



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 588 846 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(51) Int Cl.7: **B41C 1/05**

(21) Anmeldenummer: **04009523.4**

(22) Anmeldetag: **22.04.2004**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Kesper, Peter**
47800 Krefeld (DE)
• **Klenk, Dieter**
82110 Germering (DE)

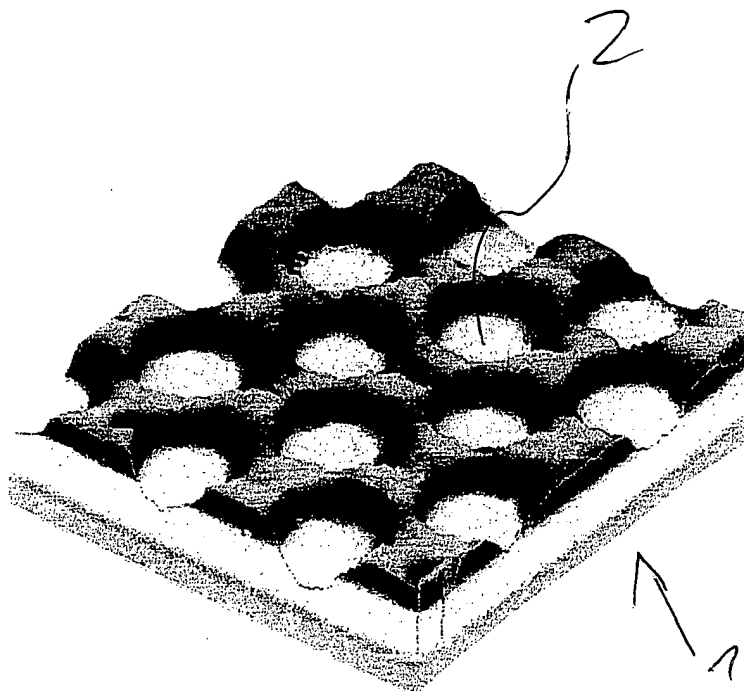
(71) Anmelder: **CST GmbH**
47809 Krefeld (DE)

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

(54) Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen

(57) Die Erfindung betrifft ein 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 Druck-

vorgangs das Füllmaterial und die Haftvermittlungsschicht durch Ablösen der Haftvermittlungsschicht von der Oberfläche der Tiefdruckform abgelöst wird. Ein derartiges Verfahren wird im Hinblick auf die Präzision und Geschwindigkeit bei der Herstellung einer Tiefdruckform dadurch verbessert, 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.



EP 1 588 846 A1

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 ablösbaren 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] Erfindungsgemäß ist die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe dadurch gelöst, dass ein lichtempfindliches Füllmaterial aufgetragen wird und dass das Füllmaterial nach dem Auftrag durch Belichtung und Entwicklung eine vorgegebene Füllung der vertiefenden Näpfchen gewährleistend strukturiert wird.

[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. Denkbar ist beispielsweise der Einsatz einer aus der EP 0 953 877 A1 bekannten Belichtungs- und Entwicklungsvorrichtung 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 Belichtung 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 Ablationsprozesses 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 wird gemäß einer ersten alternativen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung dadurch vermieden, 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 der beschriebenen Ausgestaltung ist also gewährleistet, dass die Belichtung mit üblicher Präzision erfolgen kann, ohne dass Nachteile in Kauf zu nehmen wären. Da sich bei dieser Ausgestaltung auf den Stegen zwischen den vertiefenden Näpfchen kein lichtempfindliches Füllmaterial befindet, kann dieses selbstverständlich auch nicht belichtet und ausgehärtet werden.

[0010] Die soeben beschriebene Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens lässt sich besonders vorteilhaft dadurch weiterbilden, dass das lichtempfindliche Füllmaterial nach einem im Wesentlichen flächendeckenden Auftrag vor dem Belichten und/oder dem Entwickeln abgerakelt wird. Hierdurch wird auf besonders einfache Art und Weise gewährleistet, dass einer-

seits 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. Gemäß einer zweiten alternativen Ausgestaltung 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 dritten, 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

einzigsten 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 Deckung 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 Porösität 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.

