

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 588 846 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(51) Int Cl.:
B41C 1/05^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04009523.4**

(22) Anmeldetag: **22.04.2004**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Tiefdruckformen

Method and device for producing an offset printing plate

Procédé et dispositif de fabrication d'une plaque d'impression offset

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(73) Patentinhaber: **CST GmbH
47809 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kesper, Peter
47800 Krefeld (DE)**

• **Klenk, Dieter
82110 Germering (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstrasse 14
40211 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 730 953 EP-A- 0 953 877
WO-A-03/041961 DE-A- 10 115 434**

EP 1 588 846 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 Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen, bei welchem auf der Oberfläche einer Tiefdruckform mit keramischer Oberfläche vorgesehene vertiefende Näpfchen zumindest teilweise mit einem Füllmaterial für den Druckvorgang dauerhaft gefüllt werden, die Oberfläche vor dem Aufbringen des Füllmaterials mit einer benetzenden, verfestigbaren und im verfestigten Zustand ablösaren Flüssigkeit zur Bildung einer Haftvermittlungsschicht getränkt wird und nach dem Abschluss des Druckvorgangs das Füllmaterial und die Haftvermittlungsschicht durch Ablösen der Haftvermittlungsschicht von der Oberfläche der Tiefdruckform abgelöst wird.

[0002] Ein derartiges Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen ist beispielsweise aus der WO 03/041961 A1 bekannt. Mit diesem bekannten Verfahren wird die Möglichkeit geschaffen, unter Verwendung einer auf der Oberfläche im Wesentlichen gleichmäßig mit vertiefenden Näpfchen versehenen keramischen Tiefdruckform variabel und einfach löschar Tiefdruckformen zur Herstellung beliebiger Druckbilder herzustellen. Die hiermit gegenüber der konventionellen Herstellung von Tiefdruckformen erzielten Vorteile sind erheblich.

[0003] Bei dem aus der WO 03/041961 A1 bekannten Verfahren wird das Füllmaterial mit Hilfe einer Inkjet-Technik in die vertiefenden Näpfchen eingebracht. Diese Methode zur Füllung der vertiefenden Näpfchen mit einem Füllmaterial ist dahingehend problematisch, dass sie vergleichsweise langsam ist und im Hinblick auf die Präzision des Aufbringens des Füllmaterials verbesserungswürdig ist.

[0004] Ausgehend von dem zuvor beschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen zur Verfügung zu stellen, welches die Herstellung einfach löscharer, hochvariabler Tiefdruckformen mit hoher Geschwindigkeit und Präzision gewährleistet.

[0005] Die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe wird durch den Gegenstand von vorliegendem Anspruch 1 gelöst.

[0006] Durch den Einsatz an sich bekannter Belichtungs- und Entwicklungssysteme zur Strukturierung des auf eine im Wesentlichen gleichmäßig mit vertiefenden Näpfchen versehene keramische Tiefdruckform aufgetragten Füllmaterials wird eine hochpräzise Herstellung von variablen Tiefdruckformen mit hoher Geschwindigkeit gewährleistet. Die EP 0 953 877 A1 beschreibt eine Belichtungsvorrichtung zur Strukturierung des Füllmaterials.

[0007] Eine erste vorteilhafte Ausgestaltung erfährt das erfindungsgemäße Verfahren dadurch, dass die Belichtung mit Hilfe eines oder mehrerer elektronisch gesteuerter Lichtstrahlen erfolgt. Aufgrund der die vertiefenden Näpfchen auf der Oberfläche der keramischen Tiefdruckform bildenden kleinen Strukturen ist eine Be-

lichtung beispielsweise über aufgelegte Masken regelmäßig nicht hinreichend präzise, um befriedigende Ergebnisse zu liefern. Dem kann durch den Einsatz von elektronisch gesteuerten Lichtstrahlen, insbesondere Laserstrahlen begegnet werden.

