



(11)

EP 1 467 871 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(51) Int Cl.:
B41M 1/24 (2006.01)
B41C 1/00 (2006.01)
B41N 1/06 (2006.01)
B41M 3/14 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
25.07.2007 Patentblatt 2007/30

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/000112

(21) Anmeldenummer: **03702402.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/057494 (17.07.2003 Gazette 2003/29)

(22) Anmeldetag: **08.01.2003**

(54) STAHLTIEFDRUCKVERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES SICHERHEITSDOKUMENTS SOWIE STAHLTIEFDRUCKPLATTE UND ZWISCHENFORM DAFÜR UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

STEEL GRAVURE METHOD FOR THE PRODUCTION OF A SECURITY DOCUMENT, STEEL GRAVURE PLATE AND INTERMEDIATE PRODUCT FOR THE SAME AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

PROCEDE D'HELIOGRAVURE ACIER D'UN DOCUMENT DE SECURITE ET PLAQUE D'HELIOGRAVURE EN ACIER ET PRODUIT INTERMEDIAIRE UTILISE ET LEUR PROCEDE DE PRODUCTION

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

(30) Priorität: **11.01.2002 DE 10201032**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH
81677 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **BRAUN, Eckhard
63110 Rodgau (DE)**
- **PLASCHKA, Reinhard
86949 Windach (DE)**

(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch
Patentanwälte
Destouchesstraße 68
80796 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-B1- 1 317 346	EP-B1- 1 317 349
DE-A- 10 015 097	US-A- 5 106 125
US-A- 5 722 693	US-B1- 6 176 522

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitsdokuments, insbesondere eines Wertpapiers wie Banknote, Scheck und dergleichen, mit einem im Stahliefdruckverfahren aufgebrachten Druckbild und mit einem geprägten Mikrostrukturbereich, dessen Strukturen in einer Größenordnung von weniger als 100 µm liegen. Die Erfindung betrifft des Weiteren für das Herstellungsverfahren geeignete Werkzeuge, nämlich Stahliefdruckplatten, und deren Herstellung einschließlich Halbzeugen, nämlich Originale und Zwischenformen für die Herstellung der Stahliefdruckplatten und die damit hergestellten Sicherheitsdokumente. Der Stahliefdruck entspricht dem Stichtiefdruck, wobei die Druckplatte aus Stahl gefertigt ist. Dadurch wird eine höhere Standzeit der Druckplatte erreicht und die für den Wertpapier- und insbesondere den Banknotendruck erforderlichen hohen Auflagen ermöglicht.

[0002] Es ist bekannt, Sicherheitsdokumente zusätzlich zu einem im Stahliefdruckverfahren aufgebrachten Druckbild mit besonderen Echtheitsmerkmalen auszustatten, von denen für die vorliegende Erfindung insbesondere optisch variable Elemente, wie z.B. geprägte Hologramme oder Gitter (DE-A-40 02 979) und Blindprägungen (DE-A-198 45 552) von Interesse sind.

[0003] Blindprägungen werden bisweilen zusammen mit dem Stahliefdruckbild in einem gemeinsamen Druckvorgang unter Verwendung einer einzigen, partiell eingefärbten Stahliefdruckplatte erzeugt. Beim Druckvorgang wird das Papier in die Vertiefungen der Blindprägungsbereiche hineingepresst und auf diese Weise nachhaltig verformt. Die Blindprägungsbereiche der Druckplatte werden anders als die Druckbildbereiche nicht mit Farbe gefüllt, so dass das Substratmaterial des Sicherheitsdokuments in diesen Bereichen lediglich nachhaltig verformt, das heißt geprägt, wird (WO 97/48555; DE-A-198 45 552).

[0004] Ein derartiges Verfahren offenbart auch US 6176 522 B1. Hierbei umfasst ein Sicherheitsdokument aus einem Substrat sowohl gedruckte Indicia als auch einen Abschnitt aus transparentem Kunststoff. Letzterer weist ein geprägtes Bild auf, das eine Matrix aus Linien, Punkten oder einer geprägten Struktur enthalten kann. Ein solches Sicherheitsdokument wird mittels einer Tiefdruckplatte hergestellt, die neben eingravierten Tiefdruckstrukturen eine Vielzahl von Prägeplatten aufweist, die in Intervallen in der Umfangsfläche eines Druckzyinders angeordnet sind.

[0005] Aus WO 00/20216 ist ein Stichtiefdruckverfahren zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen unterschiedlicher Farbschichtdicke bekannt. Hierbei grenzen eine erste und eine zweite Farbfläche direkt aneinander und sind durch eine scharfe, bei Betrachtung mit dem bloßen Auge nicht sichtbare Grenzlinie voneinander getrennt. Diese Grenzlinie wird durch eine Trennkante zwischen den beiden Gravurbereichen der entsprechenden Druckplatte erzeugt, deren Oberkante in

Höhe der Druckplattenoberfläche spitz zuläuft. Die Gravurbereiche können hierbei eben ausgebildet sein oder ein Rauhigkeitsmuster zur besseren Haftung der Druckfarbe aufweisen.

[0006] Bei der Betrachtung von Blindprägungen ergeben sich aufgrund von Licht- und Schatteneffekten besondere dreidimensionale optische Eindrücke. Darüber hinaus lassen sich Blindprägungen mit entsprechenden Abmessungen auch taktile leicht erfassen.

[0007] Die Strukturen für das Stahliefdruckbild und für die Blindprägungen werden üblicherweise mittels eines Stichels, Lasers oder im Ätzverfahren in die Druckplattenoberfläche eingebracht. Unabhängig von der verwendeten Einbringungstechnik werden diese Strukturen nachfolgend auch allgemein als "Gravuren" bezeichnet. Die Feinheit der Strukturen ist allerdings begrenzt, einerseits durch die eingesetzten Graviertechniken selbst, andererseits aber auch dadurch, dass besonders feine Strukturen den mechanischen Einflüssen des Wischzylinders, mit dem überschüssige Druckfarbe von der partiell eingefärbten Druckplatte abgewischt wird, auf Dauer nicht standhalten. Durch die leicht changierende Bewegung und die Friktion, die bei einem entsprechenden Anpressdruck des Wischzylinders vorherrscht, sind Prägestrukturen mit einer Größenordnung von deutlich weniger als 100 µm (nachfolgend als "Mikrostrukturen" bezeichnet) in kürzester Zeit beschädigt. Dementsprechend werden Prägungen mit Mikrostrukturen deutlich kleiner 100 µm zur Erzeugung besonderer optischer Effekte in einem von dem Druckvorgang zur Aufbringung des Stahliefdruckbildes getrennt durchgeföhrten Prägvorgang erzeugt.

[0008] Entsprechendes gilt für die Aufbringung von optischen Beugungsstrukturen, wie Hologrammen und Gittern. Die Größenordnung dieser Beugungsstrukturen liegt im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts, also unter 1 µm. In der DE-A-198 45 552 wird dazu vorgeschlagen, ein Wertpapier mit allen Sicherheitselementen, einschließlich beispielsweise geprägter Beugungsstrukturen, vorzufertigen und als letzten Verfahrensschritt das Papier beispielsweise im Stahliefdruckverfahren zu bedrucken. In diesem Zusammenhang wird als eine mögliche Variante beschrieben, die Beugungsstrukturen auf einem zuvor lokal geglätteten Bereich des Wertpapiersubstrats schichtweise aufzubauen, indem auf den geglätteten Bereich zunächst ein aushärtbarer Lack aufgetragen und mit einer extrem dünnen, reflektierenden Metallschicht versehen wird. In diese beschichtete Lackschicht wird dann mit einem Prägestempel eine beugungsoptische Reliefstruktur eingeprägt, und die so erzeugte Beugungsstruktur wird dann mit einem Schutzlack abgedeckt.

