

(19)



(11)

EP 3 928 982 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.07.2025 Patentblatt 2025/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41C 1/05 (2006.01) **B41C 1/045** (2006.01)
B41N 1/06 (2006.01) **B41M 1/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21178571.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41C 1/045; B41C 1/05; B41N 1/06; B41M 1/10

(22) Anmeldetag: **09.06.2021**

(54) **VERFAHREN ZUM GRAVIEREN EINER INTAGLIO-STICHTIEFDRUCKPLATTE, INTAGLIO-STICHTIEFDRUCKPLATTE UND DRUCKVERFAHREN**

METHOD FOR ENGRAVING AN INTAGLIO GRAVURE PRINTING PLATE, INTAGLIO GRAVURE PRINTING PLATE AND PRINTING METHOD

PROCÉDÉ DE GRAVURE D'UNE PLAQUE D'IMPRESSION EN CREUX, PLAQUE D'IMPRESSION ET PROCÉDÉ D'IMPRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **18.06.2020 AT 505182020**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.2021 Patentblatt 2021/52

(73) Patentinhaber: **Oesterreichische Banknoten- und Sicherheitsdruck GmbH**
1090 Wien (AT)

(72) Erfinder: **GASSNER, Thomas**
1190 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Gibler & Poth Patentanwälte KG**
Dorotheergasse 7/14
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 393 925 EP-A1- 2 119 527
DE-A1- 19 624 131 DE-A1- 19 845 440

EP 3 928 982 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Gravieren einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Es sind Verfahren zur Herstellung einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte bekannt, wobei die Intaglio-Stichtiefdruckplatte direkt mittels eines Lasers oder Stichels graviert wird. Verfahren zum Gravieren, welche den direkten Abtrag mittels eines Lasers anwenden, werden auch als Direct Laser Engraving (DLE) bezeichnet. Hierbei wird die Oberfläche des Stichtiefdruckplattenrohlings in mehreren Schichten mittels des Lasers abgerastert, um die Oberfläche Schicht für Schicht abzutragen. Dadurch lassen sich auch komplexe dreidimensionale Tiefenprofile für den Intaglio-Stichtiefdruck herstellen. Hierbei werden aus einem dreidimensionalen Tiefenprofil mehrere zweidimensionale Gravurschichten generiert, welche nacheinander abgetragen werden. Ein derartiges Verfahren ist beispielhaft aus der EP 2 119 527 A1 bekannt.

[0003] Aus der DE 196 24 131 A1 ist ein Verfahren bekannt, mit welchem eine einfache und automatisierte Herstellung von Prägeplatten, insbesondere von Stahlstichtiefdruckplatten, ermöglicht wird. Dabei wird zuerst der Rand einer Sollkontur abgetragen und nachfolgend eine innerhalb der Sollkontur liegende Restfläche abgetragen. Weiters wird bei dem Abtragen der Restfläche am Grund der Gravur durch den Versatz und die Form des Gravurwerkzeuges eine definierte Rauigkeitsstruktur erzeugt, welche als Farbfang für eine eingebrachte Stahlstichtiefdruckfarbe dienen kann.

[0004] Aus der DE 198 45 440 A1 ist ein Stichtiefdruckverfahren umfassend senkrecht von der Druckfarbe der Gravurbereiche aufragende Trennstage bekannt.

[0005] Aus der EP 1 393 925 A1 ist weiters eine Tiefdruckplatte für eine Rotationsdruckmaschine bekannt.

[0006] Die DE 196 24 131 A1, die DE 198 45 440 A1 und die EP 1 393 925 A1 zeigen nicht die Gravur mehrere Gravurschichten absteigend nach deren Tiefe, sodass eine Gravurschicht mit einer größeren Tiefe vor einer Gravurschicht mit einer geringeren Tiefe graviert wird.

[0007] Nachteilig daran ist, dass wenn nach dem Auftragen der Stichtiefdruckfarbe auf der Intaglio-Stichtiefdruckplatte diese abgewischt wird, um überschüssige Stichtiefdruckfarbe zu entfernen, auch ungewollt Stichtiefdruckfarbe aus dem dreidimensionalen Tiefenprofil entnommen wird. Dadurch kommt es zu einem Qualitätsverlust des Druckergebnisses.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, mit welchem eine Intaglio-Stichtiefdruckplatte für einen qualitativ hochwertigen Stichtiefdruck einfach hergestellt werden kann.

[0009] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

[0010] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass aufgrund

der Mikroriffelung die Stichtiefdruckfarbe während des Abwischschrittes in Gravurstrecken, die in der Wischrichtung verlaufen, besser gehalten wird. Topographisch betrachtet wird durch die Mikroriffelung beim Abwischen ein zu großer Farbabtrag von, insbesondere größeren, zusammenhängenden Flächen, beispielsweise aus einer Senke, der Intaglio-Stichtiefdruckplatte vermieden. Somit ist der Farbauftrag von Linien längs und quer zur Wischrichtung ähnlicher, weil aus Gravurstrecken bzw. Gravurbereichen längs der Wischrichtung weniger Stichtiefdruckfarbe herausgewischt wird. Durch die insbesondere flächige Mikroriffelung in dem Tiefenprofil bzw. über den Gravurbereichen müssen keine einzelnen Trennstage oder weitere zusätzliche Designelemente angeordnet werden, um die Farbrückhaltetopographie zu erhalten. Durch Gravieren der Mikroriffelung mittels im Wesentlichen parallelen Zeilen mit einem vorgegebenen ersten Zeilenabstand kann ein guter Farbrückhalt auf der Intaglio-Stichtiefdruckplatte während des Abwischschrittes einfach und ohne zusätzlichen Designaufwand hergestellt werden.

[0011] Weiters ist eine Intaglio-Stichtiefdruckplatte mit einer als Mikroriffelung ausgebildeten Farbrückhaltetopographie vorgesehen.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Intaglio-Stichtiefdruckplatte der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher die genannten Nachteile vermieden werden können, mit welcher die Qualität des Intaglio-Stichtiefdrucks verbessert werden kann.

[0013] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 6 erreicht.

[0014] Die Vorteile der Intaglio-Stichtiefdruckplatte entsprechen den Vorteilen des Verfahrens.

[0015] Es ist weiters ein Verfahren zum Drucken eines Sicherheitsmerkmals mit der Intaglio-Stichtiefdruckplatte vorgesehen.

[0016] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, mit welchem die Qualität des Intaglio-Stichtiefdrucks verbessert werden kann.

[0017] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 7 erreicht.

[0018] Die Vorteile des Verfahrens entsprechen den zuvor genannten Vorteilen.

[0019] Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0020] Ausdrücklich wird hiermit auf den Wortlaut der Ansprüche Bezug genommen, wodurch die Ansprüche an dieser Stelle durch Bezugnahme in die Beschreibung eingefügt sind und als wörtlich wiedergegeben gelten.

[0021] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stich-

tiefdruckplatte in Seitenansicht;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Tiefenprofils mit einer Mikroriffelung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte in Seitenansicht;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer zweiten bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte in Seitenansicht;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Tiefenprofils mit zwei Mikroriffelungen gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte in Seitenansicht;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines ersten Lasergravurpfades in Seitenansicht;

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Tiefenprofils einer dritten bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte in Seitenansicht;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines zweiten Lasergravurpfades in Seitenansicht;

Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Tiefenprofils einer vierten bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte in Seitenansicht;

Fig. 9 eine bevorzugte Ausführungsform eines multitonalen Druckbildes in Aufsicht;

Fig. 10 eine schematische Darstellung eines Tiefenprofils einer fünften bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte mit Farbpigmenten unterschiedlicher Größe in Seitenansicht und

Fig. 11 eine schematische Darstellung eines Tiefenprofils einer sechsten bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte mit dipolaren und neutralen Farbpigmenten.

