

(19)



(11)

EP 1 937 893 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.11.2010 Patentblatt 2010/44

(51) Int Cl.:
D21F 1/00 ^(2006.01) **D21F 1/44** ^(2006.01)
D21F 11/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06776829.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/008017

(22) Anmeldetag: **14.08.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/028485 (15.03.2007 Gazette 2007/11)

(54) **ENTWÄSSERUNGSSIEB UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG**

DEWATERING FILTER AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

TAMIS D'EGOUTTAGE ET PROCEDE DE FABRICATION DUDIT TAMIS

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

(30) Priorität: **06.09.2005 DE 102005042344**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.07.2008 Patentblatt 2008/27

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

(72) Erfinder:
• **STUMBECK, Bernd
83666 Waakirchen (DE)**

- **GREGAREK, André
81671 München (DE)**
- **HÄNELT, Andreas
83730 Fischbachau (DE)**
- **GERHARDT, Thomas
81539 München (DE)**
- **MAYER, Karlheinz
86169 Augsburg (DE)**

(74) Vertreter: **Zeuner & Summerer
Nußbaumstrasse 8
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-03/025281 DE-A1- 10 064 006
US-A1- 2001 018 113**

EP 1 937 893 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 Entwässerungssieb für die Herstellung von Papier mit mehrstufigen Wasserzeichen, insbesondere für die Herstellung von Wertpapieren, wie Banknoten, Schecks, Ausweisen und anderen Sicherheitspapieren. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Entwässerungssiebs sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Papiers mit einem mehrstufigen Wasserzeichen unter Verwendung eines solchen Entwässerungssiebs.

[0002] Bei der Papierherstellung auf Rundsiebmaschinen oder Langsiebmaschinen lagert sich Papiermasse kontinuierlich auf einem bewegten Entwässerungssieb an und wird soweit verfestigt, dass sie als feuchte Papierbahn zur Weiterbearbeitung vom Entwässerungssieb abgezogen werden kann. Vor allem Sicherheitspapiere für Banknoten, Ausweisdokumente und dergleichen werden zur Absicherung oft mit Wasserzeichen ausgestattet, die eine Überprüfung der Echtheit des Sicherheitspapiers gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen.

[0003] Bei der Herstellung von Papier mit Wasserzeichen wird zwischen zweistufigen Wasserzeichen mit einem starken Hell-Dunkel-Effekt und mehrstufigen Wasserzeichen mit weichen Übergängen zwischen Hell und Dunkel und detailreicher Darstellung eines Motivs unterschieden. Der Begriff "mehrstufig" ist dabei in Abgrenzung zu zweistufigen Hell-Dunkel-Wasserzeichen zu verstehen und umfasst alle Wasserzeichen mit mehr als zwei Helligkeitsstufen und schließt insbesondere auch Wasserzeichen mit kontinuierlichen Hell-Dunkel-Übergängen ein.

[0004] Zur Erzeugung von zweistufigen Wasserzeichen werden typischerweise Metalldrähte oder Metallformteile, so genannte Elektrotypen, auf die Siebstruktur aufgelötet, um das Entwässerungssieb an diesen Stellen vollständig zu schließen. Dadurch wird die Papieranlagerung in Teilbereichen des Entwässerungssiebs behindert und es bilden sich dünne Stellen im Papier, die im Durchlicht betrachtet sehr hell erscheinen.

[0005] In der Druckschrift WO 03/025281 ist vorgeschlagen worden, das Papiersieb in den gewünschten Bereichen mit einer Verschlussmasse, beispielsweise einem strahlungshärtenden Klebstoff, zu verschließen. Dadurch lassen sich nicht nur zweistufige Wasserzeichen, sondern durch eine entsprechende Rasterung der Verschlussmasse auch mehrstufige Wasserzeichen erzeugen.

[0006] In der Regel wird allerdings für die Herstellung mehrstufiger Wasserzeichen in das Entwässerungssieb ein dreidimensionales Relief geprägt, so dass die Papierdicke des fertigen Papiers entsprechend dem Relief variiert und im Durchlicht weiche, graduelle Übergänge zwischen helleren und dunkleren Bereichen erkennen lässt. Eine erhöhte Stelle im Sieb führt dabei zu einer dünneren Papierschicht und somit zu einer Hellstelle, während eine tiefere Stelle im Sieb entsprechend zu ei-

ner Dunkelstelle führt. Bei den auf diese Weise erzeugten Wasserzeichen wird allerdings oft die geringe Gesamthelligkeit des Erscheinungsbildes der Wasserzeichen bemängelt.