[0009] Das Erzeugen von geprägten Mikrostrukturen in einem Sicherheitsdokument, sei es als Blindprägung im Substratmaterial selbst oder als beugungsoptische Reliefstruktur in einer dafür speziell vorgesehenen Lackschicht, bedingt somit einen separaten Arbeitsschritt zusätzlich zu dem Druckvorgang zur Erzeugung des Stahliefdruckbildes. Dieser Arbeitsschritt kann beispielsweise im Rahmen eines Stichtiefdruckverfahrens durchgeführt werden, bei dem die geprägten Mikrostrukturen in einem ersten Arbeitsschritt in die Druckplatte eingebracht werden, während im zweiten Arbeitsschritt das Stichtiefdruckbild erzeugt wird.

tiefdruckbildes.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitsdokuments vorzuschlagen, mit dem Stahliefdruckbilder und geprägte Mikrostrukturen einfacher erzeugbar sind.

[0011] Eine weiter gehende Aufgabe besteht darin, Werkzeuge zur Durchführung des Verfahrens sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Werkzeuge und ihrer Halbzeuge vorzuschlagen.

[0012] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch die Verfahren und Gegenstände mit den Merkmalen der nebengeordneten Patentansprüche gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

[0013] Dementsprechend werden das Stahliefdruckbild und die geprägten Mikrostrukturen in einem gemeinsamen Druckvorgang unter Verwendung einer gemeinsamen Druckplatte erzeugt, in der sowohl die Druckbildgravur als auch die Mikrostrukturen vorliegen. Um zu verhindern, dass die Mikrostrukturen durch die Einwirkung eines über die Druckplatte wischenden Wischzyllinders beschädigt werden, liegen die Mikrostrukturen gegenüber der Druckplattenoberfläche geringfügig abgesenkt, so dass sie vom Wischzyylinder nicht erfasst werden, aber dennoch einen einwandfreien Prägevorgang ermöglichen. Die Dimension der Zurückversetzung der Mikrostrukturen hängt ab von der Flächengröße des Mikrostrukturenbereichs einerseits und von der Kompressibilität des Wischzyllindermaterials und dem Wischzyllinderanpressdruck andererseits. Die Mikrostrukturen sollten daher mindestens 40 µm bis 100 µm unterhalb der Druckplattenoberfläche liegen, vorzugsweise mindestens 40 µm und maximal 60 µm, wobei sich diese Angaben auf die der Druckplattenoberfläche nächstliegenden Bestandteile der Mikrostrukturen beziehen. Ein quadratischer Mikrostrukturenbereich sollte beispielsweise eine Fläche von weniger als 100 mm² aufweisen, um ein Vordringen des Wischzyllinders bis zu den tiefer liegenden Mikrostrukturen auszuschließen. Oder anders ausgedrückt, die Dimension des Mikrostrukturenbereichs in Richtung parallel zur Rotationsachse des Wischzyllinders und parallel zur Druckplattenoberfläche sollte unter 10 mm liegen.

[0014] Mehrere Mikrostrukturenbereiche können zusammen eine größere Mikrostrukturfläche bilden, wobei die einzelnen Mikrostrukturenbereiche durch bis an die Druckplattenoberfläche reichende Stege getrennt sind. Die Stege besitzen an der Druckplattenoberfläche eine solche Breite, dass sie den Wischzyylinder tragen können, ohne auf Dauer durch dessen Anpressdruck beschädigt zu werden. Auf diese Weise lässt sich eine beliebig geformte und beliebig große Flächenmatrix aus kleineren Mikrostrukturenbereichen erzeugen.

[0015] Die Abmessungen der Mikrostrukturen, d.h. ihre Höhe und laterale Strukturgröße liegen in einer Größenordnung zwischen 5 µm und 100 µm, wenn einfache Blindprägungen hergestellt werden sollen. Soll dagegen mit den Mikrostrukturen eine beugungsoptische Relief-

struktur geprägt werden, beispielsweise in eine dafür speziell auf dem Sicherheitsdokumentmaterial applizierte, gegebenenfalls metallisierte Lackschicht, so liegt die Größenordnung der Mikrostrukturen im wellenoptischen Bereich bei und unter 1 µm.

[0016] Da sich die Mikrostrukturen aufgrund ihrer geringen Dimensionierung mit den üblichen Verfahren zur Herstellung von Gravurplatten, zum Beispiel mittels Stichel, Laser oder durch Ätzen, nicht immer hinreichend exakt erzeugen lassen, sieht die Erfindung eine zweistufige Druckplattenherstellung vor. Dabei wird zunächst einerseits eine Originaldruckplatte mit der Druckbildgravur und andererseits ein oder mehrere Prägestempel mit den Mikrostrukturen in herkömmlicher Weise separat erzeugt und die Originaldruckplatte oder eine daran abgeformte Mater wird mit dem oder den Originalprägestempeln oder Prägestempelduplikaten anschließend kombiniert.

[0017] Gemäß einer ersten Ausführungsform werden mit der Originaldruckplatte zunächst Zwischenformen, die Mater, geprägt. Es werden so viele Mater geprägt, wie die fertige Stahliefdruckplatte Nutzen besitzen soll. Auch von den Mikrostrukturprägestempeln werden eine den Nutzen der Stahliefdruckplatte entsprechende Anzahl von Duplikaten erzeugt. Die Mater werden dann mit den Duplikaten der Mikrostrukturprägestempel kombiniert, beispielsweise durch nebeneinander Anordnen und geeignetes Verbinden. Dieser Komplex dient dann als eigentliche Zwischenform zum Nachformen einer oder mehrerer Duplikat-Druckplatten, die dann als Stahliefdruckplatten in den Druckwerken eingesetzt werden.

[0018] Gemäß einer anderen Ausführungsform werden aus der Originaldruckplatte, in die das Druckbild eingraviert wird, ein oder mehrere Bereiche entfernt, in die der oder die Originalmikrostrukturprägestempel so eingesetzt werden, dass die Mikrostrukturen unterhalb der Plattenoberfläche liegen. Die Matern werden dann von dem daraus entstehenden Komplex gebildet. Eine Anzahl von in der gewünschten Nutzenanordnung zusammengesetzten Matem bildet dann die Zwischenform zur Herstellung der Stahliefdruckplatten.

[0019] Außerdem kann die Druckplatte mit den gegenüber dem ungravierten Druckplatteniveau abgesenkten Mikroprägestrukturen auch direkt graviert werden. Voraussetzung ist aber der Einsatz einer Präzisionsgraviervorrichtung, da Standardgeräte für die Gravur von Stahliefdruckplatten keine ausreichende Genauigkeit besitzen, um damit vorgegebene Strukturen reproduzierbar zu erzeugen, deren Abmessungen kleiner als 100 µm sind. Die Präzisionsgravur kann sowohl durch mechanische, d.h. spanabhebende Gravur als auch durch Lasergravur erfolgen.

[0020] Während die für das Druckbild vorgesehenen, farbaufnehmenden Vertiefungen in üblicher Art und Weise in die Druckplattenoberfläche eingraviert werden können, können die für die prägenden Mikrostrukturen vorgesehenen Bereiche zunächst um den Wert abgetragen werden, um den die Absenkung erfolgen soll. In diese unter dem Niveau der unbearbeiteten Druckplattenober-

fläche liegenden Bereiche werden dann durch eine Präzisionsgravur die Mikrostrukturen eingebracht. Grundsätzlich ist es auch möglich, zuerst die Mikrostrukturen in der vorgegebenen Solltiefe zu erzeugen und, sofern noch erforderlich, anschließend eventuell stehen gebliebenes Druckplattenmaterial abzutragen, um in einem Bereich die gewünschte Absenkung zu erreichen.

[0021] Das mit den Mikrostrukturen versehene Druckplattenoriginal kann unmittelbar als kombinierte Druck- und Prägeplatte verwendet werden. Das Original kann aber auch mit den üblichen Reproduktions- und Abformtechniken vervielfältigt werden.