[0022] Die Fig. 1 bis 11 zeigen zumindest Teile einer bevorzugten Ausführungsform einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 mit einer als Mikroriffelung 9, 10 ausgebildeten Farbrückhaltetopographie.

[0023] Weiters ist ein Verfahren zum Gravieren einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1, wobei ein Tiefenprofil 2 der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 durch Gravieren wenigstens einer Gravurschicht 4, 5, 6, 7 erzeugt wird, wobei zumindest ein Bereich des Tiefenprofils 2 der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 zur Erzeugung einer Farbrückhaltetopographie mit einer Mikroriffelung 9, 10 versehen wird, wobei die Mikroriffelung 9, 10 durch Gravieren von im Wesentlichen parallelen Zeilen mit einem vorgegebenen ersten Zeilenabstand 11 erzeugt wird, vorge-

[0024] Es ist weiters ein Verfahren zum Drucken eines Sicherheitsmerkmals mit einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 vorgesehen, wobei in einem Farbauftragsschritt eine Stichtiefdruckfarbe auf die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 aufgetragen wird, wobei in einem Abwischschritt überschüssige Stichtiefdruckfarbe von der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 entlang einer Wischrichtung abgewischt wird und wobei in einem Druckschritt die Stichtiefdruckfarbe von der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 auf den zu bedruckenden Gegenstand übertragen wird.

[0025] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass aufgrund der Mikroriffelung 9, 10 die Stichtiefdruckfarbe während des Abwischschrittes in Gravurstrecken, die in der Wischrichtung verlaufen, besser gehalten wird. Topographisch betrachtet wird durch die Mikroriffelung 9, 10 beim Abwischen ein zu großer Farbabtrag von, insbesondere größeren, zusammenhängenden Flächen, beispielsweise aus einer Senke, der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 vermieden. Somit ist der Farbauftrag von Linien längs und quer zur Wischrichtung ähnlicher, weil aus Gravurstrecken bzw. Gravurbereichen längs der Wischrichtung weniger Stichtiefdruckfarbe herausgewischt wird. Durch die insbesondere flächige Mikroriffelung 9, 10 in dem Tiefenprofil bzw. über den Gravurbereichen müssen keine einzelnen Trennstage oder weitere zusätzliche Designelemente angeordnet werden, um die Farbrückhaltetopographie zu erhalten. Durch Gravieren der Mikroriffelung 9, 10 mittels im Wesentlichen parallelen Zeilen mit einem vorgegebenen ersten Zeilenabstand 11 kann ein guter Farbrückhalt auf der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 während des Abwischschrittes einfach und ohne zusätzlichen Designaufwand hergestellt werden.

[0026] Der Intaglio-Stichtiefdruck ist ein Druckverfahren zum Drucken mit einer gravierten Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1, wobei die Form der Gravur nicht nur als Farbe auf die zu bedruckenden Bögen aufgetragen wird, sondern es auch zu einer nachhaltigen und oft auch tastbaren plastischen Verformung der bedruckten Bögen kommt, weshalb der Intaglio-Stichtiefdruck oft als Sicherheitsmerkmal für Sicherheitsdokumente wie beispielsweise Banknoten, Briefmarken oder Wertpapiere verwendet wird.

[0027] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 zur Herstellung eines Sicherheitsdokumentes verwendet wird, da dadurch zuverlässig Sicherheitsmerkmale in hoher Qualität auf das Sicherheitsdokument aufgetragen werden können.

[0028] Die fertig gravierte Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 weist insbesondere ein dreidimensionales Tiefenprofil 2 auf, welches beim Druckvorgang gegengleich auf die zu bedruckenden Bögen aufgetragen wird.

[0029] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine im Wesentlichen ebene Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 graviert wird. Solche ebenen Intaglio-Stichtiefdruckplatten 1 sind besonders flexibel im Einsatz.

[0030] Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass ein Tiefenprofil 2 der Intaglio Stichtiefdruckplatte 1 durch Gravieren mehrerer Gravurschichten 4, 5, 6, 7 erzeugt

wird, wobei anhand eines vorgegebenen Soll-Tiefenprofils 16 die Gravurschichten 4, 5, 6, 7 bestimmt werden.

[0031] Die Gravurschichten 4, 5, 6, 7 werden bevorzugt derart erzeugt, dass mehrere im Wesentlichen parallele Gravurstrecken überlappend graviert werden, wodurch in Summe bei der Gravurschicht 4, 5, 6, 7 eine glatte Fläche abgetragen wird. Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass durchgehende Gravurstrecken erzeugt werden, daher durchgehende Linien abgetragen werden und kein Punktraster erzeugt wird. Die überlappenden Gravurstrecken werden beispielhaft in Fig. 5 dargestellt, wodurch eine durch die Gravurschicht erzeugte glatte Fläche entsteht, wie in Fig. 6 beispielhaft dargestellt ist.

[0032] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das Gravieren mittels eines Laserstrahls erfolgt.

[0033] Hierzu kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass eine Druckplatte bestehend aus Metall, insbesondere Messing, direkt vom Laserstrahl graviert wird. Direkt graviert bedeutet in dem Zusammenhang, dass nicht zunächst ein sogenannter Master aus einem wenig stabilen Material wie Kunststoff graviert, und von diesem Master die endgültige Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 abgeformt wird, sondern die zum Drucken vorgesehene Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 direkt vom Laserstrahl graviert wird. Dadurch kann ein Bearbeitungsschritt bei der Herstellung der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 entfallen, wobei auch die damit verbunden Fehler vermieden werden können. Messing bietet den Vorteil, dass dieses sowohl leicht zu bearbeiten ist, und gleichzeitig den hohen mechanischen Belastungen des Intaglio-Stichtiefdruckes gewachsen ist.

[0034] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass als Laser ein Pulslaser verwendet wird. Solche Pulslaser senden den Laserstrahl nicht kontinuierlich aus, sondern in Form von periodisch wiederkehrenden kurzen Pulsen, wobei die momentane Ausgangsleistung des Lasers während des Pulses ein Vielfaches der zeitlich gemittelten Ausgangsleistung des Lasers ist. Dadurch kann eine gezielte Abtragung von Material der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1, ohne ungebührlich großer thermischer Beanspruchung der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 erreicht werden.

[0035] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass als Laser ein Ultrakurzpulslaser verwendet wird. Als Ultrakurzpulslaser werden Pulslaser bezeichnet, deren Pulsdauer sich im Bereich von Picosekunden, Femtosekunden oder Attosekunden befindet. Ein solcher Ultrakurzpulslaser kann beispielsweise eine Pulsdauer von einigen Picosekunden haben. Durch diese kurze Pulsdauer, und der hohen Ausgangsleistung während eines Pulses des Ultrakurzpulslasers, kommt es im Wesentlichen zu einem punktuellen Abtrag von Material der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1, ohne dass benachbarte Bereiche aufgeschmolzen oder verdampft werden. Dadurch entfällt die Bildung von Graten um die abgetragenen Bereiche der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1, wodurch eine aufwendige, und sich auf die Qualität der Gravur

negativ auswirkende, Nachbehandlung der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1, beispielsweise mittels Chemikalien oder Polieren, entfallen kann. Durch die Verwendung eines Ultrakurzpulslasers werden die Flanken der abgetragenen Bereiche in vorteilhafter Weise wesentlich steiler ausgebildet. Darüber hinaus ergibt sich ein stabiler Laserbetrieb, da der Laser kontinuierlich Pulse emittiert, deren Auftreffen auf die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 je nach Vorlage geregelt wird.

