Schwefelsäure (H_2SO_4) und/oder Salzsäure (HCl) und/oder Salpetersäure (HNO_3) und/oder dergleichen. Beispielsweise kann die großflächige chemische Behandlung der Oberfläche mit einem geeigneten entsprechenden Plattenreiniger durchgeführt werden. Durch die Zurücksetzung der Oberfläche in den ersten, im Wesentlichen unstrukturierten Zustand ist es möglich, die Verfahrensschritte zu iterieren. Mit anderen Worten: eine Wiederbeschreibung der Fläche mit Strukturen wechselnder Topographie ist möglich.

[0019] Eine erfindungsgemäße Druckform, welche insbesondere für den Einsatz als Druckform im Offsetdruck geeignet ist, umfasst eine Oberfläche zum Drucken, welche ein Polymermaterial mit Imid-Gruppen, bevorzugt PBDI oder PAI aufweist. Eine derartige Oberfläche ist mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, insbesondere mit den einzelnen oben beschriebenen Optionen, strukturierbar. Folglich wird durch die Erfindung eine wiederbeschreibbare Druckform geschaffen.

[0020] Mit besonderem Vorteil kann die erfindungsgemäße Druckform in einem Druckwerk oder einer Druckmaschine zum Einsatz kommen. Ein derartiges Druckwerk zeichnet sich dadurch aus, dass es zum Drucken mit einer erfindungsgemäßen Druckform versehen ist. Eine Druckmaschine, insbesondere eine Offsetdruckmaschine, mit wenigstens einem Anleger, einem Druckwerk und einem Ausleger weist dann wenigstens ein Druckwerk, welches zum Drucken mit einer erfindungsgemäßen Druckform versehen ist, auf.

[0021] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen dargestellt. Es zeigt im Einzelnen:

Figur 1 ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem chemischen Initialisierungsschritt, der eine Behandlung mit einer basischen Substanz umfasst,

Figur 2 ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens mit direkter Strukturierung der Polyimidoberfläche durch elektromagnetische Strahlung,

Figur 3 eine schematische Darstellung der Strukturierung einer Druckform, deren Oberfläche Polyimid aufweist, mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens einschließlich eines chemischen Initialisierungsschrittes, und

Figur 4 eine schematische Darstellung der Strukturierung einer Druckform, deren Oberfläche Polyimid aufweist, mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens ohne chemischen Initialisierungsschritt durch Behandlung mit einer basischen Substanz.

5 **[0022]** Die Figur 1 zeigt ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem chemischen Initialisierungsschritt, der eine Behandlung mit einer basischen Substanz umfasst. Das Ablaufdiagramm dient zur Erläuterung der einzelnen Prozessschritte und deren Reihenfolge. Das im erfindungsgemäßen Verfahren verwendete Polymermaterial ist eine Substanz, welche im ersten, ursprünglichen Zustand stark hydrophob, also gleichzeitig gut farbführend, ist.

10 **[0023]** Das Polymermaterial wird einer Basenbehandlung 10 unterzogen. Beispielsweise wird es für ein gewisses Zeitintervall im Minutenbereich einer wässrigen Lösung einer starken Base, wie beispielsweise Kaliumhydroxid oder Natriumhydroxid, ausgesetzt. Durch diese Behandlung wird das Polymermaterial hydrophil. Durch eine großflächige Basenbehandlung 10 wird somit die Oberfläche großflächig hydrophil. In diesem Zustand wird die eigentliche Strukturierung durchgeführt: Es werden die farbführenden und nicht farbführenden Bereiche, also Bildstellen und nicht Bildstellen, festgelegt. Es wird eine lokale Belichtung 12 durch elektromagnetische Strahlung, bevorzugt im UV-Bereich, vorgenommen. Als nächster Schritt erfolgt eine Oxidation 14. Das Oxidationsmittel, beispielsweise Wasserstoffperoxid, Kaliumpermanganat oder dergleichen, schaltet oder entwickelt die Eigenschaft der Oberfläche, welche der elektromagnetischen Strahlung ausgesetzt war. Mit anderen Worten: vor Belichtung 12 und nachgehender Oxidation 14 hydrophile Bereiche werden nun hydrophob. Optional erfolgt nach dem Oxidationsprozess eine Behandlung der Oberfläche mit einem Polysaccharid oder Polysaccharidgemisch, bevorzugt D-Arbinose und/oder D-Fructose. Dieser zusätzliche optionale Schritt verbessert eine Stabilisierung der hydrophoben respektive hydrophilen Bereiche. Die somit strukturierte Oberfläche ist nun druckbereit. Nach dem Druck 16 kann mittels einer Säurebehandlung 18 die Strukturierung der Oberfläche gelöscht werden. Dazu wird die Oberfläche großflächig einer starken Säure, beispielsweise einer wässrigen Lösung von Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure oder dergleichen oder Plattenreiniger ausgesetzt. Durch diesen Verfahrensschritt ist die Oberfläche erneut hydrophob. Es ist möglich, eine Iteration 110 der angegebenen Abfolge von Verfahrensschritten vorzunehmen. In einer erneuten lokalen Belichtung 12 kann eine Struktur mit einer anderen, im Allgemeinen abweichenden Topographie auf der Oberfläche hergestellt werden.