[0022] Die erfindungsgemäßen Stichtiefdruckplatten gewährleisten auf den damit hergestellten Wertpapieren auch nach hohen Auflagen noch prägnante Prägestrukturen mit hoher Konturenschärfe.

[0023] Aufgrund des beim Stichtiefdruckverfahren sehr hohen Anpressdrucks wird das Substratmaterial, beispielsweise Baumwollpapier, auch in den unbedruckten oder ungeprägten Bereichen verdichtet und bleibend komprimiert. Die Absenkung der Prägestrukturen in der Druckplatte bewirkt in dem entsprechenden Bereich des bearbeiteten Substrats einen nicht oder zumindest weniger stark komprimierten Bereich, aus dem sich die geprägten Mikrostrukturen erheben. Als Verschleißschutz können die geprägten Mikrostrukturen mit stabilisierenden Schutzschichten versehen werden.

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der Figuren beschrieben. Darin zeigen:

- | | |
|----------------|---|
| Fig.1 | eine Banknote mit einem Stahliefdruckbild und geprägten Mikrostrukturen, |
| Fig. 2 | die Banknote aus Fig.1 im Querschnitt, wobei die Mikrostrukturen als Blindprägung vorliegen, |
| Fig. 3a bis 3c | die Banknote aus Fig.1 im Querschnitt zu unterschiedlichen Herstellungszeitpunkten, wobei die Mikrostrukturen als optisches Beugungsmuster vorliegen, |
| Fig. 4a bis 4d | die einzelnen Schritte zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Stahliefdruckplatte gemäß einer ersten Ausführungsform, |
| Fig. 5 | eine Banknote, ähnlich der Banknote aus Fig.1 mit mehreren zueinander beabstandeten Mikrostrukturbereichen, und |
| Fig. 6a bis 6e | die einzelnen Schritte zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Stahliefdruckplatte gemäß einer zweiten Ausführungsform. |

[0025] Fig. 1 zeigt beispielhaft als eine von vielen möglichen Arten von Sicherheitsdokumenten eine Banknote in Draufsicht mit einem im Stahliefdruckverfahren erzeugten Druckbild 1 und einer ebenfalls im Stahliefdruckverfahren erzeugten Mikrostrukturprägung 2. Die Mikrostrukturprägung 2 kann beispielsweise eine Blindprägung im Papiersubstrat oder eine beugungsoptische Reliefstruktur in einer auf dem Papiersubstrat aufgebrachten Kunststoffschicht sein.

[0026] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Banknote aus Fig.1, wobei die Mikrostrukturprägung 2 als Blindprägung in der Oberfläche des Banknotensubstrats 3 vorliegt. Die im Stahliefdruckverfahren aufgebrachte, das Druckbild 1 bildende Druckfarbe "steht" auf der Oberfläche des Substrats 3 und ist daher taktil erfassbar.

[0027] Die erhabene Mikrostruktur der Mikrostrukturprägung 2 ist beispielsweise ein Linienraster mit einer Rasterweite im Bereich von 5 bis 100 µm. Eine solche Struktur ist als feines Licht-/Schattenmuster visuell wahrnehmbar und auch die Oberfläche ist von der umgebenden, ungeprägten Oberfläche gegebenenfalls taktil unterscheidbar.

[0028] In den Fig. 3a bis 3c ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Mikrostrukturprägung 2 als beugungsoptische Reliefstruktur ausgeführt ist. In diesem Falle besitzen die Strukturen eine Größenordnung von ca. 1 µm oder weniger als 1 µm, das heißt im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts. Fig. 3a zeigt das noch unbedruckte Banknotensubstrat 3, welches in einer Zone 4 geglättet ist, damit ein Prägelack 5 in diesem Bereich besonders gut auf dem Substrat 3 haftet. Der Prägelack 5 ist mit einer dünnen Metallschicht 6 bedampft. Im nächsten Verfahrensschritt wird auf das so vorbereitete Substrat 3 im Stahliefdruckverfahren einerseits das Druckbild 1 und andererseits die beugungsoptische Mikrostrukturprägung 2 aufgebracht (Fig. 3b). Anschließend wird die Mikrostrukturprägung 2 mit einem kratzfesten Schutzlack 7 abgedeckt (Fig. 3c).

[0029] Das Druckbild 1 und die Mikrostrukturprägung 2 gemäß den Ausführungsbeispielen nach Fig. 2 und Fig. 3a bis 3c werden in einem einzigen Druckvorgang unter Verwendung einer einzigen Druckplatte hergestellt. Dafür geeignete Druckplatten 8 sind beispielhaft in den Fig. 4d und 6e im Querschnitt gezeigt. Fig. 4d ist zu entnehmen, dass in der Druckplattenoberfläche 9 einerseits Stahliefdruckstrukturen 10 zur Erzeugung des Druckbilds 1 und andererseits Mikrostrukturen 11 zur Erzeugung der Mikrostrukturprägung 2 vorhanden sind. Die Mikrostrukturen 11 sind in die Druckplattenoberfläche 9 geringfügig eingelassen, so dass die obersten Mikrostrukturbereiche, das heißt die Spitzen des Mikrostrukturreliefs, in einem geringen Abstand d unterhalb der Druckplattenoberfläche 9 liegen. Der Abstand d misst zwischen 40 und 100 µm, vorzugsweise zwischen 40 und 60 µm. Für die Herstellung eines Sicherheitsdrucks wird die Druckfarbe zunächst partiell im Bereich der Stahliefdruckstrukturen 10 auf die Druckplattenoberfläche 9 aufgetragen, und mittels eines nicht dargestellten

Wischzylinders wird überschüssige Druckfarbe von der Druckplattenoberfläche 9 abgewischt. Durch die Tieferlegung der Mikrostrukturen 11 wird erreicht, dass der Wischzylinder nicht mit den filigranen Mikrostrukturen 11 in Kontakt kommt und diese nicht beschädigen kann. Im anschließenden Druckvorgang wird das Substrat des Sicherheitsdokuments in die Stahltiefdruckstrukturen 10 und in die Mikrostrukturen 11 hineingepresst, wodurch einerseits die Farbe aus den Stahltiefdruckstrukturen 10 aufgenommen wird und auf der Substratoberfläche haften bleibt und wodurch andererseits das Substrat an seiner Oberfläche im Bereich der Mikrostrukturen 11 geprägt, das heißt dauerhaft verformt, wird.

[0030] Die beim Stahltiefdruckverfahren zur Erzeugung des Druckbilds eingesetzten Drücke und Temperaturen des Druckplattenzyllinders sind für die Prägung von üblichen Sicherheitspapieren geeignet, so dass das gleichzeitige Prägen und Bedrucken von Sicherheitspapier mit einer einzigen Stahltiefdruckplatte problemlos möglich ist. Eine typische Heiztemperatur der Plattenzyllinder liegt bei circa 80°C, sie kann jedoch auch zwischen 50 und 90°C betragen.

[0031] Nachfolgend werden anhand der Fig. 4a bis 4d und 6a bis 6e zwei alternative Verfahren zur Herstellung der Druckplatte 8 mit tiefer liegenden Mikrostrukturen 11 beschrieben.

[0032] In einem ersten Schritt (Fig. 4a) werden einerseits Stahltiefdruckstrukturen 10 auf herkömmliche Weise in einer Originaldruckplatte O eingebracht, beispielsweise also mittels eines Stichels oder im Ätzverfahren. Separat dazu wird ein oder ggf. auch mehrere verschiedene Prägestempel D mit Mikrostrukturen 11 ebenfalls auf herkömmliche Weise erzeugt, beispielsweise also mit denselben Verfahren, die üblicherweise zur Herstellung von beugungsoptischen Reliefstrukturen eingesetzt werden.