[0036] Alternativ kann vorgesehen sein, dass als Laser ein kontinuierlicher Laser verwendet wird.

[0037] Weiters kann alternativ vorgesehen sein, dass die Gravurschichten, 4, 5, 6, 7 und die Mikroriffelung 9, 10 mittels eines Stichels graviert werden.

[0038] Weiters kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Laserstrahl zum Abtrag einer Gravurschicht 4, 5, 6, 7 in parallelen Zeilen über den Gravurbereich bewegt wird, wobei insbesondere die Bewegungsgeschwindigkeit des Laserstrahls in jeder weiteren Zeile nach einem Anfangsbeschleunigungsbereich bis zu einem Endverzögerungsbereich annähernd konstant gehalten wird, und dass mittels eines Shutterelementes das Auftreffen des Laserstrahls auf dem Gravurbereich geregelt wird. Mittels des Shutterelementes kann das Auftreffen des Laserstrahls auf einem Gravurbereich in Abhängigkeit einer Vorlage geregelt werden. Dadurch kann eine gezielte Gravur der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 in Abhängigkeit der Vorlage auch bei konstanter Bewegungsgeschwindigkeit des Laserstrahls erfolgen.

[0039] Die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 weist zumindest bereichsweise eine Farbrückhaltetopographie in Form der Mikroriffelung 9, 10 auf. Die Farbrückhaltetopographie ist eine Topographie der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1, welche dazu vorgesehen ist zu verhindern, dass Stichtiefdruckfarbe bei dem Abwischschritt entfernt wird.

[0040] Die Mikroriffelung 9, 10 ist insbesondere im Tiefenprofil 2 der Intaglio-Stichtiefdruckplatte angeordnet. Die Mikroriffelung 9, 10 kann weiters auch als Mikrotopographie bezeichnet werden. Die Mikroriffelung 9, 10 kann bevorzugt in Form von zueinander beabstandet angeordneten Rillen vorliegen. Diese Rillen können bevorzugt im Wesentlichen parallel zueinander sein.

[0041] Die Mikroriffelung 9, 10 kann dabei durch das Gravieren eigener Mikroriffelungsschichten 3, 8 erzeugt werden. Die Mikroriffelungsschichten 3, 8 sind dabei den anderen Gravurschichten ähnlich, wobei ein oder mehrere Parameter so geändert werden, dass statt einer glatten Fläche eine Mikroriffelung 9, 10 erzeugt wird. Dies ist beispielhaft in den Fig. 7 und 8 veranschaulicht.

[0042] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das Gravieren mittels eines Laserstrahls erfolgt, und dass zum Gravieren der Mikroriffelung 9, 10 der erste Zeilenabstand 11 und der Durchmesser des Laserstrahls derart gewählt werden, dass die Mikroriffelung 9, 10 entsteht. Der erste Zeilenabstand 11 ist dabei der Abstand der Mittelpunkte der einzelnen Gravurstrecken bei der jeweiligen Mikroriffelungsschicht 3, 8.

[0043] Es kann hierzu vorgesehen sein, dass zum

Gravieren der Mikroriffelung 9, 10 der erste Zeilenabstand 11 des Laserstrahls größer als bei den übrigen Gravurschichten 4, 5, 6, 7 gewählt wird, wodurch die Mikroriffelung 9, 10 besonders einfach erzeugt werden kann.

[0044] Es kann aber auch vorgesehen sein, dass zum Gravieren der Mikroriffelung 9, 10 der erste Zeilenabstand 11 des Laserstrahls gleich groß wie bei den übrigen Gravurschichten 4, 5, 6, 7 gewählt wird und der Durchmesser des Lasers verändert wird.

[0045] Es kann hierzu weiters vorgesehen sein, dass zum Gravieren der Mikroriffelung 9, 10 der Durchmesser des Laserstrahls größer als bei den übrigen Gravurschichten 4, 5, 6, 7 gewählt wird. Hierbei kann entsprechend der erste Zeilenabstand 11 angepasst werden.

[0046] Es kann alternativ vorgesehen sein, dass zum Gravieren der Mikroriffelung 9, 10 der Durchmesser des Laserstrahls kleiner als bei den übrigen Gravurschichten 4, 5, 6, 7 gewählt wird.

[0047] Es kann aber auch vorgesehen sein, dass zum Gravieren der Mikroriffelung 9, 10 der Durchmesser des Laserstrahls gleich groß wie bei den übrigen Gravurschichten 4, 5, 6, 7 gewählt wird und die Laserleistung und/oder der erste Zeilenabstand 11 angepasst werden.

[0048] Bevorzugt kann weiters vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Gravurschicht 4, 5, 6, 7 durch Gravieren von im Wesentlichen parallelen Zeilen mit einem vorgegebenen zweiten Zeilenabstand 12 erzeugt wird, und dass der zweite Zeilenabstand 12 kleiner als der erste Zeilenabstand 11 ist.

[0049] Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der zweite Zeilenabstand 12 konstant gehalten wird.

[0050] Es kann weiters auch vorgesehen sein, dass der erste Zeilenabstand 11 konstant gehalten wird.

[0051] Zum Gravieren von glatten Flächen kann vorgesehen sein, dass der zweite Zeilenabstand 12 in etwa der Hälfte des Laserdurchmessers entspricht, so dass durch die Überlagerung der einzelnen Abtragungsprofile eine glatte Fläche entsteht, wie beispielhaft in Fig. 6 abgebildet ist. Eine Überlagerung einzelner Gaußprofile bzw. ein Lasergravurpfad ist beispielhaft in Fig. 5 dargestellt.

[0052] Abhängig von der Laserleistung kann der Laserdurchmesser bevorzugt 15 μm bis 40 μm , insbesondere 18 μm bis 38 μm , besonders bevorzugt 20 μm bis 35 μm , betragen.

[0053] Der Abstand der Gravurstrecken zueinander kann bevorzugt 10 μm betragen, wodurch das Verhältnis des Abstandes zu dem Laserdurchmesser 0,5 bis ca. 0,33 beträgt.

[0054] Für die Gravur der Mikroriffelung 9, 10 wird besonders bevorzugt der Abstand der Gravurstrecken, insbesondere bei gleicher Laserleistung, erhöht, so dass sich die einzelnen Abtragungsprofile weniger überlappen. Das Verhältnis Abstand zu Durchmesser wird demnach vergrößert, was beispielhaft in den Fig. 7 und 8 veranschaulicht ist.

[0055] Das Verhältnis des Abstandes der Gravurstre-

cken zu dem Laserdurchmesser kann bevorzugt mindestens 0,75, insbesondere mindestens 1, besonders bevorzugt mindestens 1,5, betragen.

[0056] Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass bei einem Abstand der Gravurstrecken von 25 μm bis 50 μm eine Höhe der Mikroriffelung 9, 10 in dem Bereich von 2 μm bis 7 μm für eine Mikroriffelungsschicht 3, 8 erzielt wird.

[0057] Es kann auch vorgesehen sein, dass bei einer Erhöhung der Laserleistung und bei einem Abstand der Gravurstrecken von 60 μm bis 100 μm eine Höhe der Mikroriffelung 9, 10 in dem Bereich von 8 μm bis 16 μm erzielt wird.