[0007] In der Druckschrift DE 100 64 006 A1 ist ein Entwässerungssieb für die Herstellung von Papier mit mehrstufigen Wasserzeichen offenbart, bestehend aus einem Trägersieb und einem damit verbundenem Wasserzeichenblech.

[0008] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Entwässerungssieb der eingangs genannten Art zu schaffen, das die Nachteile des Stands der Technik vermeidet und das insbesondere die Herstellung von Papier mit mehrstufigen Wasserzeichen hoher Helligkeit ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird durch das Entwässerungssieb mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Entwässerungssiebs sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Papiers mit mehrstufigen Wasserzeichen sind in den nebengeordneten Ansprüchen angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Gemäß der Erfindung enthält ein Entwässerungssieb der eingangs genannten Art ein Trägersieb und ein mit dem Trägersieb verbundenes perforiertes Wasserzeichenblech, wobei das Trägersieb und das Wasserzeichenblech gemeinsam in Form des zu erzeugenden Wasserzeichens verprägt sind. Die Perforationen des Wasserzeichenblechs stellen dabei die Entwässerung bei der Papierherstellung sicher.

[0011] Vorzugsweise ist das Wasserzeichenblech mit Mikroperforation versehen, deren Abmessungen so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften. Das Wasserzeichenblech kann insbesondere mit Mikroperforation mit einem Durchmesser von weniger als 0,6 mm, vorzugsweise von weniger als 0,25 mm, besonders bevorzugt weniger als 0,2 mm versehen sein. Mikroperforationen mit einem Durchmesser von 0,17 mm sind besonders geeignet.

[0012] Das Wasserzeichenblech kann Perforationen mit durchgehend gleichem Durchmesser aufweisen. Selbstverständlich ist es auch möglich, Perforationen mit unterschiedlichen Durchmessern zu kombinieren.

[0013] Die Perforationen des Wasserzeichenblechs sind vorzugsweise regelmäßig und matrixförmig in Form von Zeilen und Spalten angeordnet. Untereinander liegende Zeilen können dabei auch jeweils um einen halben Loch-zu-Loch-Abstand gegeneinander versetzt angeordnet sein. Die Oberfläche des Wasserzeichenblechs ist mit Vorteil glatt, so dass sich nur vergleichsweise wenige Fasern anlagern, so dass das spätere Wasserzeichen eine hohe Gesamthelligkeit aufweist. Aufgrund der größeren Helligkeit empfiehlt es sich, das Design der erfindungsgemäßen Wasserzeichen schärfer als bei herkömmlichen Wasserzeichen anzulegen und die Prägung mit einer etwas geringeren Modulation durchzuführen.

[0014] Gemäß einer Weiterentwicklung der Erfindung

weist das Wasserzeichenblech darüber hinaus Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen auf. Diese Aussparungen sind im Gegensatz zu den Mikroperforationen mit solchen Abmessungen ausgebildet, dass sich bei der Blattbildung Fasern in ihnen ablagern, so dass die Aussparungen Dunkelstellen im späteren Wasserzeichen erzeugen. Um eine gute Erkennbarkeit zu gewährleisten, betragen die Abmessungen der Aussparungen typischerweise einige Millimeter.

[0015] Das Entwässerungssieb kann zusätzlich zumindest ein an das Wasserzeichenblech angrenzendes unperforiertes Metall- oder Kunststoffformteil zur Erzeugung von zweistufigen Wasserzeichen aufweisen. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Wasserzeichenblech, insbesondere die erwähnten Aussparungen des Wasserzeichenblechs und das angrenzende unperforierte Metall-/Kunststoffformteil aufeinander bezogenen Informationen darstellen. Beispielsweise können sich die Aussparungen und die Formteile zu einer zusammenhängenden Ziffernfolge oder einem zusammenhängenden Text ergänzen. Die Ziffernfolge oder der Text können weiter mit einem von dem Wasserzeichenblech dargestellten graphischen Motiv in Beziehung stehen.

[0016] Beispielsweise kann das Wasserzeichenblech ein Portrait oder ein architektonisches Motiv zeigen, und die Aussparungen und/oder die Formteile einen zu dem Motiv gehörigen Text, wie einen Name oder eine Unterschrift, darstellen. Selbstverständlich kann die Ziffernfolge auch eine weitere unabhängige Information, wie etwa die Denomination einer Banknote, bilden.

[0017] Zur Befestigung wird das Wasserzeichenblech bevorzugt mit dem Trägersieb verklebt, verlötet oder verschweißt.