[0033] In einem zweiten Schritt (Fig. 4b) werden Duplikate von der Originaldruckplatte O und dem Prägestempel D hergestellt. Die Herstellung des Duplikats der Originaldruckplatte O, das ist die Mater M, kann beispielsweise durch Prägen der Originaldruckplatte in einen plastisch verformbaren Kunststoff erfolgen, der dann die Mater M bildet (Cobex-Prägung). Es sind aber auch andere Abformungstechniken bekannt und verwendbar. Es werden eine der Anzahl der Nutzen der herzustellenden Stahltiefdruckplatte entsprechende Anzahl von Matern M₁, M₂..., M_n hergestellt. Auch von dem oder den Prägestempeln D mit den Mikrostrukturen 11 werden entsprechend viele Prägestempelduplikate DD₁, DD₂... hergestellt. Der Abformungsprozess der Prägestempelduplikate DD erfolgt vorzugsweise galvanoplastisch, indem die Mikrostruktur 11 zunächst elektrisch leitfähig gemacht und dann metallisiert wird, beispielsweise mit Kupfer. Die Kupferschicht wird anschließend hintergossen, beispielsweise mit Zinn, um die Struktur zu stabilisieren, und mit Blei oder Kunststoff hinterfüttet, um das Prägestempelduplikat DD handhabungsfähig zu machen.

[0034] In einem dritten Schritt (Fig. 4c) werden die Ma-

tern M₁, M₂, ... und die Prägestempelduplikate DD₁, DD₂, ... nebeneinander angeordnet und durch geeignete Verbindungstechniken, beispielsweise Kleben, fest miteinander verbunden, um eine Zwischenform Z zu bilden.

5 In der in Fig. 4c dargestellten Zwischenform Z bilden jeweils ein Mater- und Prägestempelduplikatpaar M₁, DD₁ bzw. M₂, DD₂ etc. einen Nutzen der mittels der Zwischenform Z herzustellenden Stahltiefdruckplatte 8. Man erkennt, dass die Mikrostrukturen, die hier als Negativ-Mikrostrukturen 11' vorliegen, geringfügig über der Abformebene 9' der Zwischenform Z liegen.

[0035] Das Abformen der Stahltiefdruckplatte 8 von der Zwischenform Z (Fig. 4d) geschieht wiederum galvanoplastisch in entsprechender Weise wie die Duplizierung des Prägestempels D. Zusätzlich kann die Druckplattenoberfläche 9 durch Vernickeln, Verchromen in einem weiteren Herstellungsschritt gehärtet werden.

[0036] Ein alternatives Verfahren zur Herstellung der Druckplatte 8 ist in den Fig. 6a bis 6e gezeigt. Demnach wird zunächst die Originaldruckplatte O mit den Stahltiefdruckstrukturen 10 erzeugt (Fig. 6a). Aus der Originaldruckplatte O werden anschließend bestimmte Flächenbereiche segmentweise extrahiert, beispielsweise durch hochpräzise Frästechnik (Fig. 6b). In die so erzeugte Aussparung 13 wird sodann der Prägestempel D mit den Mikrostrukturen 11, wie er in Fig. 4a gezeigt ist, eingesetzt (Fig. 6c). Das erfordert eine passgenaue Bearbeitung des Prägestempels D, damit die Mikrostrukturen nach dem Einsetzen des Prägestempels D in die Aussparung 13 um einen definierten Abstand d tiefer liegen als die Oberfläche der Originaldruckplatte O. Die so vorbereitete Originaldruckplatte O wird dann zum Prägen von Matern M genutzt (Fig. 6d), wobei die Prägung beispielsweise wieder im Cobexprägeverfahren erfolgt. In diesem Falle dient jede Mater M zur weiteren Herstellung eines vollständigen Nutzen der zu erzeugenden Stahltiefdruckplatte 8. Es werden daher von der Originaldruckplatte O mit eingelagertem Prägestempel D (Fig. 6c) so viele Matern M₁, M₂, M₃, ... hergestellt, wie die endgültig herzustellende Stahltiefdruckplatte 8 Nutzen besitzt. Die Matern M₁, M₂, M₃, ... werden wiederum durch geeignete Verbindungstechniken zusammengesetzt zu einer Zwischenform Z (Fig. 6e), von der die Stahltiefdruckplatte 8 galvanotechnisch abgeformt wird.

45 **[0037]** Alternativ kann das Einprägen der Originalplatte aus 6c in eine ausreichend große Zwischenform Z entsprechend der Anzahl der gewünschten Nutzen wiederholt werden. In diesem Fall entfällt der Schritt des Zusammenfügens der Einzelmaten M₁, M₂, M₃... zur Zwischenform Z.

[0038] Die vorgenannten, alternativen Herstellungsverfahren sind somit in gleicher Weise dazu geeignet, aus den Originalstahltiefdruckstrukturen 10 und Originalmikrostrukturen 11 über "Negativstrukturen" 10', 11' der Zwischenform Z wiederum Positivstrukturen 10, 11 in der fertigen Stahltiefdruckplatte 8 herzustellen. Das in Bezug auf Fig. 6a bis 6e beschriebene Herstellungsverfahren ist insofern zu bevorzugen, als das Einsetzen von Mikro-

strukturen 11 an eine beliebige Stelle innerhalb eines Druckbilds 1 durch Einsetzen entsprechender Prägestempel D in Aussparungen 13 der Originaldruckplatte O (Fig. 6c) einfacher ist, als das exakte Zusammensetzen von Druckplattenduplikaten bzw. Matern M mit Prägestempelduplikaten DD (Fig. 4c). Insbesondere lässt sich eine Stahliefdruckplatte 8 zur Erzeugung eines Druckbilds 1 mit darin integrierten Mikrostrukturprägungen 2, wie in Fig. 5 dargestellt, durch ein Herstellungsverfahren nach Fig. 6a bis 6e besonders gut herstellen. In dem Stahliefdruckbild 1, welches in Fig. 5 lediglich durch seine äußere Umrandung angedeutet ist, bilden mehrere Mikrostrukturprägungen 2 ein Feld von Mikrostrukturprägungen, bei dem die einzelnen Mikrostrukturprägungen 2 zueinander beabstandet sind. Diese Abstände 12' sind eine Konsequenz daraus, dass die einzelnen Mikrostrukturbereiche 11 der Stahliefdruckplatte 8 zum Schutz gegen Beschädigung durch einen Wischzylinder eine maximale Größe nicht überschreiten dürfen und daher durch Trennstege 12 voneinander getrennt sind (Fig. 4d). Diese Trennstege 12 reichen bis an die Druckplattenoberfläche 9 und haben eine notwendige Breite, um den Druck des Wischzylinders aufnehmen zu können.