[0058] Als Höhe der Mikroriffelung 9, 10 wird die Differenz zwischen höchsten und tiefsten Punkten der Mikroriffelung 9, 10 angenommen, demnach die Differenz zwischen Erhebungen und Senken innerhalb der Mikroriffelung 9, 10. Die Höhe der Mikroriffelung 9, 10 wird einerseits durch die Laserleistung und andererseits durch den Abstand der Gravurstrecken bestimmt.

[0059] Um eine noch höhere Mikroriffelung 9, 10 zu erzeugen kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die Mikroriffelungsschichten 3, 8 mehrmals graviert werden. Hierbei wird bereits in die bestehende Mikroriffelung 9, 10 mit derselben Mikroriffelungsschicht 3, 8 für die Mikroriffelung 9, 10 graviert, wodurch die Höhe der Mikroriffelung 9, 10 erhöht werden kann.

[0060] Es kann weiters bevorzugt vorgesehen sein, dass im Wesentlichen die gesamte Fläche des Tiefenprofils 2 mit der Mikroriffelung 9, 10 versehen wird. Hierdurch kann ein besonders guter Farbrückhalt der Stichtiefdruckfarbe auf der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 während des Abwischschrittes erreicht werden. Hierbei ist das gesamte Tiefenprofil 2 mit einer Mikroriffelung 9, 10 versehen, wodurch die Qualität des Intaglio-Stichtiefdruckes weiter erhöht wird.

[0061] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Mikroriffelung 9, 10 zuletzt graviert wird. Dadurch wird die Mikroriffelung 9, 10 nicht durch die Gravur späterer Gravurschichten 4, 5, 6, 7 beeinträchtigt.

[0062] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass anhand des zu gravierenden Tiefenprofils 2 jeder Tiefe eine Gravurschicht 4, 5, 6, 7 zugeordnet wird, wobei die Gravurschicht einer ersten Tiefe nach der Gravurschicht einer zweiten Tiefe graviert wird, wobei die zweite Tiefe tiefer liegt als die erste Tiefe. Dabei wird die Reihenfolge der Gravurschichten 4, 5, 6, 7 derart gewählt, dass die Gravurschichten 4, 5, 6, 7 absteigend nach deren Tiefe graviert werden. Vorteilhaft ist dabei, dass bei einer Umkehr der Folge von Gravurschichten 4, 5, 6, 7 der Treppeneffekt reduziert wird, da die letzte Schicht die breiteste ist und somit vorhergehende Schichten zumindest leicht überlappt. Bei solch einer Umkehr kann die Mikroriffelung 9, 10 besonders einfach erzeugt werden.

[0063] Die Tiefe einer Gravurschicht 4, 5, 6, 7 wird hierbei von der zu gravierenden Seite der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 aus gesehen.

[0064] In Fig. 1 sind die Gravurschichten 4, 5, 6 und die

Mikroriffelungsschicht 3 zur Erzeugung einer Tiefenprofils 2 einer ersten Ausführungsform beispielhaft abgebildet. In Fig. 1, und später auch in Fig. 3 ist durch die durchgezogene Linie das Soll-Tiefenprofil 16 dargestellt. Die Ebenen der Gravurschichten 4, 5, 6 und der Mikroriffelungsschicht 3 werden durch strichlinierte oder gepunktete Linien dargestellt. Die Größe des Bereichs der einzelnen Ebenen innerhalb des Soll-Tiefenprofils 16 stellt auch die Größe der jeweiligen Gravurschichten 4, 5, 6 bzw. Mikroriffelungsschicht 3 dar. Hierbei stellt die dritte Gravurschicht 6 die tiefste Gravurschicht dar. Die zweite Gravurschicht 5 ist jene Gravurschicht, welche über der dritten Gravurschicht 6 angeordnet ist. Die erste Gravurschicht 4 ist hierbei jene Gravurschicht, welche über der zweiten Gravurschicht 5 angeordnet ist und demnach eine geringere Tiefe als die Gravurschicht 5 aufweist. Die Mikroriffelungsschicht 3 ist jene Gravurschicht, mittels welcher die Mikroriffelung 9 erzeugt wird.

[0065] Bevorzugt kann hierzu vorgesehen sein, dass zuerst die dritte Gravurschicht 6, danach die zweite Gravurschicht 5, danach die erste Gravurschicht 4 und zuletzt die Mikroriffelungsschicht 3 graviert wird. Hierdurch kann der Treppeneffekt reduziert und die Mikroriffelung 9 deutlich ausgebildet werden.

[0066] In Fig. 2 ist ein Tiefenprofil 2 mit einer Mikroriffelung 9, beispielhaft dargestellt, welches mittels der Reihenfolge der Gravurschichten 4, 5, 6 gemäß Fig. 1 erzeugt wurde.

[0067] In Fig. 3 sind die Gravurschichten 4, 5, 6, 7 und mehreren Mikroriffelungsschichten 3, 8 zur Erzeugung eines Tiefenprofils 2 einer zweiten bevorzugten Ausführungsform beispielhaft abgebildet. Es scheint dabei im Vergleich zur ersten bevorzugten Ausführungsform eine zusätzliche vierte Gravurschicht 7 auf, welche tiefer als die dritte Gravurschicht 6 liegt, als auch zwei unterschiedliche Mikroriffelungsschichten 3, 8, eine erste Mikroriffelungsschicht 3 und eine zweite Mikroriffelungsschichten 8. Die erste Mikroriffelungsschicht 3 ist dabei größer als die zweite Mikroriffelungsschicht 8.

[0068] Das sich durch diese Gravurschichten 4, 5, 6, 7 und Mikroriffelungsschichten 3, 8 ergebende Tiefenprofil 2 ist beispielhaft in Fig. 4 abgebildet. Aufgrund der beiden unterschiedlichen Mikroriffelungsschichten 3, 8 wurden auch zwei unterschiedliche Mikroriffelungen 9, 10 erzeugt. Die erste Mikroriffelung 9 wurde lediglich durch die erste Mikroriffelungsschicht 3 erzeugt. Die zweite Mikroriffelung 10 wurde von beiden Mikroriffelungsschichten 3, 8 graviert und ist daher stärker ausgeprägt als die erste Mikroriffelung 9.

[0069] Eine Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 weist üblicherweise bereits bei deren Planung und Herstellung eine vorgegebene Wischrichtung auf. Die Wischrichtung ist jene Richtung, in welcher die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1, insbesondere mit einem Rakel, nach dem Aufbringen der Stichtiefdruckfarbe abgewischt wird. Insbesondere sind Kopf und Fuß der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 vorgegeben, wobei die Wischrichtung längs dieser Richtung verläuft.

[0070] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Mikroriffelung 9, 10 nicht parallel zu der vorgegebenen Wischrichtung graviert wird. Dadurch ergibt sich ein guter Farbrückhalt.

[0071] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Mikroriffelung 9, 10 schräg zu der vorgegebenen Wischrichtung graviert wird. Die Mikroriffelung 9, 10 verläuft daher bevorzugt auch nicht senkrecht zu der Wischrichtung.

[0072] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Mikroriffelung 9, 10 in einem Winkelbereich zu der Wischrichtung von mindestens 45° verläuft.

[0073] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Mikroriffelung 9, 10 in einem Winkelbereich zu der Wischrichtung von maximal 87° verläuft.

[0074] Hierdurch kann ein guter Farbrückhalt der Stichtiefdruckfarbe auf der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 während des Abwischschrittes in dem Tiefenprofil 2 erzielt werden. Es hat sich gezeigt, dass hierdurch die Qualität des Intaglio-Stichtiefdruckes deutlich verbessert wird.