[0008] Die auf der Oberfläche der keramischen Tiefdruckformen herzustellenden mikroskopischen Strukturen zur Erzeugung der vertiefenden Näpfchen sind nur mit einer begrenzten Präzision herstellbar. Diese begrenzte Präzision resultiert aus dem Gravurprozess zur Herstellung der Roh-Tiefdruckform. Hierbei kann aufgrund von mikroskopischen Materialinhomogenitäten und aufgrund des nur begrenzt steuerbaren thermischen Ablationsprozess nicht mit der beispielsweise bei der Herstellung von Drucksieben gewohnten relativen Präzision gewährleistet werden, dass die vertiefenden Näpfchen an einer fest vorgegebenen Position entstehen. Darüber hinaus führt die Größenordnung der Abmessungen, in der die vertiefenden Näpfchen hergestellt werden, auch dazu, dass die Positionsbestimmung eines bestimmten vertiefenden Näpfchens relativ zu Referenzpositionsmarken aufgrund mangelnder mechanischer Präzision schwer möglich ist.

[0009] Die zuvor beschriebene Problematik bei der Bestimmung der exakten Position der vertiefenden Näpfchen kann dadurch vermieden werden, dass das lichtempfindliche Füllmaterial lediglich eine Füllung der vertiefenden Näpfchen gewährleistend aufgebracht wird. Dadurch, dass vor dem Entwickeln und Belichten das lichtempfindliche Füllmaterial lediglich in die vertiefenden Näpfchen gefüllt wird, ist gewährleistet, dass auch eine relativ zu den vertiefenden Näpfchen unpräzise Belichtung nicht dazu führt, dass auf den zwischen den vertiefenden Näpfchen angeordneten Stegen belichtete Bereiche des Füllmaterials entstehen, die nach einer Entwicklung und eventuellen Aushärtung zu Problemen während des Druckvorgangs führen würden. Bei der Verwirklichung des beschriebenen Verfahrens welches nicht gemäß Anspruch 1 ist, ist also gewährleistet, dass die Belichtung mit üblicher Präzision erfolgen kann, ohne dass Nachteile in Kauf zu nehmen wären. Da sich bei diesem Verfahren auf den Stegen zwischen den vertiefenden Näpfchen kein lichtempfindliches Füllmaterial befindet, kann dieses selbstverständlich auch nicht belichtet und ausgehärtet werden.

[0010] Bei dem soeben beschriebenen Verfahren wird vorteilhaft das lichtempfindliche Füllmaterial nach einem im Wesentlichen flächendeckenden Auftrag vor dem Belichten und/oder dem Entwickeln abgerakelt. Hierdurch wird auf besonders einfache Art und Weise gewährleistet, dass einerseits die vertiefenden Näpfchen vor dem Belichten flächendeckend gefüllt werden und andererseits die zwischen den vertiefenden Näpfchen vorgesehenen Stege nach dem Abrakeln frei von dem lichtempfindlichen Füllmaterial sind. Erfindungsgemäß wird die oben beschriebene Problematik bei Bestimmung der exakten Position der vertiefenden Näpfchen dadurch gelöst, dass vor oder während des Belichtens die exakte

Position der vertiefenden Näpfchen auf der Oberfläche der Tiefdruckform ermittelt wird und die Belichtung auf Grundlage der ermittelten Positionen und des Druckbildes exakt innerhalb definierter vertiefender Näpfchen erfolgt. Die zur Verwirklichung dieser Ausgestaltung erforderliche Positionsbestimmung kann beispielsweise mit Hilfe optischer Sensoren gewährleistet werden.

[0011] Gemäß einer, eventuell kumulativ einsetzbaren Ausgestaltung wird die oben beschriebene Problematik dadurch entschärft, dass bei der Belichtung und Entwicklung außerhalb der vertiefenden Näpfchen entstehende, mit Füllmaterial belegte Bereiche von dem Füllmaterial durch ein materialabhebendes Verfahren befreit werden. Bei den materialabhebenden Verfahren kann es sich beispielsweise um eine Politur oder ein eventuell thermisch unterstütztes spanabhebendes Verfahren handeln.

[0012] Schließlich betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Verwirklichung eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0013] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, dass zuvor beschriebene Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen bzw. eine Vorrichtung zur Verwirklichung eines derartigen Verfahrens auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird einerseits verwiesen auf die weitere Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung und andererseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche.