Patentansprüche

1. Stahliefdruckplatte (8), umfassend eine Druckplattenoberfläche (9) mit mindestens einem ersten Bereich mit Stahliefdruckstrukturen (10) für die Erzeugung eines Stahliefdruckbilds mittels Druckfarbe und mindestens einem vom ersten Bereich separaten zweiten Bereich mit Prägestrukturen (11) für die Erzeugung einer Blindprägung oder einer beugungsoptischen Reliefstruktur, wobei die Prägestrukturen (11) des Blindprägungs- bzw. beugungsoptischen Reliefstrukturbereichs eine Höhe und laterale Strukturgröße von weniger als 1 µm oder im Bereich von 5 bis 100 µm besitzen und wobei die der Druckplattenoberfläche (9) am nächsten liegenden Bestandteile der Prägestrukturen (11) mit einem Abstand (d) von 40 µm bis 100 µm unterhalb der Druckplattenoberfläche (9) liegen.
2. Zwischenform (Z) zur Herstellung von Stahliefdruckplatten (8) nach Anspruch 1, umfassend mindestens ein erstes Segment (M) mit Negativ-Stahliefdruckstrukturen (10') und mindestens ein vom ersten Segment (M) verschiedenes zweites Segment (DD) mit Negativ-Prägestrukturen (11'), die eine Höhe und laterale Strukturgröße von weniger als 1 µm oder im Bereich von 5 bis 100 µm besitzen, wobei die Zwischenform (Z) eine Abformebene (9') aufweist und wobei die der Abformebene (9') am nächsten liegenden Bestandteile der Negativ-Prägestrukturen (11') 40 µm bis 100 µm über der Abformebene (9') liegen.
3. Zwischenform (Z) zur Herstellung von Stahliefdruckplatten (8) nach Anspruch 1, umfassend mindestens ein Segment (M) mit Negativ-Stahliefdruckstrukturen (10') in einem ersten Bereich und Negativ-Prägestrukturen (11'), die eine Höhe und laterale Strukturgröße von weniger als 1 µm oder im Bereich von 5 bis 100 µm besitzen, in einem vom ersten Bereich separaten zweiten Bereich, wobei die Zwischenform (Z) eine Abformebene (9') aufweist und wobei die der Abformebene (9') am nächsten liegenden Bestandteile der Negativ-Prägestrukturen (11') 40 µm bis 100 µm über der Abformebene (9') liegen.
4. Originaldruckplatte zur Herstellung einer Zwischenform nach Anspruch 3, mit Stahliefdruckstrukturen (10) und mindestens einer Aussparung (13), in welche ein Prägestempel (D) mit Prägestrukturen (11), die eine Höhe und laterale Strukturgröße von weniger als 1 µm oder im Bereich von 5 bis 100 µm besitzen, so eingesetzt ist, dass die der Oberfläche der Originaldruckplatte (O) am nächsten liegenden Bestandteile der Prägestrukturen (11) 40 µm bis 100 µm unter dieser Oberfläche liegen.
5. Gegenstand nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die der Druckplattenoberfläche (9) bzw. Abformebene (9') am nächsten liegenden Bestandteile der Prägestrukturen (11) maximal 60 µm von der Druckplattenoberfläche (9) bzw. Abformebene (9') entfernt liegen.
6. Gegenstand nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Bereich der Prägestrukturen (11) eine Flächengröße von weniger als 400 mm², vorzugsweise weniger als 100 mm² besitzt.
7. Gegenstand nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei mehrere Bereiche mit Prägestrukturen (11) eine Prägestrukturflächenmatrix bilden.
8. Gegenstand nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Prägestrukturen (11) von den Stahliefdruckstrukturen (10) oder von einem anderen Bereich mit Prägestrukturen (11) durch einen Trennsteg (12) getrennt sind, der bis zur Druckplattenoberfläche (9) bzw. Abformebene (9') reicht und eine Breite von mindestens 0,5 mm besitzt.
9. Verfahren zur Herstellung eines Gegenstands nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 5 bis 8, umfassend die folgenden Schritte:
 - Erzeugen einer Stahliefdruckstruktur (10) in einer Originaldruckplatte (O) und Herstellen mindestens einer Mater (M) von der Originaldruckplatte (O),
 - Erzeugen eines Prägestempels (D) mit Prägestrukturen (11), wobei die Prägestrukturen (11)

- eine Höhe und laterale Strukturgröße von weniger als 1 µm oder im Bereich von 5 bis 100 µm besitzen, und Herstellen mindestens eines Prägestempelduplikats (DD),
 - Herstellen einer Zwischenform (Z) mit einer Abformebene (9') durch nebeneinander Anordnen und Verbinden einer oder mehrerer Mater (M, M₁, M₂, ...) und eines oder mehrerer Prägestempelduplikate (DD, DD₁, DD₂, ...), so dass die der Abformebene am nächsten liegenden Bestandteile der Prägestrukturen 40 µm bis 100 µm über der Abformebene (9') liegen.
- 10.** Verfahren zur Herstellung eines Gegenstands nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 8, umfassend die folgenden Schritte:
 - Erzeugen von Stahlintagliostrukturen (10) in einer Originaldruckplatte (O),
 - Erzeugen mindestens einer Aussparung in der die Stahlintagliostrukturen (10) aufweisenden Oberfläche der Originaldruckplatte (O),
 - Erzeugen eines Prägestempels (D) mit Prägestrukturen (11), wobei die Prägestrukturen (11) eine Höhe und laterale Strukturgröße von weniger als 1 µm oder im Bereich von 5 bis 100 µm besitzen,
 - Einfügen des Prägestempels (D) in die Aussparung (13) derart, dass die der Oberfläche der Originaldruckplatte (O) am nächsten liegenden Bestandteile der Prägestrukturen (11) 40 µm bis 100 µm unterhalb dieser Oberfläche liegen.
- 11.** Verfahren nach Anspruch 10, wobei von der Originaldruckplatte (O) mit dem in die Aussparung (13) eingesetzten Prägestempel (D) mehrere Matern (M₁, M₂, ...) geprägt werden, die nebeneinander angeordnet und zu einer Zwischenform (Z) verbunden werden.
- 12.** Verfahren nach Anspruch 9 oder 11, wobei von der Zwischenform (Z) eine Stahlintaglioplatte (8) abgeformt wird.
- 13.** Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Abformen der Stahlintaglioplatte (8) von der Zwischenform (Z) galvanotechnisch erfolgt.
- 14.** Verfahren zur Herstellung einer Stahlintaglioplatte (8) nach einem der Ansprüche 1 oder 5 bis 8, umfassend die folgenden Schritte:
 - Erzeugen von Stahlintagliostrukturen (10) in einer Stahlintaglioplatte (8) für die Erzeugung eines Stahlintagliobilds mittels Druckfarbe in einem ersten Bereich,
 - Erzeugen von Prägestrukturen (11) in der Stahlintaglioplatte (8) für die Erzeugung einer
- Blindprägung oder einer beugungsoptischen Reliefstruktur, wobei die Prägestrukturen (11) eine Höhe und laterale Strukturgröße von weniger als 1 µm oder im Bereich von 5 bis 100 µm besitzen, durch Gravur eines vom ersten Bereich separaten zweiten Bereichs derart, dass die der Oberfläche der Stahlintaglioplatte (8) am nächsten liegenden Bestandteile der Prägestrukturen (11) 40 bis 100 µm unterhalb dieser Oberfläche liegen.
- 15.** Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdokuments im Stahlintaglio-Verfahren unter Verwendung einer Stahlintaglioplatte nach einem der Ansprüche 1 und 5 bis 8, umfassend die Schritte:
 - Füllen der Stahlintagliostrukturen (10) der Stahlintaglioplatte (8) mit Druckfarbe, ohne die Prägestrukturen (11) mit Druckfarbe zu füllen,
 - Bedrucken eines Sicherheitsdokuments mittels der partiell mit Druckfarbe gefüllten Stahlintaglioplatte (8) und Prägen der Prägestrukturen in einem Druckvorgang unter Anwendung eines Drucks, der ausreicht, einerseits die Druckfarbe aus den Stahlintagliostrukturen (10) auf das Sicherheitsdokument zu übertragen und andererseits das Sicherheitsdokument im Bereich der Prägestrukturen (11) zu prägen.
- 16.** Verfahren nach Anspruch 15, wobei die Prägung des Sicherheitsdokuments im Bereich der Prägestrukturen (11) eine Blindprägung ist.
- 17.** Verfahren nach Anspruch 15, wobei das Sicherheitsdokument eine prägbare Beschichtung (5, 6) aufweist, und wobei die Prägung des Sicherheitsdokuments im Bereich dieser prägbaren Beschichtung derart erfolgt, dass beugungsoptische Reliefstrukturen in die prägbare Beschichtung eingeprägt werden.
- 18.** Verfahren nach Anspruch 17, wobei die geprägte Beschichtung mit einer transparenten Schutzschicht (7) abgedeckt wird.