[0075] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 vor dem Abwischschritt auf ein vorgebares elektrisches Potential gesetzt und während des Abwischschrittes auf dem elektrischen Potential gehalten wird, was beispielhaft in Fig. 11 dargestellt ist. Hierbei wird die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 auf ein negatives Potential V- gesetzt. Dipolartige Pigmente, deren Dipol in der Fig. 11 durch +/- angedeutet werden, werden daher fester an die Mikroriffelung 9, 10 der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 herangezogen und während des Abwischschrittes weniger stark aus dem Tiefenprofil 2 geschoben bzw. entnommen als mit n gekennzeichnete Pigmente und andere Farbbestandteile.

[0076] Hierbei ist vorgesehen, dass die Stichtiefdruckfarbe Farbpigmente enthält, die entweder ein permanentes Dipolmoment aufweisen oder in welchen durch ein elektrostatisches Feld ein Dipolmoment induziert werden kann. Die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 besteht hierbei bevorzugt aus Metall und wird vor oder nach dem Farbauftragungsschritt, jedenfalls aber vor dem Abwischschritt, auf ein elektrisches Potential V- gesetzt. Dadurch richten sich die Pigmentdipole im entstehenden elektrostatischen Feld aus und werden von der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 angezogen. Während des Abwischschrittes wird dadurch ein erhöhter Farbrückhalt auf der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 erreicht. Durch die Gravur einer Mikroriffelung 9, 10, insbesondere durch die herausragenden Elemente, beispielsweise Spitzen, der Mikroriffelung 9, 10 wird eine lokal höhere Feldstärke erreicht, wodurch die Anziehung insbesondere auf den Spitzen der Mikroriffelung 9, 10 höher als am Planum der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 ist. Vor dem Druckprozess wird die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 geerdet, um das Potential zurückzusetzen.

[0077] Vorteilhaft ist hierbei, dass eine Multitonalität des Stichtiefdruckes einfach über die elektrostatischen Eigenschaften der Pigmente gesteuert werden kann. Es

kann hierdurch eine lokale Variation des Farbtons erzeugt werden und es können weiters auch dynamische Effekte erzeugt werden.

[0078] Es ergibt sich hierbei ein Synergieeffekt, da die Feldeffekte durch die Spitzenwirkung der Unebenheiten der Mikroriffelung 9, 10 lokal erhöht werden, wodurch ein besonders guter Farbrückhalt ermöglicht wird.

[0079] Es kann weiters bevorzugt vorgesehen sein, dass die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 vor dem Abwischschritt über ein vorgebbares externes Magnetfeld magnetisiert wird.

[0080] Hierbei ist vorgesehen, dass die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 Farbpigmente mit hart- oder weichmagnetischen Eigenschaften enthält. Die Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 besteht hierbei insbesondere aus einem Metall mit ferromagnetischen Eigenschaften und wird vor dem Abwischschritt über ein externes Magnetfeld magnetisiert. Die Farbpigmente werden magnetostatisch von der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 angezogen und daher während des Abwischschrittes weniger leicht entfernt. Auch hier wird an den Spitzen der Mikroriffelung 9, 10 eine lokal höhere Feldstärke erreicht, wodurch die Anziehung insbesondere auf den Spitzen der Mikroriffelung 9, 10 höher als am Planum der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 ist. Vor dem Druckprozess wird das Magnetfeld der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 zurückgesetzt, um den Farbübertrag von der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 auf das zu bedruckende Objekt zu erleichtern.

[0081] Vorteilhaft ist hierbei, dass eine Multitonalität des Stichtiefdruckes einfach über die magnetostatischen Eigenschaften der Pigmente gesteuert werden kann. Es kann hierdurch eine lokale Variation des Farbtons erzeugt werden und es können weiters auch dynamische Effekte erzeugt werden.

[0082] Es ergibt sich auch hierbei ein Synergieeffekt, da die Feldeffekte durch die Spitzenwirkung der Unebenheiten der Mikroriffelung 9, 10 lokal erhöht werden, wodurch ein besonders guter Farbrückhalt ermöglicht wird.

[0083] Es kann vorgesehen sein, dass elektrische und/oder magnetische Feld vor dem Druckvorgang nicht zurückgestellt wird, also keine Erdung angelegt bzw. keine Entmagnetisierung durchgeführt wird. Hierbei sind die Dipol-Pigmente während des Druckprozesses entsprechend der Feldrichtung orientiert. Werden Pigmente verwendet, die je nach Orientierung einen unterschiedlichen Farbeindruck aufweisen, so kann lokal eine Variation des Farbtons erzielt werden.

[0084] Es kann auch besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass zum Drucken des Sicherheitsmerkmals eine Stichtiefdruckfarbe mit Pigmenten unterschiedlicher Farbe und unterschiedlicher Größe verwendet wird.

[0085] Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Stichtiefdruckfarbe kein auf eine einheitliche Größe gemahlenes Pulver ist, sondern Pigmente unterschiedlicher Form und Größe aufweist.

[0086] In der Fig. 9 ist ein multitonales Druckbild 13 beispielhaft dargestellt, wobei eine Stichtiefdruckfarbe mit zwei unterschiedlichen Pigmenten unterschiedlicher

Größe verwendet wurde.

[0087] Die Fig. 10 zeigt beispielhaft eine Anordnung von Pigmenten unterschiedlicher Größe in einem Tiefenprofil 2 einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1. Große Pigmente 14 können in einem Teilbereich mit einer tief ausgebildeten Mikroriffelung 10 besonders gut zurückgehalten werden. Zwischen und neben den großen Pigmenten 14 können in einem weiteren Teilbereich auch höhere Konzentrationen von kleinen Pigmenten 15 mit vereinzelt großen Pigmenten 14 angeordnet sein. Dies erzeugt in dem fertigen Druckbild eine Multitonalität, welche gezielt mittels einer oder mehrerer Mikroriffelungen 9, 10 beeinflusst werden kann. Hierbei können die großen Pigmente 14 beispielsweise Pigmente einer ersten Farbe und die kleinen Pigmente 15 beispielsweise Pigmente einer zweiten Farbe sein.

[0088] Angepasst an die Größe unterschiedlicher Pigmente können bevorzugt Mikroriffelungen 9, 10 mit unterschiedlichen Höhen graviert werden. Die Form, insbesondere die Höhe einer Mikroriffelung 9, 10 und der Abstand der einzelnen Riffelungen zueinander kann hierbei im Wesentlichen an die Größe eines Pigments angepasst sein.

[0089] Es kann auch vorgesehen sein, dass zwei oder mehr als zwei Mikroriffelungen 9, 10 mit unterschiedlichen Höhen nebeneinander angeordnet sind.

[0090] Es können weiters dynamische Effekte bei der Verwendung von Pigmentflakes mit einer Farbvariation über eine Dünnschichtinterferenz erzeugt werden.