[0014] In der Zeichnung zeigt die einzige Figur eine perspektivische Aufnahme eines Ausschnitts der Oberfläche einer mit vertiefenden Näpfchen versehenen Tiefdruckform mit keramischer Oberfläche.

[0015] Wie aus der einzigen Figur ersichtlich ist, weist der dargestellte Ausschnitt 1 eine Tiefdruckform eine Vielzahl von vertiefenden Näpfchen 2 auf. Die Abstände zwischen den einzelnen Näpfchen liegen dabei in einem Bereich von 10 bis 100 μm .

[0016] Bereits aus der Darstellung in der einzigen Figur ist ersichtlich, dass gewisse Unregelmäßigkeiten in der Positionierung der vertiefenden Näpfchen vorhanden sind. Diese verstärken sich bei der Betrachtung deutlich größerer Bereiche, z.B. auf der Oberfläche von Tiefdruckwalzen mit Längen von etwa einem bis drei Metern.

[0017] Weiter ist aus dem in der einzigen Figur ange deuteten Tiefenprofil der vertiefenden Näpfchen 2 ersichtlich, dass diese keine homogene Tiefenstruktur aufweisen.

[0018] Im Ergebnis wird anhand der Darstellung in der einzigen Figur der Zeichnung deutlich, dass eine auch teilweise Einzelbefüllung der vertiefenden Näpfchen mit Füllmaterial eine hochpräzise Steuerung erfordert. Eine derart präzise Steuerung des Auftrages eines Materials auf Druckformen beliebiger Art an eine auf der Druckform bereits vorgesehene Grundstruktur war im Stand der Technik bislang nicht erforderlich. Entweder sind die aus dem Stand der Technik - beispielsweise im Bereich der Siebdruckformen - bekannten vorgegebenen Strukturen von deutlich größeren Dimensionen oder es sind keine Strukturen auf der Roh-Druckform vorhanden, die in Dek-

kung mit dem Druckbild gebracht werden müssen, vorhanden.

[0019] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren vorgeschlagen, welches durch die Verwendung eines Belichtungssystems die geforderte Präzision gewährleistet bzw. weitere Ausgestaltungen ermöglicht, die eine präzise Ansteuerung der einzelnen vertiefenden Näpfchen überflüssig macht.

[0020] Der Vollständigkeit halber soll hier noch erwähnt werden, dass in der Regel das lichtempfindliche Füllmaterial nach der Belichtung aus den vertiefenden Näpfchen ausgespült wird und erst im Anschluss hieran abschließend ausgehärtet wird.

[0021] Ein mögliches chemisches System zur Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht in der Verwendung eines in N-Methylpyrrolidon gelösten Vinylchlorid-Copolymers als die Haftvermittlungsschicht bildender Flüssigkeit. Eine derart hergestellte Haftvermittlungsschicht kann nach dem Auftrag und der Strukturierung eines geeigneten Füllmaterials und dem anschließenden Druckvorgang dadurch von der keramischen Oberfläche der Tiefdruckform abgelöst werden, dass das grundsätzlich poröse keramische Grundmaterial der Tiefdruckform mit N-Methylpyrrolidon getränkt wird, woraufhin sich die Haftvermittlungsschicht ablöst, wodurch auch das an der Haftvermittlungsschicht anhaftende Füllmaterial mit abgelöst wird und somit die Tiefdruckform gelöscht wird.

[0022] Dabei wirkt die Porosität des keramischen Grundmaterials der Tiefdruckform unterstützend, da diese eine Diffusion des Lösungsmittels unter die Oberfläche ermöglicht.