20 **[0024]** Die Figur 2 ist ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens mit direkter Strukturierung der Polyimidoberfläche durch elektromagnetische Strahlung. Dieses Ablaufdiagramm dient zur Erläuterung der einzelnen Prozessschritte und deren Reihenfolge. In dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das verwendete Polymermaterial, welches in einem ersten, ursprünglich hydrophoben Zustand vorliegt, einer lokalen Belichtung 20 ausgesetzt. Durch die zeitlich nachgeordnete Oxidation 22 wird eine Strukturierung erreicht: Die örtlich begrenzt belichteten Bereiche sind nunmehr hydrophil. Die somit strukturierte Oberfläche kann zum Drucken 24 verwendet werden. Durch eine Säurebehandlung 26 ist es möglich, die Struktur hydrophiler und hydrophober Bereiche zu löschen. Die Oberfläche wird durch die Säurebehandlung 26 in den ersten, hydrophoben Zustand überführt. Es ist also wiederum möglich, eine Iteration 28 der Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens auszuführen.

30 **[0025]** Die Figur 3 stellt schematisch die Strukturierung einer Druckform, deren Oberfläche Polyimid aufweist, mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens einschließlich eines chemischen Initialisierungsschrittes dar. In der Fig. 3 sind fünf Zustände der Druckform 30 in der durch die Pfeile angedeuteten zeitlichen Ordnung gezeigt. Zunächst weist die Druckform 30 eine Oberfläche auf, welche einen großflächigen hydrophoben Bereich 32 darstellt. Durch einen chemischen Initialisierungsschritt der Behandlung der Oberfläche mit einer starken Base wird die Oberfläche großflächig in einen hydrophilen Bereich 34 umgewandelt. Durch selektive Belichtung werden lokal begrenzt initialisierte Bereiche erster Art 36 auf der großflächig hydrophilen Fläche 34 erzeugt. Mittels der nachgeordneten Oxidation entstehen hydrophobe Bereiche 32 neben hydrophilen Bereichen 34. Damit ist eine Strukturierung der Oberfläche der Druckform 30 erreicht. Diese Struktur kann gelöscht werden, indem die Druckform 30 großflächig einer Säurebehandlung unterworfen wird. Nach diesem Schritt liegt die Druckform 30 wieder mit einem großflächig hydrophoben Bereich 32 vor.

40 **[0026]** Eine beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens stellt sich damit wie folgt dar:

45 **[0027]** Das Polymermaterial, bevorzugt PBDI oder PAI, wird in einer Dicke zwischen einer noch handhabbaren Folie von etwa 25 Mikrometer bis zu einer Schichtdicke von einigen Millimetern auf einem geeigneten Träger, beispielsweise auf einer Aluminiumplatte aufgebracht. Die Oberfläche des aufgetragenen Polymermaterials wird anschließend einer Basenbehandlung unterzogen, wobei bevorzugt Natriumhydroxid (NaOH) und/oder Kaliumhydroxid (KOH) eingesetzt wird. Im Hinblick auf die Konzentrationen werden beispielsweise bei Natriumhydroxid 0,5 bis 1 molarige Lösungen verwendet, wobei anzumerken bleibt, dass zu hohe Konzentrationen (von etwa 5molariger Lösung) das Polymermaterial zerstören können. Das in seinem ersten Zustand ursprünglich vollständig hydrophobe Polymermaterial wird durch die Basenbehandlung, deren Dauer im Bereich einiger Minuten, bevorzugt bei etwa einer Minute, im wesentlichen vollständig hydrophiliert. Anschließend erfolgt die Bebilderung entweder durch eine Maske oder durch örtlich selektive Beleuchtung durch einen Lichtstrahl, der lokal auf die Druckoberfläche gerichtet wird. Als Lichtquelle wird bevorzugt ein UV-Laser verwendet. Die örtlich selektive Belichtung ist als Initialisierungsreaktion anzusehen, an welche sich eine