[0018] Das Trägersieb ist in einer bevorzugten Erfindungsvariante durch ein Siebgewebe mit zumindest je einem System von miteinander verwobenen, in Längsrichtung verlaufenden Kettfäden und quer dazu verlaufenden Schussfäden gebildet. Das Siebgewebe kann dabei insbesondere eine einlagige oder doppelte Bindung aufweisen.

[0019] Gemäß einer anderen, ebenfalls bevorzugten Erfindungsvariante ist das Trägersieb durch ein galvanisch hergestelltes Sieb gebildet. Derartige Siebe weisen keine Knotenpunkte auf, wie sie durch Überkreuzungen bei den Siebfäden eines herkömmlichen Siebs entstehen. Die Gesamtdicke des Siebs kann so unter Umständen geringer als bei herkömmlichen Sieben ausfallen. Dadurch kann auch mit geringerem Materialspalt zwischen den Prägestockteilen (Ober- und Unterteil) gearbeitet werden, was die Erhaltung sehr feiner Details im Prägestock/Sieb zur Folge hat. Durch die glattere Sieboberfläche ohne Knotenpunkte kann unter Umständen auch ein sehr viel schärferes Wasserzeichen erhalten werden.

[0020] Gemäß einer weiteren, ebenfalls bevorzugten Erfindungsvariante ist das Trägersieb durch ein mit Entwässerungsöffnungen versehenes Trägerblech gebildet. Wie galvanisch hergestellte Siebe weisen derartige

Trägerbleche keine Knotenpunkte auf, so dass die Gesamtdicke des Siebs unter Umständen geringer als bei herkömmlichen Sieben ausfallen kann und mit geringerem Materialspalt beim Fräsen der Prägestöcke gearbeitet werden kann. Die glattere Sieboberfläche kann zu sehr viel schärferen Wasserzeichen führen. Auch lassen sich auf diese Weise Einsätze für ein Modulsieb erzeugen. Es ist dabei nur erforderlich, kleine Einheiten herzustellen und als Modul in Vertiefungen einzusetzen.

[0021] Nach einer weiteren Verbesserung wird beispielsweise von einer Computerdatei eine dem gewünschten Wasserzeichen entsprechende Fräsung in Kunststoff durchgeführt. Dann wird mittels drucktechnischer Verfahren mit elektrisch leitfähiger Druckfarbe, wie etwa Silberleittack, eine hochfeine Siebstruktur auf die Kunststoffmatrix aufgedruckt. Anschließend wird entlang dieser Siebstruktur im galvanischen Bad eine Metallschicht abgeschieden. Alternativ kann die Siebstruktur auch mittels photographischer Verfahren, ähnlich wie bei der Herstellung von Halbleiterbausteinen, auf der Kunststoffmatrix aufgebracht werden. Im galvanischen Bad scheidet sich dann nicht eine entsprechend der Fräsung geformte Blechschicht ab, wie dies bei galvanisch hergestellten Prägestöcken der Fall ist, sondern bereits eine fertige Siebstruktur. Diese kann anschließend auf ein Trägersieb aufgelötet oder geschweißt werden.

[0022] Die so hergestellte Siebstruktur weist, wie galvanische Siebe, keine Knotenpunkte auf und erlaubt somit volle Schärfe und feinste Details im Wasserzeichen. Der Vorgang des Prägens kann entfallen. Dadurch entfällt auch der Umsetzungsvorgang von der Computerdatei zum Wasserzeichen, der oft zu einer gewissen Veränderung des Originals führt. Ferner kann schon bei der Erstellung der auf den Kunststoff aufzudruckenden Siebstruktur berücksichtigt werden, wo das spätere Wasserzeichen besonders helle oder dunkle Stellen aufweisen soll, indem die aufzudruckende Strichstärke entsprechend variiert wird. Dies führt zu unterschiedlichem Entwässerungsverhalten im Wasserzeichenbereich und ermöglicht so eine große und genau kontrollierbare Kontraststeigerung gegenüber herkömmlicher Technik.

[0023] Bei den beschriebenen Entwässerungssieben kann es sich um Rundsiebe oder um Langsiebe oder Schrägsiebe handeln.

[0024] Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Herstellung, eines Entwässerungssiebs für die Papierherstellung, bei dem

a) ein Trägersieb und ein perforiertes Wasserzeichenblech bereitgestellt werden,

b) das Wasserzeichenblech mit dem Trägersieb verbunden wird; und

c) das Trägersieb und das Wasserzeichenblech gemeinsam in Form des zu erzeugenden Wasserzeichens verprägt werden.

[0025] Zur Bereitstellung des perforierten Wasserzeichenblechs in Schritt a) wird vorzugsweise ein Blech entsprechend der Kontur des gewünschten Wasserzeichens ausgeschnitten und mit Mikroperforationen versehen, deren Abmessungen so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften. Die Mikroperforationen werden vorteilhaft mittels Ätztechnik oder mit einem Laserstrahl erzeugt.