Claims

- A steel intaglio printing plate (8) comprising a printing plate surface (9) having at least one first area with steel intaglio structures (10) for producing a steel intaglio printed image by means of ink and at least one second area separate from the first area and having embossed structures (11) for producing a blind embossing or a diffractive relief structure, wherein the embossed structures (11) of the blind embossing area or diffractive relief structure area have a height and lateral structural size of less than

- 1 micron or in the range of 5 to 100 microns, and wherein the parts of the embossed structures (11) closest to the printing plate surface (9) are located at a distance (d) of 40 microns to 100 microns below the printing plate surface (9). 5
2. A mold (Z) for producing steel intaglio printing plates (8) according to claim 1 comprising at least one first segment (M) having negative steel intaglio structures (10') and at least one second segment (DD) different from the first segment (M) and having negative embossed structures (11') which have a height and lateral structural size of less than 1 micron or in the range of 5 to 100 microns, wherein the mold (Z) has a molding plane (9') and wherein the parts of the negative embossed structures (11') closest to the molding plane (9') are located 40 microns to 100 microns above the molding plane (9'). 10
3. A mold (Z) for producing steel intaglio printing plates (8) according to claim 1 comprising at least one segment (M) having negative steel intaglio structures (10') in a first area and negative embossed structures (11') which have a height and lateral structural size of less than 1 micron or in the range of 5 to 100 microns in a second area separate from the first area, wherein the mold (Z) has a molding plane (9') and wherein the parts of the negative embossed structures (11') closest to the molding plane (9') are located 40 microns to 100 microns above the molding plane (9'). 15
4. An original printing plate for producing a mold according to claim 3 having steel intaglio structures (10) and at least one gap (13) into which an embossing die (D) with embossed structures (11) which have a height and lateral structural size of less than 1 micron or in the range of 5 to 100 microns is so inserted that the parts of the embossed structures (11) closest to the surface of the original printing plate (O) are located 40 microns to 100 microns below said surface. 20
5. An object according to any of claims 1 to 4, wherein the parts of the embossed structures (11) closest to the printing plate surface (9) or molding plane (9') are located at most 60 microns away from the printing plate surface (9) or molding plane (9'). 25
6. An object according to any of claims 1 to 5, wherein the area of the embossed structures (11) has an area size of less than 400 square millimeters, preferably less than 100 square millimeters. 30
7. An object according to any of claims 1 to 6, wherein a plurality of areas with embossed structures (11) constitute an embossed structure grid. 35
8. An object according to any of claims 1 to 7, wherein the embossed structures (11) are separated from the steel intaglio structures (10) or from another area with embossed structures (11) by a separation bar (12) extending as far as the printing plate surface (9) or molding plane (9') and having a width of at least 0.5 millimeters. 40
9. A method for producing an object according to any of claims 1, 2 or 5 to 8 comprising the following steps:
- producing a steel intaglio structure (10) in an original printing plate (O) and producing at least one matrix (M) from the original printing plate (O), 45
 - producing an embossing die (D) with embossed structures (11), wherein the embossed structures (11) have a height and lateral structural size of less than 1 micron or in the range of 5 to 100 microns, and producing at least one embossing die duplicate (DD), 50
 - producing a mold (Z) with a molding plane (9') by disposing side by side and connecting one or more matrices (M, M₁, M₂, ...) and one or more embossing die duplicates (DD, DD₁, DD₂, ...) so that the parts of the embossed structures closest to the molding plane are located 40 microns to 100 microns above the molding plane (9'). 55
10. A method for producing an object according to any of claims 1 or 3 to 8 comprising the following steps:
- producing steel intaglio structures (10) in an original printing plate (O), 60
 - producing at least one gap in the surface of the original printing plate (O) having the steel intaglio structures (10), 65
 - producing an embossing die (D) with embossed structures (11), wherein the embossed structures (11) have a height and lateral structural size of less than 1 micron or in the range of 5 to 100 microns, 70
 - inserting the embossing die (D) into the gap (13) such that the parts of the embossed structures (11) closest to the surface of the original printing plate (O) are located 40 microns to 100 microns below said surface. 75
11. A method according to claim 10, wherein a plurality of matrices (M₁, M₂, ...) are embossed from the original printing plate (O) with the embossing die (D) inserted into the gap (13), said matrices being disposed side by side and connected to constitute a mold (Z). 80
12. A method according to claim 9 or 11, wherein a steel intaglio printing plate (8) is molded from the mold (Z). 85

13. A method according to claim 12, wherein the molding of the steel intaglio printing plate (8) from the mold (Z) is effected by galvanoplasty.
14. A method for producing a steel intaglio printing plate (8) according to any of claims 1 or 5 to 8 comprising the following steps:
- producing steel intaglio structures (10) in a steel intaglio printing plate (8) for producing a steel intaglio printed image by means of ink in a first area,
 - producing embossed structures (11) in the steel intaglio printing plate (8) for producing a blind embossing or a diffractive relief structure, wherein the embossed structures (11) have a height and lateral structural size of less than 1 micron or in the range of 5 to 100 microns, by engraving a second area separate from the first area such that the parts of the embossed structures (11) closest to the surface of the steel intaglio printing plate (8) are located 40 to 100 microns below said surface.
15. A method for producing a security document by steel intaglio printing using a steel intaglio printing plate according to any of claims 1 and 5 to 8 comprising the steps of:
- filling the steel intaglio structures (10) of the steel intaglio printing plate (8) with ink without filling the embossed structures (11) with ink,
 - printing a security document by means of the steel intaglio printing plate (8) partially filled with ink and embossing the embossed structures in a printing operation while applying a pressure that suffices for transferring the ink from the steel intaglio structures (10) to the security document, on the one hand, and embossing the security document in the area of the embossed structures (11), on the other hand.
16. A method according to claim 15, wherein the embossing of the security document in the area of the embossed structures (11) is a blind embossing.
17. A method according to claim 15, wherein the security document has an embossable coating (5, 6) and wherein the embossing of the security document is effected in the area of said embossable coating such that diffractive relief structures are embossed into the embossable coating.
18. A method according to claim 17, wherein the embossed coating is covered with a transparent protective layer (7).

Revendications

1. Plaque (8) d'héliogravure en acier ou de taille douce comprenant une surface (9) de la plaque d'impression avec au moins une première région avec des structures (10) d'héliogravure en acier pour la réalisation d'une image en taille douce au moyen d'encre d'impression et au moins une deuxième région, séparée de la première région, avec des structures de gaufrage (11) pour la réalisation d'un gaufrage incolore ou une structure en relief changeant d'apparence selon l'inclinaison, les structures de gaufrage (11) du gaufrage incolore ou de la structure en relief changeant d'apparence selon l'inclinaison possédant une hauteur et une dimension structurelle latérale de moins de 1 µm ou dans la plage de 5 à 100 µm et les composants des structures de gaufrage (11) les plus proches de la surface (9) de la plaque d'impression étant situées à une distance (d) de 40 µm à 100 µm au-dessous de la surface (9) de la plaque d'impression.
2. Produit intermédiaire (Z) pour fabriquer des plaques (8) d'héliogravure en acier selon la revendication 1, comprenant au moins un premier segment (M) avec des structures négatives (10') d'héliogravure en acier et au moins un deuxième segment (DD) différent du premier segment (M) avec des structures de gaufrage négatives (11') qui possèdent une hauteur et une dimension structurelle latérale de moins de 1 µm ou dans la plage de 5 à 100 µm, le produit intermédiaire (Z) présentant un plan d'empreinte (9') et les éléments des structures de gaufrage négatives (11') les plus proches du plan d'empreinte (9') étant situées de 40 µm à 100 µm au-delà du plan d'empreinte (9').
3. Produit intermédiaire (Z) pour fabriquer des plaques d'héliogravure (8) en acier selon la revendication 1, comprenant au moins un segment (M) avec des structures négatives (10') d'héliogravure en acier dans une première région et des structures de gaufrage négatives (11') qui possèdent une hauteur et une dimension structurelle latérale de moins de 1 µm ou dans la plage de 5 à 100 µm, dans une deuxième région séparée de la première région, le produit intermédiaire (Z) présentant un plan d'empreinte (9') et les composants des structures de gaufrage négatives (11') les plus proches du plan d'empreinte (9') étant situées de 40 µm à 100 µm au-delà du plan d'empreinte (9').
4. Plaque d'impression originale pour fabriquer un produit intermédiaire selon la revendication 3 avec des structures d'héliogravure en acier (10) et au moins un évidement (13) dans lequel un poinçon de gaufrage (D), avec des structures de gaufrage (11) qui possèdent une hauteur et une dimension structurelle

de moins de 1 µm ou dans la plage de 5 à 100 µm, est inséré de telle sorte que les composants des structures de gaufrage (11) les plus proches de la surface de la plaque d'impression originale O soient situés de 40 µm à 100 µm au-dessous de cette surface.