chemische Behandlung der Oberfläche anschließt. Die belichtete Oberfläche wird anschließend einem Oxidationsmittel ausgesetzt, z. B. Wasserstoffperoxid (H₂O₂), Sauerstoff oder Ozon. Weiterhin kann auch Kaliumpermanganat (KMnO₄) in flüssiger Phase verwendet werden. Die bevorzugte Konzentration von Wasserstoffperoxid besteht in einer 15%igen Lösung von Wasserstoffperoxid in Wasser. Bei Kaliumpermanganat wird bevorzugt eine 0,02molare Lösung in Wasser benützt. Durch die Behandlung mit einem Oxidationsmittel werden die zuvor lokal bestrahlten Bereiche hydrophob, während die übrigen Bereiche hydrophil bleiben. Es ist vorteilhaft für eine verbesserte Stabilisierung der hydrophoben beziehungsweise hydrophilen Bereiche, die Oberfläche zusätzliche einer Behandlung beziehungsweise einer sogenannten Gummierung mit einem Polysaccharid zu unterwerfen.

[0028] Die so hergestellte polymere Druckform wird zum Drucken verwendet. Nach dem Drucken kann die Druckform gleichzeitig gelöscht und gereinigt werden, wobei an sich alle üblichen bekannten mechanischen Reinigungsmöglichkeiten benutzt werden können: Die Oberfläche wird einer starken Säure ausgesetzt, z. B. Schwefelsäure (H₂SO₄), Salzsäure (HCl) oder Salpetersäure (HNO₃). Die Säuren sollen dabei bevorzugt alle in einer Konzentration von einer 1molarigen Lösung vorliegen.

[0029] Gegebenenfalls kann zur Unterstützung eines mechanischen Reinigungsprozesses auch ein chemisches Reinigungsmittel, insbesondere handelsüblicher Plattenreiniger, verwendet werden. Anschließend kann der gesamte Bebilderungsprozess für einen neuen Druckprozess wiederholt werden.

[0030] In der Figur 4 ist eine schematische Darstellung der Strukturierung einer Druckform, deren Oberfläche Polyimid aufweist, mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens ohne chemischen Initialisierungsschritt durch Behandlung mit einer basischen Substanz gezeigt.

[0031] Die Fig. 4 zeigt vier Zustände der Druckform 30, deren zeitliche Ordnung durch die Pfeile angedeutet ist. Zunächst liegt die Druckform 30 mit einem großflächig hydrophoben Bereich 32 vor. Durch lokale Belichtung, insbesondere mittels einer UV-Lichtquelle, werden initialisierte Bereiche zweiter Art 38 auf der Oberfläche der Druckform 30 erzeugt. Durch Oxidation werden daraus hydrophile Bereiche 34. Die Oberfläche weist damit eine Struktur aus hydrophoben Bereichen 32 und hydrophilen Bereichen 34 auf, sodass sie zum Drucken verwendet werden kann. Nach einer großflächigen Behandlung mit einer starken Säure der Oberfläche der Druckform 30 wird erreicht, dass die Druckform großflächig wieder hydrophob ist.

[0032] In anderen Worten ausgedrückt: Ohne die Basenbehandlung 10, wie im Ablaufdiagramm der Figur 1 gezeigt führt der anhand Figur 4 beschriebene Prozess der örtlich selektiven Belichtung durch lokale Einstrahlung elektromagnetischer Energie zu einem umgekehrten Hydrophilierungs- respektive Hydrophobierungsergebnis, wenn die Druckform zeitlich nachgehend einer chemischen Behandlung durch ein Oxidationsmittel ausgesetzt wird.