[0026] Anschließend wird das Wasserzeichenblech auf das Trägersieb aufgebracht, vorzugsweise aufgeklebt oder aufgeschweißt.

[0027] Als Trägersieb kann in Schritt a) insbesondere ein Siebgewebe bereitgestellt werden. Alternativ kann ein Trägersieb im galvanischen Bad hergestellt werden oder ein Trägerblech kann zur Ausbildung eines Trägersiebs mit Entwässerungsöffnungen versehen werden.

[0028] Die Erfindung umfasst ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Papiers, insbesondere eines Sicherheitspapiers, mit mehrstufigen Wasserzeichen, bei dem die Papieranlagerung auf einem Entwässerungssieb der beschriebenen Art erfolgt.

[0029] Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

[0030] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem mehr- stufigen Wasserzeichen,
- Fig. 2 in (a) ein helles mehrstufiges Wasserzeichen nach der Erfindung und in (b) ein herkömmliches Wasserzeichen;
- Fig. 3 eine Aufsicht auf einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Entwässerungssiebs;
- Fig. 4 einen Detailausschnitt von Fig. 3; und
- Fig. 5 schematisch einen Querschnitt des Entwässerungssiebs der Fig. 3 entlang der Linie V-V.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend am Beispiel einer Banknote erläutert. Fig. 1 zeigt dazu eine schematische Darstellung einer Banknote 10, die ein helles mehrstufiges Wasserzeichen 12 in Gestalt eines in Fig. 1 nur angedeuteten Portraits enthält.

[0032] Das erfindungsgemäß erzeugte, helle Wasserzeichen 12 ist in Fig. 2(a) im Detail dargestellt. Vor allem im Vergleich mit dem herkömmlichen Wasserzeichen 14 der Fig. 2(b) ist die signifikant höhere Gesamthelligkeit des erfindungsgemäßen Wasserzeichens 12 zu erkennen.

[0033] Um die erfindungsgemäße Erzeugung des hellen Wasserzeichens 12 zu verdeutlichen, zeigt Fig. 3 eine Aufsicht auf einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Entwässerungssiebs 20. Fig. 4 stellt den Ausschnitt 40

im Randbereich des Wasserzeichenblechs 24 im Detail dar und Fig. 5 zeigt schematisch einen Querschnitt des Entwässerungssiebs 20 entlang der Linie V-V der Fig. 3.

[0034] Das Entwässerungssieb 20 umfasst ein Trägersieb, das im Ausführungsbeispiel durch ein Siebgewebe 22 gebildet ist, und ein auf das Siebgewebe 22 aufgeschweißtes, mikroperforiertes Wasserzeichenblech 24. Wie am besten in dem Detailausschnitt der Fig. 4 zu erkennen, ist das Wasserzeichenblech 24 entsprechend der Kontur 26 des gewünschten Wasserzeichens, hier des Umrisses des Portraits 12, ausgeschnitten und mit einer regelmäßigen matrixförmigen Anordnung von Mikroperforationen 28 versehen, um die Entwässerung bei der Papierherstellung sicherzustellen.

[0035] Die Mikroperforationen 28 weisen im Ausführungsbeispiel einen Durchmesser von 0,18 mm und einen Perforation-zu-Perforation-Abstand von 0,20 mm auf. Bei diesem kleinen Durchmesser können bei der Papierherstellung keine Fasern in den Perforationen 28 anhaften, so dass diese im späteren Wasserzeichen nicht störend in Erscheinung treten können. Die Mikroperforationen 28 können mittels herkömmlicher Techniken, beispielsweise durch Ätztechnik oder mit einem Laser, in das Wasserzeichenblech 24 eingebracht werden.

[0036] Das Siebgewebe 22 und das aufgeschweißte Wasserzeichenblech 24 sind erfindungsgemäß gemeinsam entsprechend der Reliefstruktur des gewünschten Wasserzeichens verprägt, wie in der Querschnittsdarstellung der Fig. 5 schematisch gezeigt. Die Modulationshöhe M der Prägung wird dabei etwas geringer als bei herkömmlichen Wasserzeichen gewählt und kann beispielsweise etwa 0,9 mm betragen.

[0037] Die hohe Helligkeit der mit dem Entwässerungssieb 20 erzeugten Wasserzeichen entsteht vor allem durch die glatte Oberfläche des Wasserzeichenblechs 24, an der nur vergleichsweise wenige Fasern anhaften können. Wegen der größeren Gesamthelligkeit ist das Design des Wasserzeichens 12 schärfer als bei herkömmlichen Wasserzeichen angelegt.