5. Objet selon une des revendications 1 à 4, dans lequel les éléments des structures de gaufrage (11) les plus proches de la surface de plaque d'impression (9) ou du plan d'empreinte (9') sont situées à un maximum de 60 µm de la surface de plaque d'impression (9) ou du plan d'empreinte (9').
- 10
6. Objet selon une des revendications 1 à 5, dans lequel la région des structures de gaufrage (11) possède une superficie de moins de 400 mm², de préférence de moins de 100 mm².
- 15
7. Objet selon une des revendications 1 à 6, dans lequel plusieurs régions avec des structures de gaufrage (11) forment une matrice superficielle de structures de gaufrage.
- 20
8. Objet selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel les structures de gaufrage (11) sont séparées des structures d'héliographie (10) en acier ou d'une autre région avec des structures de gaufrage (11) par une barrette de séparation (12) qui atteint la surface (9) de la plaque d'impression ou le plan d'empreinte (9') et possède une largeur d'au moins 0,5 mm.
- 25
9. Procédé pour fabriquer un objet selon une des revendications 1, 2 ou 5 à 8, comprenant les étapes suivantes :
- 30
- création d'une structure (10) d'héliogravure en acier dans une plaque (O) d'impression originale et fabrication d'au moins une matrice (M) à partir de la plaque (O) d'impression originale,
- 35
- création d'un poinçon de gaufrage (D) avec des structures de gaufrage (11), les structures de gaufrage (11) possédant une hauteur et une dimension structurelle latérale de moins de 1 µm ou dans la plage de 5 à 100 µm, et fabrication d'au moins un double (DD) poinçon de gaufrage.
- 40
- fabrication d'un produit intermédiaire (Z) avec un plan d'empreinte (9') en disposant côté à côté et en reliant entre eux une ou plusieurs matrices (M, M₁, M₂...) et un ou plusieurs doubles (DD, DD₁, DD₂ ...) du poinçon de gaufrage de sorte que les composants des structures de gaufrage les plus proches du plan d'empreinte soient situés de 40 µm à 100 µm au-delà du plan d'empreinte (9').
- 45
- 50
- 55
10. Procédé pour fabriquer un objet selon une des re-

vendications 1 ou 3 à 8, comprenant les étapes suivantes :

- création de structures d'héliogravure (10) en acier dans une plaque (O) d'impression originale,
- création d'au moins un évidement dans la surface de la plaque (O) d'impression originale présentant les structures (10) d'héliogravure en acier,
- création d'un poinçon de gaufrage (D) avec des structures de gaufrage (11), les structures de gaufrage (11) possédant une hauteur et une dimension structurelle latérale de moins de 1 µm ou dans la plage de 5 à 100 µm,
- insertion du poinçon de gaufrage (D) dans l'évidement (13) de sorte que les composants des structures de gaufrage (11) les plus proches de la surface de la plaque (O) d'impression originale soient situés de 40 µm à 100 µm au-dessous de cette surface.

11. Procédé selon la revendication 10 dans lequel, à partir de la plaque (O) d'impression originale, avec le poinçon de gaufrage (D) inséré dans l'évidement (13) sont estampés plusieurs matrices (M₁, M₂ ...) qui sont disposées l'une à côté de l'autre et sont reliées à un produit intermédiaire (Z).
12. Procédé selon la revendication 9 ou 11 dans lequel une plaque d'héliogravure (8) en acier est marquée par le produit intermédiaire (Z).
13. Procédé selon la revendication 12 dans lequel le marquage de la plaque d'héliogravure (8) en acier par le produit intermédiaire (Z) est réalisé par galvanoplastie.
14. Procédé pour fabriquer une plaque d'héliogravure (8) en acier selon l'une des revendications 1 ou 5 à 8, comprenant les étapes suivantes :
- création de structures (10) d'héliogravure en acier dans une plaque d'impression d'héliogravure (8) en acier pour la réalisation d'une image en taille douce au moyen d'encre d'impression dans une première région,
 - création de structures de gaufrage (11) dans la plaque d'impression d'héliogravure (8) en acier pour la réalisation d'un gaufrage incolore ou une structure en relief changeant d'apparence selon l'inclinaison, les structures de gaufrage (11) possédant une hauteur et une dimension structurelle latérale de moins de 1 µm ou dans la plage de 5 à 100 µm par gravure d'une deuxième région, séparée de la première région de sorte que les composants des structures de gaufrage (11) les plus proches de la surface (9) de

la plaque d'impression soient situées à une distance de 40 µm à 100 µm au-dessous de cette surface.

15. Procédé pour fabriquer un document de sécurité selon le procédé d'héliogravure en acier ou de taille douce en utilisant une plaque d'héliogravure en acier selon l'une des revendications 1 et 5 à 8, comprenant les étapes suivantes :

10

- remplissage des structures (10) d'héliogravure en acier de la plaque d'héliogravure (8) en acier avec de l'encre d'imprimerie, sans remplir les structures de gaufrage (11) avec de l'encre d'imprimerie,

15
- impression d'un document de sécurité au moyen de la plaque d'héliogravure (8) en acier remplie d'encre d'impression et gaufrage des structures de gaufrage dans une opération d'impression en appliquant une pression qui suffit, d'une part, pour transférer l'encre d'impression des structures (10) d'héliogravure en acier au document de sécurité et, d'autre part, pour estomper le document de sécurité dans la région des structures de gaufrage (11).

20
25

16. Procédé selon la revendication 15 dans lequel le gaufrage du document de sécurité dans la région des structures de gaufrage (11) est un gaufrage à froid ou incolore.

30

17. Procédé selon la revendication 15 dans lequel le document de sécurité présente un revêtement gaufrable (5, 6) et dans lequel le gaufrage du document de sécurité se fait dans la région de ce revêtement gaufrable, de telle sorte que des structures en relief optiques de diffraction sont gaufrées dans le revêtement gaufrable.

35

18. Procédé selon la revendication 17 dans lequel le revêtement gaufré est recouvert d'une couche de protection transparente (7).