[0033] Es ist weiterhin anzumerken, dass mit besonderem Vorteil als Feuchtmittel für den Offsetdruck mit der erfindungsgemäßen Druckform Seifenwasser verwendet werden können. Die Tenside im Wasser lassen die bebilderten Bereiche beim Bedrucken stärker zur Geltung kommen.

- 10 Basenbehandlung
- 12 lokale Belichtung
- 14 Oxidation
- 16 Druck
- 18 Säurebehandlung
- 110 Iteration
- 20 lokale Belichtung
- 22 Oxidation
- 24 Druck
- 26 Säurebehandlung
- 28 Iteration
- 30 Druckform
- 32 hydrophober Bereich
- 34 hydrophiler Bereich
- 36 initialisierter Bereich erster Art
- 38 initialisierter Bereich zweiter Art

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung einer Struktur aus hydrophilen (34) und hydrophoben (32) Bereichen auf einer Oberfläche, welche in einem ersten, im wesentlichen unstrukturierten Zustand ein Polymermaterial mit Imid-Gruppen aufweist, **gekennzeichnet durch**

eine sich an eine örtlich selektive Belichtung **durch** lokale Einstrahlung elektromagnetischer Energie zeitlich nachgehende chemische Behandlung der Oberfläche mit einem Oxidationsmittel.

- 5 2. Verfahren gemäß Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
eine der örtlich selektiven Belichtung zeitlich vorhergehende großflächige chemische Behandlung der Oberfläche mit einer starken Base.
- 10 3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2 mit einem zusätzlichen, zeitlich nachgeordneten Verfahrensschritt des Überführens der Oberfläche in den ersten, im wesentlichen unstrukturierten Zustand,
gekennzeichnet durch
eine großflächige chemische Behandlung der Oberfläche mit einer starken Säure.
- 15 4. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die elektromagnetische Energie durch eine UV-Lichtquelle, welche Licht mit einer Wellenlänge zwischen 200 und 440 nm emittiert, erzeugt wird.
- 20 5. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Oxidationsmittel Wasserstoffperoxid (H_2O_2) und/oder Sauerstoff (O_2) und/oder Ozon (O_3) und/oder Kaliumpermanganat ($KMnO_4$) aufweist.
- 25 6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die starke Base eine wässrige Lösung von Kaliumhydroxid (KOH) und/oder Natriumhydroxid (NaOH) ist.
- 30 7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die starke Säure eine wässrige Lösung von Schwefelsäure (H_2SO_4) und/oder Salzsäure (HCl) und/oder Salpetersäure (HNO_3) ist.
- 35 8. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass neben dem Oxidationsmittel während der zeitlich nachgehenden chemischen Behandlung eine Flüssigkeit mit ionischen Tensiden eingesetzt wird.
- 40 9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Polymermaterial mit Imid-Gruppen PBDI oder PAI ist.
- 45 10. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der chemischen Behandlung der Oberfläche mit einem Oxidationsmittel zeitlich nachgeordnet die Oberfläche mit einem Polysaccharid in Kontakt gebracht wird.
- 50 11. Druckform (30), insbesondere für den Einsatz als Druckform (30) im Offsetdruck, mit einer Oberfläche zum Drucken,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche ein Polymermaterial mit Imid-Gruppen aufweist.
- 55 12. Druckform (30) mit einer Oberfläche gemäß Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche PBDI oder PAI aufweist.
13. Druckform (30) mit einer Oberfläche gemäß Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,

EP 1 254 768 A2

dass die Oberfläche mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1 bis 10 strukturierbar ist.

14. Druckwerk,

dadurch gekennzeichnet,

5 **dass** das Druckwerk zum Drucken mit einer Druckform gemäß Anspruch 11, 12 oder 13 versehen ist.