[0091] Durch eine oder mehrere an die Form und Größe der Pigmente angepasste und gezielt gewählte Mikroriffelungen 9, 10 in verschiedenen Bereichen des Tiefenprofils 2 der Intaglio-Stichtiefdruckplatte 1 können die unterschiedlichen Pigmente während des Abwischschrittes besonders gut zurückgehalten werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Gravieren einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1), wobei ein Tiefenprofil (2) der Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1) durch Gravieren mehrerer Gravurschichten (4, 5, 6, 7) erzeugt wird, wobei anhand des zu gravierenden Tiefenprofils (2) jeder Tiefe eine Gravurschicht (4, 5, 6, 7) zugeordnet wird, wobei die Reihenfolge der Gravurschichten (4, 5, 6, 7) derart gewählt wird, dass die Gravurschichten (4, 5, 6, 7) absteigend nach deren Tiefe graviert werden, wobei die Gravurschicht (4, 5, 6, 7) einer ersten Tiefe nach der Gravurschicht (4, 5, 6, 7) einer zweiten Tiefe graviert wird, wobei die zweite Tiefe tiefer liegt als die erste Tiefe, wobei zumindest ein Bereich des Tiefenprofils (2) der Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1) zur Erzeugung einer Farbrückhaltetopographie mit einer Mikroriffelung (9, 10) versehen wird, wobei die Mikroriffelung (9, 10) durch Gravieren von im Wesentlichen parallelen Zeilen mit einem vorgegebenen ersten Zeilenabstand (11) erzeugt wird, wobei

die Mikroriffelung (9,10) zuletzt graviert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gravieren mittels eines Laserstrahls erfolgt, und dass zum Gravieren der Mikroriffelung (9, 10) der erste Zeilenabstand (11) und der Durchmesser des Laserstrahls derart gewählt werden, dass die Mikroriffelung (9, 10) entsteht. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravurschichten (4, 5, 6, 7) durch Gravieren von im Wesentlichen parallelen Zeilen mit einem vorgegebenen zweiten Zeilenabstand (12) erzeugt werden, und dass der zweite Zeilenabstand (12) kleiner als der erste Zeilenabstand (11) ist. 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroriffelung (9, 10) nicht parallel zu einer vorgegebenen Wischrichtung graviert wird. 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Wesentlichen die gesamte Fläche des Tiefenprofils (2) mit der Mikroriffelung (9, 10) versehen wird. 20
6. Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1) mit einer als Mikroriffelung (9, 10) ausgebildeten Farbrückhaltetopographie, hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5. 25
7. Verfahren zum Drucken eines Sicherheitsmerkmals mit einer Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1) gemäß Anspruch 6, wobei in einem Farbauftragsschritt eine Stichtiefdruckfarbe auf die Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1) aufgetragen wird, wobei in einem Abwischschritt überschüssige Stichtiefdruckfarbe von der Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1) entlang einer Wischrichtung abgewischt wird und wobei in einem Druckschritt die Stichtiefdruckfarbe von der Intaglio-Stichtiefdruckplatte(1) auf den zu bedruckenden Gegenstand übertragen wird. 30
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1) vor dem Abwischschritt auf ein vorgegbares elektrisches Potential gesetzt und während des Abwischschrittes auf dem elektrischen Potential gehalten wird. 35
9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Intaglio-Stichtiefdruckplatte (1) vor dem Abwischschritt über ein vorgegbares externes Magnetfeld magnetisiert wird. 40
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Drucken des 45

Sicherheitsmerkmals eine Stichtiefdruckfarbe mit Pigmenten (14,15) unterschiedlicher Farbe und unterschiedlicher Größe verwendet wird.

Claims

1. Method for engraving an intaglio printing plate (1), wherein a depth profile (2) of the intaglio printing plate (1) is produced by engraving a plurality of engraving layers (4, 5, 6, 7), wherein, based on the depth profile (2) to be engraved, an engraving layer (4, 5, 6, 7) is assigned to each depth, wherein the sequence of the engraving layers (4, 5, 6, 7) is determined by the depth profile (2) to be engraved, and wherein the engraving layers (wherein, on the basis of the depth profile (2) to be engraved, each depth is assigned an engraving layer (4, 5, 6, 7), wherein the sequence of the engraving layers (4, 5, 6, 7) is selected such that the engraving layers (4, 5, 6, 7) are engraved in descending order according to their depth, wherein the engraving layer (4, 5, 6, 7) of a first depth is engraved after the engraving layer (4, 5, 6, 7) of a second depth, wherein the second depth is deeper than the first depth, wherein at least one region of the depth profile (2) of the intaglio printing plate (1) is provided with a micro-corrugation (9, 10) for producing an ink retention topography, wherein the micro-corrugation (9, 10) is produced by engraving substantially parallel lines with a predetermined first line spacing (11), wherein the micro-corrugation (9, 10) is engraved last.
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the engraving is carried out by means of a laser beam, and that for engraving the micro-corrugation (9, 10), the first line spacing (11) and the diameter of the laser beam are selected such that the micro-corrugation (9, 10) is produced.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the engraving layers (4, 5, 6, 7) are produced by engraving essentially parallel lines with a predetermined second line spacing (12), and **in that** the second line spacing (12) is smaller than the first line spacing (11).
4. Method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the micro-corrugation (9, 10) is not engraved parallel to a predetermined wiping direction.
5. Method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** substantially the entire surface of the depth profile (2) is provided with the micro-corrugation (9, 10).
6. Intaglio printing plate (1) with an ink-retaining topo-

graphy embodied as micro-corrugation (9, 10), manufactured according to a method according to one of claims 1 to 5.

7. Method for printing a security feature with an intaglio printing plate (1) according to claim 6, wherein in an ink application step, an intaglio printing ink is applied to the intaglio printing plate (1), wherein, in a wiping step, excess intaglio printing ink is wiped off the intaglio printing plate (1) along a wiping direction, and wherein, in a printing step, the intaglio printing ink is transferred from the intaglio printing plate (1) to the object to be printed.
8. Method according to claim 7, **characterized in that** the intaglio printing plate (1) is set to a predetermined electrical potential before the wiping step and is maintained at the electrical potential during the wiping step.
9. Method according to claim 7, **characterized in that** the intaglio printing plate (1) is magnetized via a preselectable external magnetic field before the wiping step.
10. Method according to any of claims 7 to 9, **characterized in that** an intaglio printing ink with pigments (14, 15) of different colors and different sizes is used to print the security feature.

Revendications

1. Procédé de gravure d'une plaque d'impression en taille-douce (1), dans lequel un profil en profondeur (2) de la plaque d'impression en taille-douce (1) est réalisé par gravure de plusieurs couches de gravure (4, 5, 6, 7), dans lequel, à l'aide du profil de profondeur (2) à graver, une couche de gravure (4, 5, 6, 7) est attribuée à chaque profondeur, l'ordre des couches de gravure (4, 5, 6, 7) étant choisi de telle sorte que les couches de gravure (4, 5, 6, 7) soient gravées de manière descendante en fonction de leur profondeur, la couche de gravure (4, 5, 6, 7) d'une première profondeur étant gravée après la couche de gravure (4, 5, 6, 7) d'une deuxième profondeur, la deuxième profondeur étant plus profonde que la première profondeur, au moins une zone du profil de profondeur (2) de la plaque d'impression en taille-douce (1) étant pourvue d'une micro-rainure (9, 10) pour créer une topographie de rétention de l'encre, la micro-rainure (9, 10) étant créée par gravure de lignes essentiellement parallèles avec un premier espacement prédéfini (11), la micro-rainure (9, 10) étant gravée en dernier.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la gravure est réalisée au moyen d'un faisceau