40

45

50

55

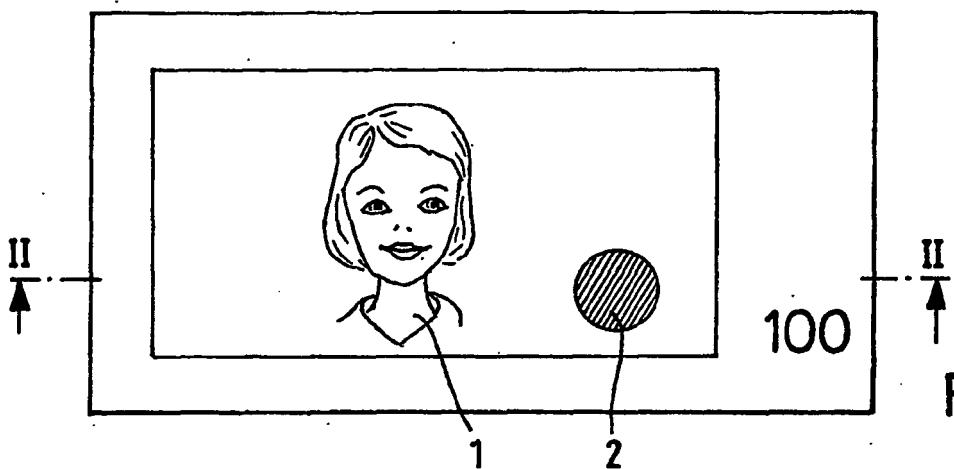


FIG.1



FIG.2

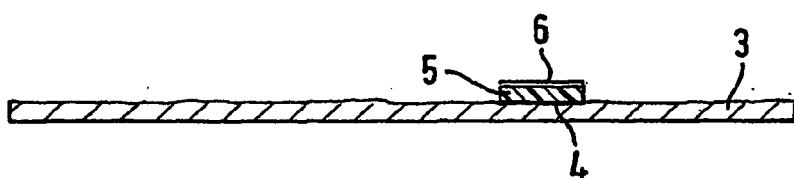


FIG.3a



FIG.3b

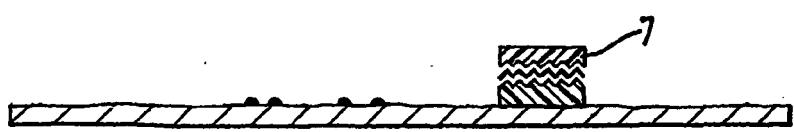


FIG.3c

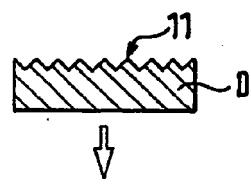
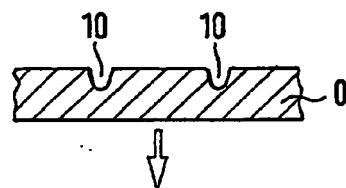


FIG. 4a

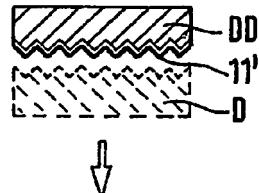
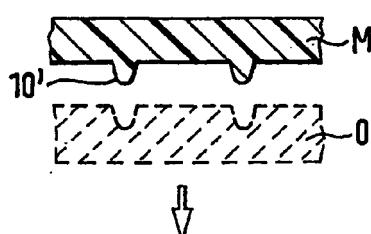


FIG. 4b

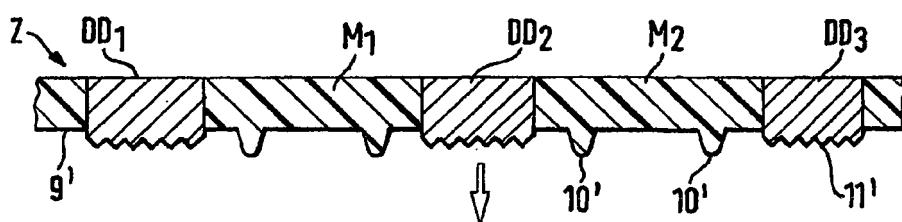


FIG. 4c

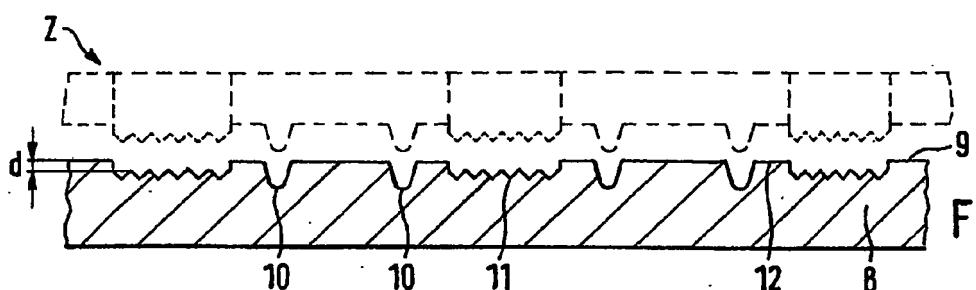


FIG. 4d

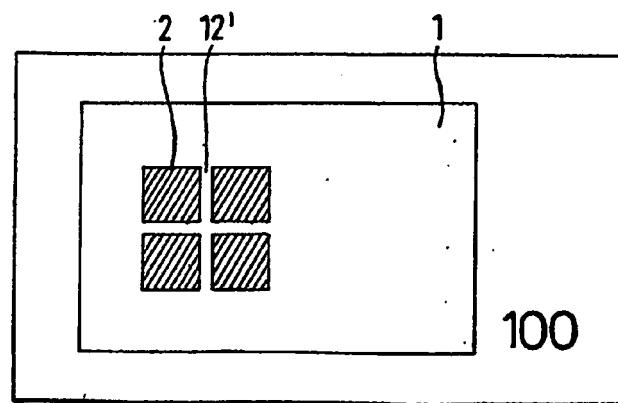


FIG. 5

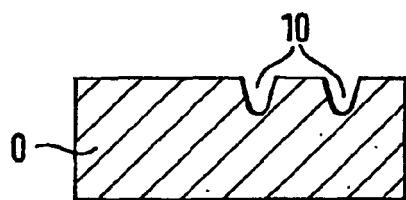


FIG. 6a

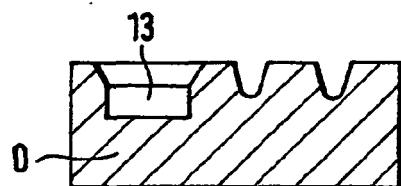


FIG. 6b

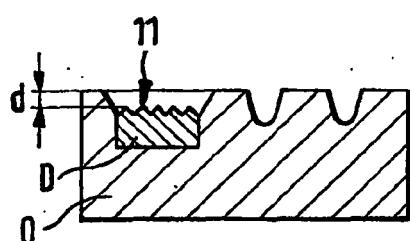


FIG. 6c

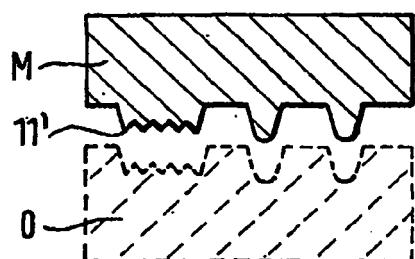


FIG. 6d

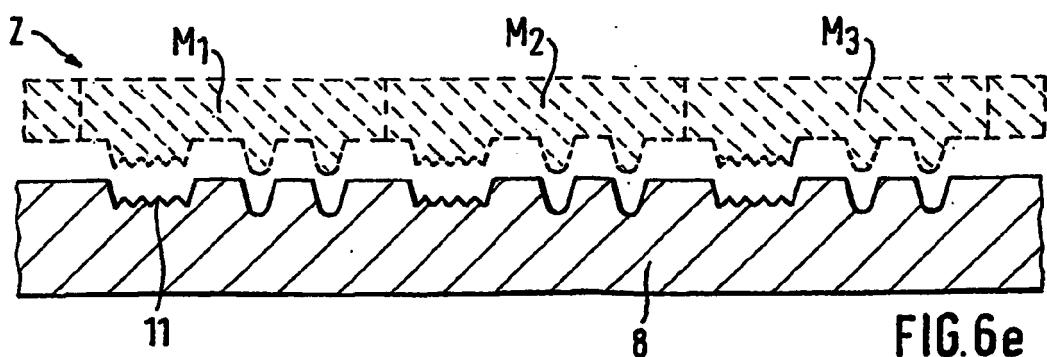


FIG. 6e

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4002979 A [0002]
- DE 19845552 A [0002] [0003] [0008]
- WO 9748555 A [0003]
- US 6176522 B1 [0004]
- WO 0020216 A [0005]