15. Druckmaschine mit wenigstens einem Anleger, einem Druckwerk und einem Ausleger,

dadurch gekennzeichnet,

10 **dass** die Druckmaschine wenigstens ein Druckwerk gemäß Anspruch 14 aufweist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

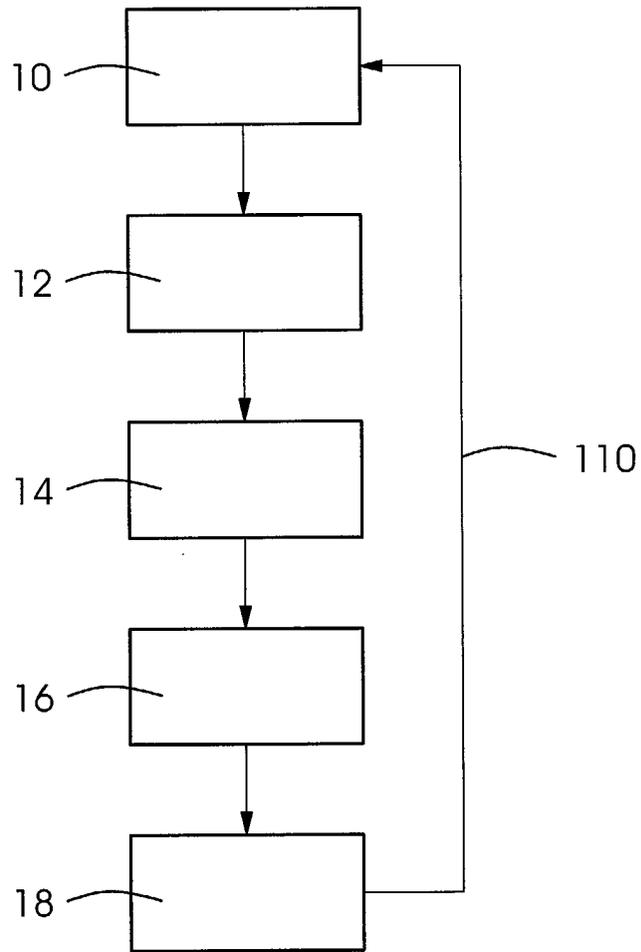


Fig.1

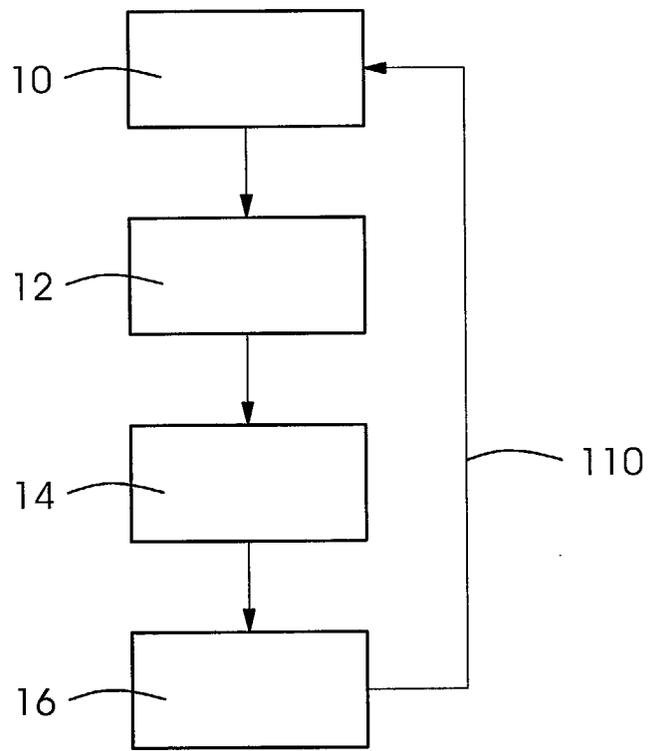


Fig.2

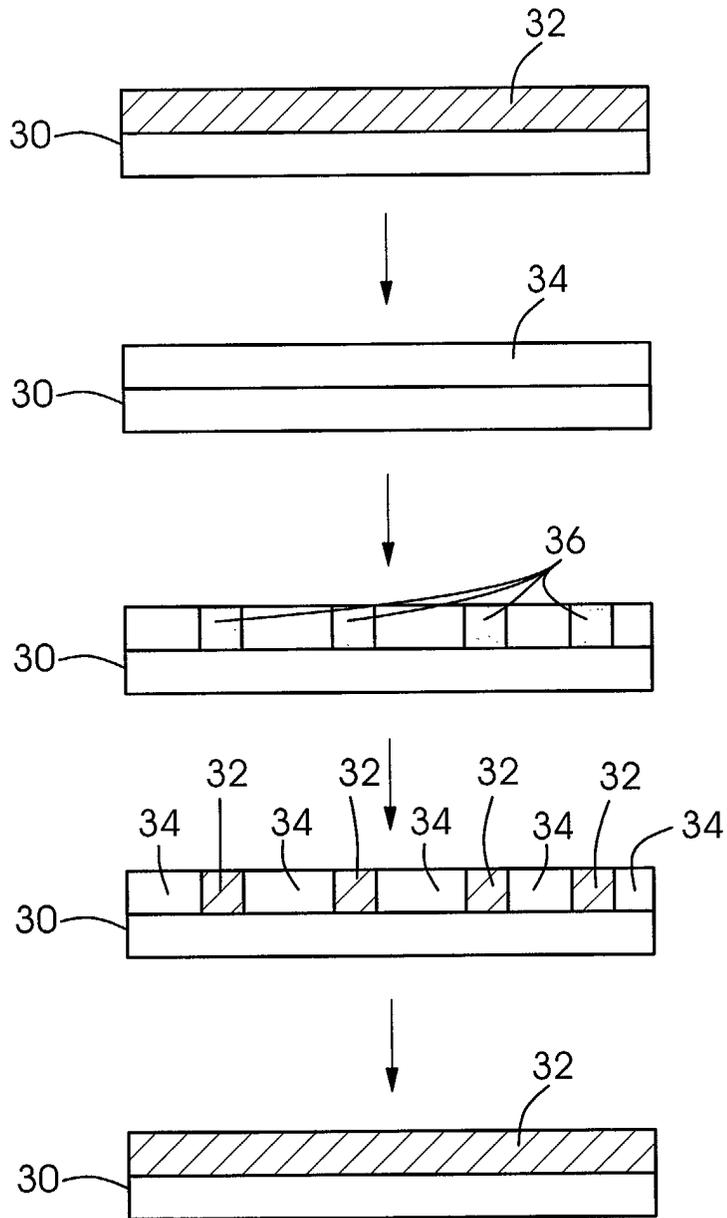


Fig.3

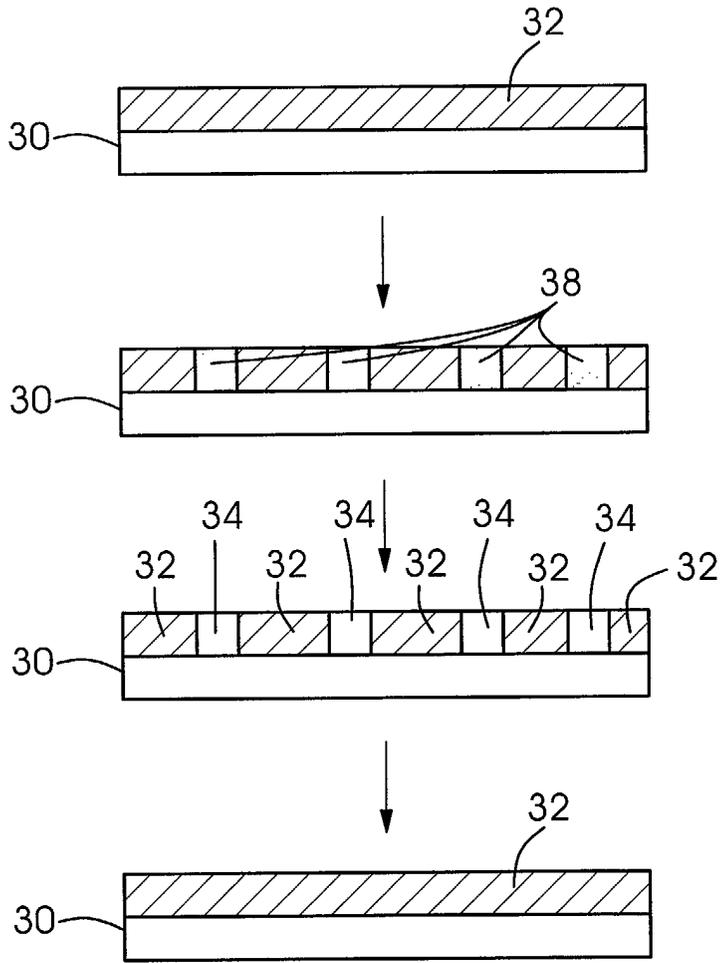


Fig.4