laser et **en ce que**, pour graver la micro-rainure (9, 10), le premier espacement entre les lignes (11) et le diamètre du faisceau laser sont choisis de telle sorte que la micro-rainure (9, 10) soit obtenue.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les couches gravées (4, 5, 6, 7) sont produites par gravure de lignes essentiellement parallèles avec un deuxième espacement entre les lignes (12) prédéfini, et **en ce que** le deuxième espacement entre les lignes (12) est inférieur au premier espacement entre les lignes (11).
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les micro-rainures (9, 10) ne sont pas gravées parallèlement à une direction d'essuyage prédéfinie.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la quasi-totalité de la surface du profil en profondeur (2) est pourvue des micro-rainures (9, 10).
6. Plaque d'impression en taille-douce (1) avec une topographie de rétention d'encre conçue sous forme de micro-rainures (9, 10), fabriquée selon un procédé selon l'une des revendications 1 à 5.
7. Procédé d'impression d'une caractéristique de sécurité avec une plaque d'impression en taille-douce (1) selon la revendication 6, dans lequel, dans une étape d'application de l'encre, une encre d'impression en taille-douce est appliquée sur la plaque d'impression en taille-douce (1), dans lequel, lors d'une étape d'essuyage, l'excédent d'encre d'impression en taille-douce est essuyé de la plaque d'impression en taille-douce (1) dans le sens de l'essuyage et dans lequel, lors d'une étape d'impression, l'encre d'impression en taille-douce est transférée de la plaque d'impression en taille-douce (1) sur l'objet à imprimer.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la plaque d'impression en taille-douce (1) est mise à un potentiel électrique prédéfinissable avant l'étape d'essuyage et maintenue à ce potentiel électrique pendant l'étape d'essuyage.
9. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la plaque d'impression en taille-douce (1) est magnétisée avant l'étape d'essuyage par un champ magnétique externe prédéfinissable.
10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que**, pour imprimer la caractéristique de sécurité, on utilise une encre d'impression en taille-douce contenant des pigments (14, 15) de couleurs et de tailles différentes.