[0023] Außerdem ist durch den Einsatz einer aus Polyvinylchlorid hergestellten Haftvermittlungsschicht sichergestellt, dass diese nicht durch die für Druckfarben verwendeten Lösungsmittel angegriffen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen, bei welchem auf der Oberfläche einer Tiefdruckform mit einer keramischen Oberfläche vertiefende Näpfchen zumindest teilweise mit einem Füllmaterial für den Druckvorgang dauerhaft gefüllt werden, bei welchem die Oberfläche vor dem Aufbringen des Füllmaterials mit einer benetzenden, verfestigbaren und im verfestigten Zustand ablösbaren Flüssigkeit zur Bildung einer Haftvermittlungsschicht getränkt wird und bei welchem nach dem Abschluss des Druckvorgangs das Füllmaterial und die Haftvermittlungsschicht durch Ablösen der Haftvermittlungsschicht von der Oberfläche der Tiefdruckform abgelöst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein lichtempfindliches Füllmaterial aufgetragen wird und das Füllmaterial nach dem Auftrag durch Belichtung und Entwicklung eine vorgegebene Füllung der vertiefenden Näpfchen gewährleistet strukturiert wird und vor

oder während des Belichtens die exakte Position der vertiefenden Näpfchen auf der Oberfläche der Tiefdruckform ermittelt wird und die Belichtung aufgrund der ermittelten Positionen und des Druckbildes exakt innerhalb definierter vertiefender Näpfchen erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Belichtung mit Hilfe eines oder mehrerer elektronisch gesteuerter Lichtstrahlen erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass bei der Belichtung und Entwicklung außerhalb der vertiefenden Näpfchen entstehende, mit Füllmaterial belegte Bereiche von dem Füllmaterial durch ein materialabhebendes Verfahren befreit werden.
4. Vorrichtung zur Verwirklichung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

Claims

1. A method for producing gravure printing plates, in which recessed cells with a ceramic surface on the surface of a gravure printing plate are permanently at least partly filled with a filling material for the printing process, in which the surface is saturated with a moistening liquid that is capable of solidifying and being detached in the solid state to form an adhesion enhancing film before the application of the filling material, and in which the filling material and the adhesion enhancing film are detached after the printing process is completed by detaching the adhesion enhancing film from the surface of the roto-gravure plate,
characterised in that
a photosensitive filling material is applied and after its application the filling material is structured by exposure to light and development to guarantee a predefined fill level in the recessed cells, and the exact positions of the recessed cells on the surface of the gravure printing plate are determined before or during the exposure to light, and the light exposure is effected precisely within defined recessed cells on the basis of the calculated positions.
2. The method in accordance with claim 1,
characterised in that
the exposure to light is effected via one or more electronically controlled light beams.
3. The method in accordance with either of claims 1 or 2,
characterised in that
areas created material during the exposure to light and development outside of the recessed cells that

are occupied with filling undergo a material removing process for removing the filling material.

4. A device for performing a method in accordance with any of claims 1 to 3.

Revendications

1. Procédé de fabrication de plaques d'impression en creux, dans lequel on remplit de manière durable de petits creux ménagés sur la surface d'une plaque d'impression en creux ayant une surface céramique, au moins partiellement, d'un matériau de remplissage pour l'opération d'impression, dans lequel la surface est imbibée, avant application du matériau de remplissage, d'un liquide mouillant, solidifiable et détachable à l'état solidifié pour former une couche d'agent adhésif, et dans lequel, une fois l'opération d'impression achevée, le matériau de remplissage et la couche d'agent adhésif sont détachés par détachement de la couche d'agent adhésif de la surface de la plaque d'impression en creux, **caractérisé en ce que** l'on applique un matériau de remplissage photosensible et **en ce que** le matériau de remplissage est structuré après application par exposition et développement en garantissant un remplissage prédéterminé des petits creux ménagés et on détermine, avant ou pendant l'exposition, la position exacte des petits creux ménagés sur la surface de la plaque d'impression en creux et l'exposition s'effectue en raison des positions déterminées et de l'image d'impression exactement à l'intérieur de petits creux ménagés définis.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'exposition s'effectue à l'aide d'un ou plusieurs rayons lumineux commandés par voie électronique.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** des zones garnies de matériau de remplissage qui se forment lors de l'exposition et du développement en dehors des petits creux ménagés sont libérées du matériau de remplissage par un procédé d'enlèvement de matériau.
4. Dispositif pour mettre en oeuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.