50 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, verfestig-

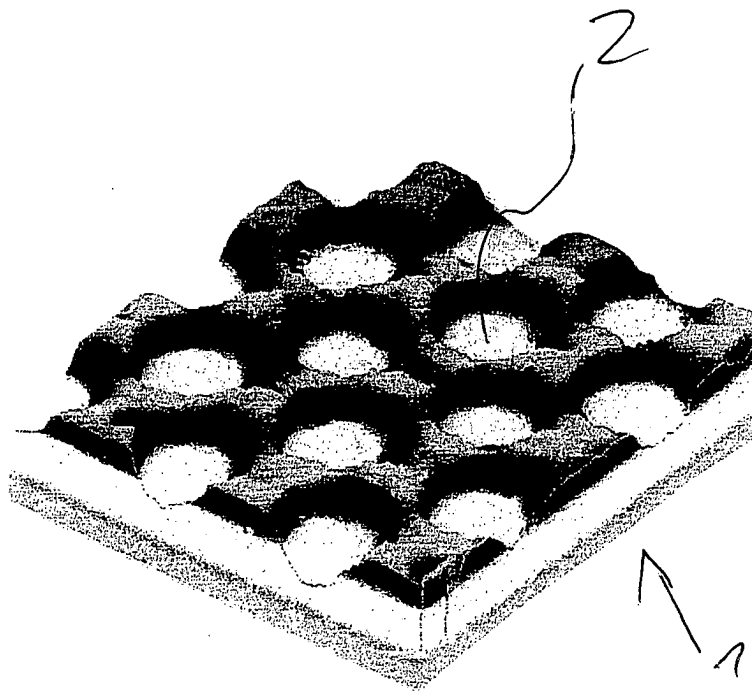
baren und im verfestigten Zustand ablösbaren Flüssigkeit zur Bildung einer Haftvermittlungsschicht getränkt wird und bei welchem nach dem Abschluss des Druckvorgangs das Füllmaterial und die Haftvermittlungsschicht durch Ablösen der Haftvermittlungsschicht von der Oberfläche der Tiefdruckform abgelöst 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 gewährleistend strukturiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Belichtung mit Hilfe eines oder mehrerer elektronisch gesteuerter Lichtstrahlen erfolgt. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das lichtempfindliche Füllmaterial lediglich eine Füllung der vertiefenden Näpfchen gewährleistend aufgebracht wird. 20
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das lichtempfindliche Füllmaterial nach einem im Wesentlichen flächendeckenden Auftrag vor dem Belichten und/oder dem Entwickeln abgerakelt wird. 25
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass 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. 30 35
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
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. 40
7. Vorrichtung zur Verwirklichung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6. 45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 9523

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 730 953 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 11. September 1996 (1996-09-11) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 8 * * Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 40 * * Spalte 5, Zeile 3 * * Spalte 9, Zeile 45 - Spalte 11, Zeile 35 * * Ansprüche 1,3,6,12,15,19,24,32-41 *	1-6	B41C1/05
D,Y	WO 03/041961 A (LORCH ERHARD ; LORCH SHEILA (DE)) 22. Mai 2003 (2003-05-22) * Seite 8, Zeile 33 - Seite 9, Zeile 23 * * Seite 10, Zeile 13 - Zeile 25 * * Seite 14, Zeile 3 - Zeile 5 *	1-6	
D,X	EP 0 953 877 A (DELTRON COMPUTER PRODUKTE GMBH) 3. November 1999 (1999-11-03) * das ganze Dokument *	7	
A	DE 101 15 434 A (HUBER FA MICHAEL MUENCHEN) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) * Absatz [0007] - Absatz [0008] * * Absatz [0015] * * Absatz [0021] - Absatz [0028] * * Absatz [0040] * * Beispiel 8 *	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B41C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. September 2004	Prüfer Whelan, N
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 9523

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-09-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0730953	A	11-09-1996	DE	19503951 A1	08-08-1996
			CA	2168595 A1	08-08-1996
			DE	59605804 D1	05-10-2000
			EP	0730953 A2	11-09-1996
			JP	2918487 B2	12-07-1999
			JP	8230344 A	10-09-1996
			US	2003010234 A1	16-01-2003

WO 03041961	A	22-05-2003	DE	10253654 A1	17-07-2003
			WO	03041961 A1	22-05-2003

EP 0953877	A	03-11-1999	AT	256303 T	15-12-2003
			DE	59907981 D1	22-01-2004
			EP	0953877 A1	03-11-1999

DE 10115434	A	10-10-2002	DE	10115434 A1	10-10-2002
			WO	02078966 A2	10-10-2002
			EP	1373335 A2	02-01-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82