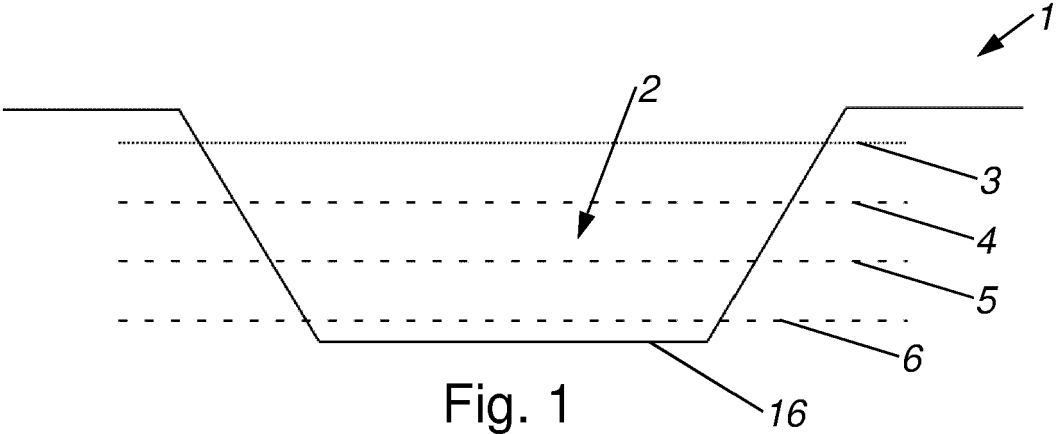


Fig. 1

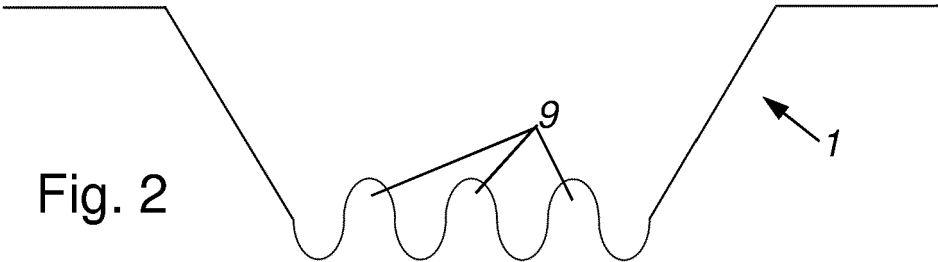


Fig. 2

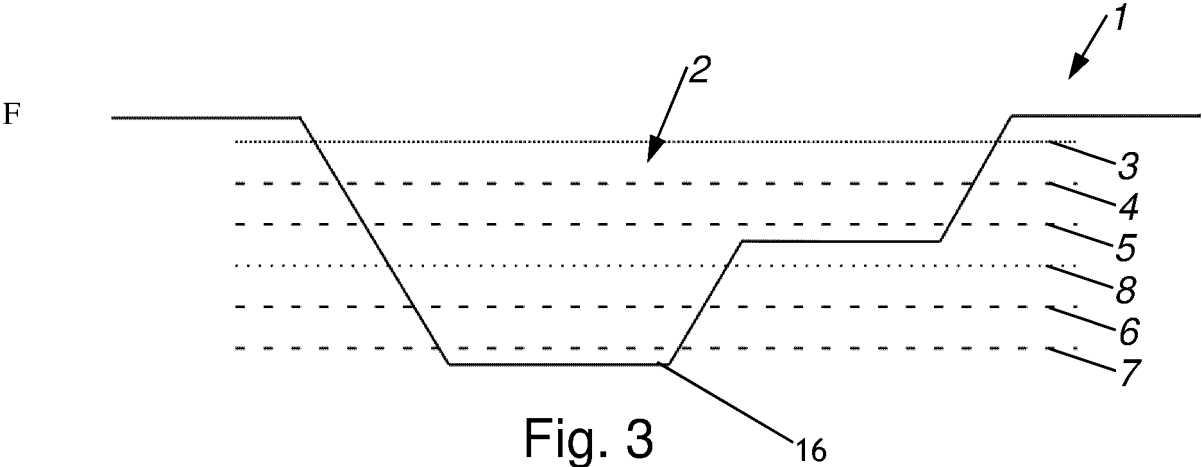


Fig. 3

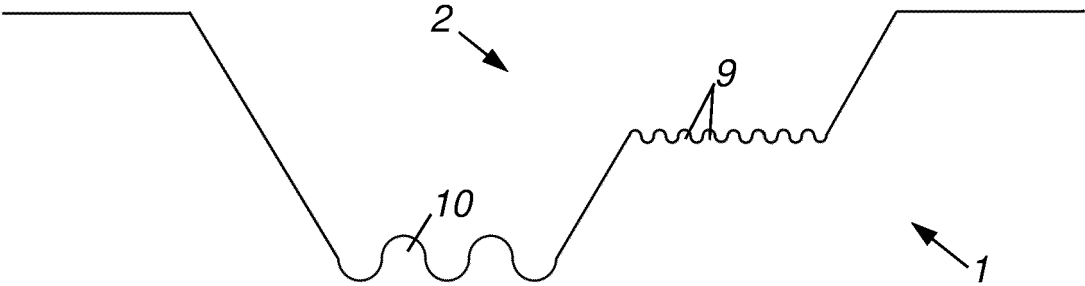


Fig. 4

Fig. 5

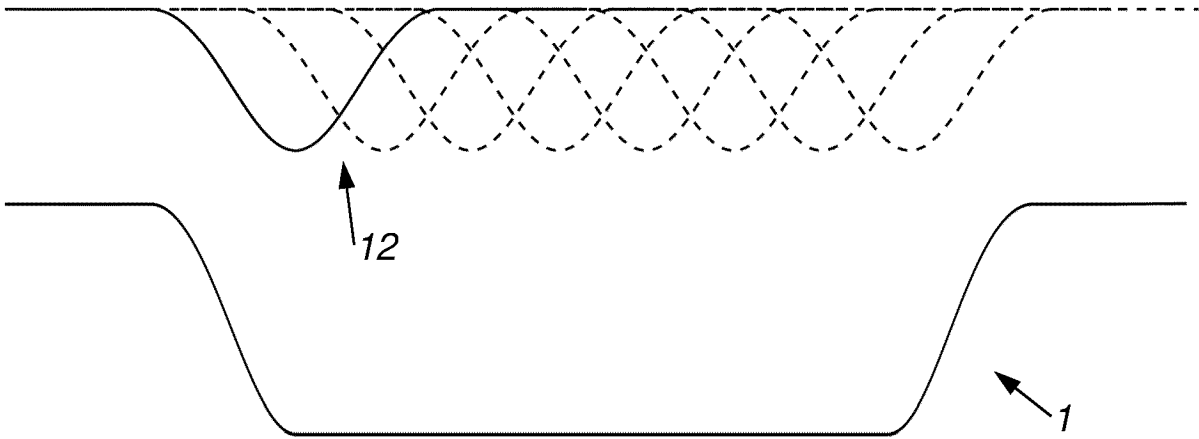


Fig. 6

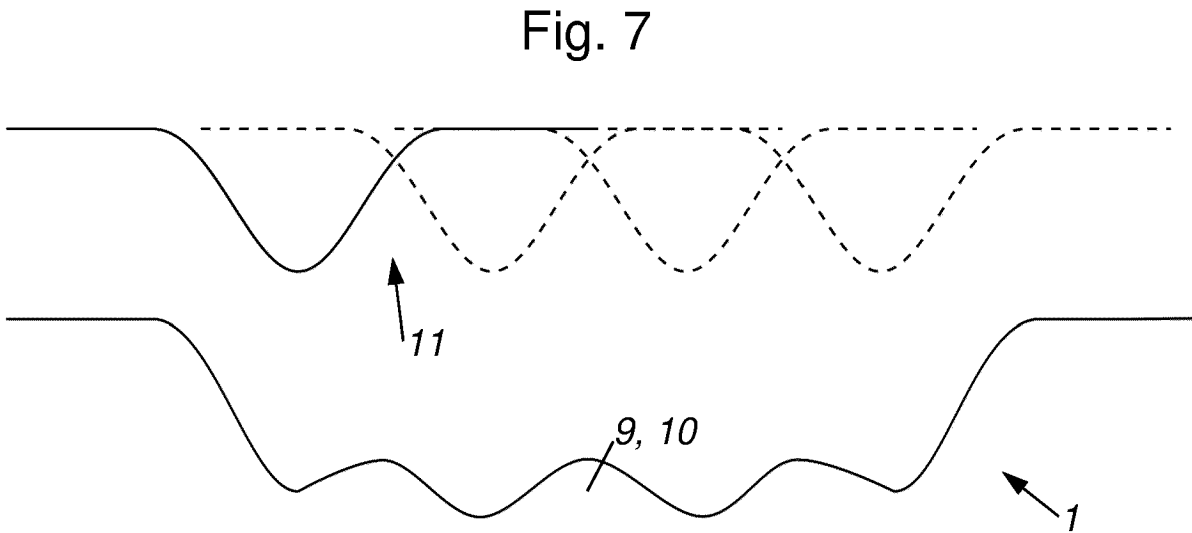


Fig. 8

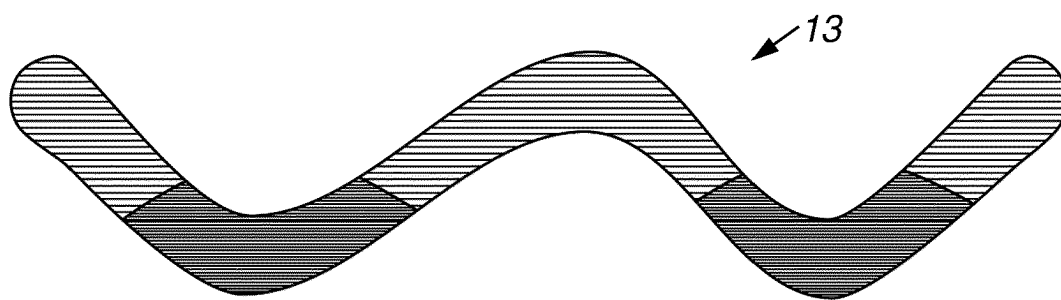


Fig. 9

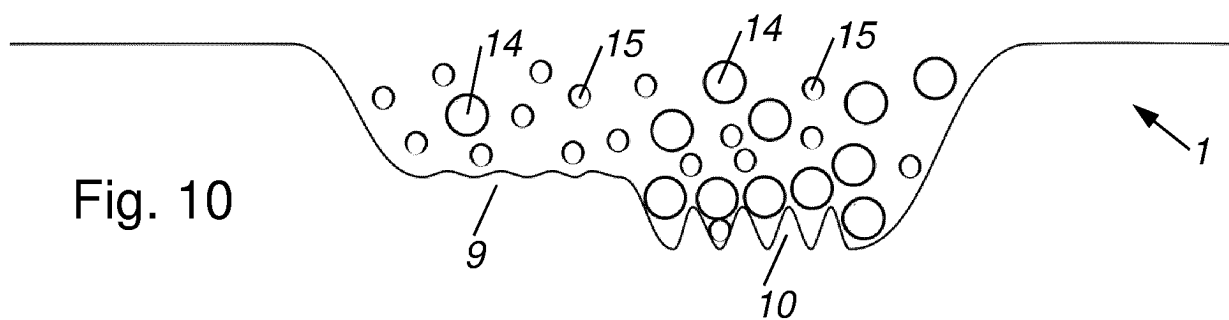


Fig. 10

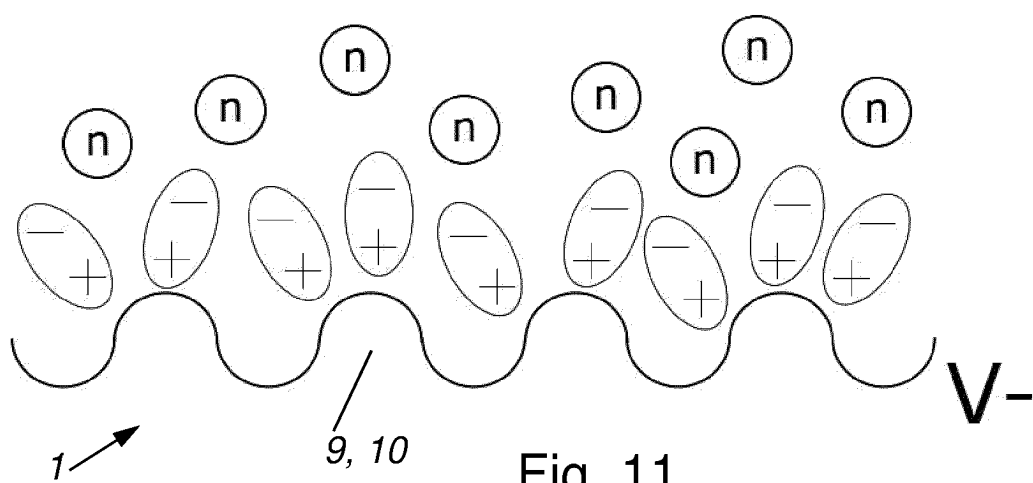


Fig. 11

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

- EP 2119527 A1 [0002]
- DE 19624131 A1 [0003] [0006]
- DE 19845440 A1 [0004] [0006]
- EP 1393925 A1 [0005] [0006]