[0038] Wie in den Figuren 3 und 4 ebenfalls gezeigt, kann das Wasserzeichenblech 24 weiter gezielt eingebrachte Aussparungen 30 in Form von Mustern, Zeichen und Codierungen aufweisen, die zu Dunkelstellen im späteren Wasserzeichen führen. Das Wasserzeichenblech 24 kann auch mit unperforierten Formteilen 32 aus Metall oder Kunststoff, insbesondere den so genannten Elektrotypen kombiniert sein, die beispielsweise zur Darstellung der Denomination einer Banknote zweistufige Wasserzeichen erzeugen.

[0039] Die Aussparungen 30 und die Formteile 32 können auch aufeinander bezogenen Informationen, beispielsweise zwei Teile einer Gesamtinformation, darstellen. Im Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 besteht die Gesamtinformation aus der Ziffernfolge "1357911", von der die Teilfolge "135" durch Aussparungen 30 im Wasserzeichenblech 24 und die Teilfolge "7911" durch aufgeschweißte Metallformteile 32 gebildet ist. Im späteren Wasserzeichen erscheinen die Ziffern "135" dann

als Dunkelstelle, die Ziffern "7911" als unmittelbar angrenzende Hellstelle. Anstelle der Ziffernfolge kann selbstverständlich auch eine alphanumerische Zeichenfolge, beispielsweise eine Unterschrift oder dergleichen, verwendet werden.

Patentansprüche

1. Entwässerungssieb (20) für die Herstellung von Papier mit mehrstufigen Wasserzeichen, mit einem Trägersieb (22) und einem mit dem Trägersieb verbundenen perforierten Wasserzeichenblech (24), bei dem das Trägersieb (22) und das Wasserzeichenblech (24) gemeinsam in Form des zu erzeugenden Wasserzeichens verprägt sind. 10
2. Entwässerungssieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserzeichenblech (24) mit Mikroperforation (28) versehen ist, deren Abmessungen so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften. 15
3. Entwässerungssieb nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserzeichenblech (24) mit Mikroperforation (28) mit einem Durchmesser von weniger als 0,6 mm, vorzugsweise von weniger als 0,25 mm versehen ist. 20
4. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserzeichenblech (24) eine regelmäßige, matrixförmige Anordnung von Perforationen (28) aufweist. 25
5. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Wasserzeichenblechs (24) glatt ist. 30
6. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserzeichenblech (24) Aussparungen (30) in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen aufweist. 35
7. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entwässerungssieb (20) zumindest ein an das Wasserzeichenblech (24) angrenzendes unperforiertes Metall-/Kunststoffformteil (32) zur Erzeugung von zweistufigen Wasserzeichen aufweist. 40
8. Entwässerungssieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserzeichenblech (24) und das angrenzende unperforierte Metall-/Kunststoffformteil (32) aufeinander bezogenen Informationen darstellen. 45
9. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserzeichenblech (24) mit dem Trägersieb (22) verklebt oder verschweißt ist. 50
10. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägersieb (22) durch ein Siebgewebe gebildet ist. 55
11. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägersieb (22) durch ein galvanisch hergestelltes Sieb ohne Knotenpunkte gebildet ist.
12. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägersieb (22) durch ein mit Entwässerungsöffnungen versehenes Trägerblech gebildet ist.
13. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um ein Rundsieb handelt.
14. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um ein Langsieb oder Schrägsieb handelt.
15. Verfahren zur Herstellung eines Entwässerungssiebs für die Papierherstellung mit mehrstufigen Wasserzeichen, bei dem
 - a) ein Trägersieb und ein perforiertes Wasserzeichenblech bereitgestellt werden,
 - b) das Wasserzeichenblech mit dem Trägersieb verbunden wird; und
 - c) das Trägersieb und das Wasserzeichenblech gemeinsam in Form des zu erzeugenden Wasserzeichens verprägt werden.50
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bereitstellung des perforierten Wasserzeichenblechs in Schritt a) ein Blech entsprechend der Kontur des gewünschten Wasserzeichens ausgeschnitten und mit Mikroperforationen versehen wird, deren Abmessungen so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroperforationen mittels Ätztechnik oder mit einem Laserstrahl erzeugt werden.
18. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserzeichenblech auf das Trägersieb aufgeklebt oder aufgeschweißt wird.

19. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Trägersieb in Schritt a) ein Siebgewebe bereitgestellt wird.
20. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bereitstellung des Trägersiebs in Schritt a) ein Sieb im galvanischen Bad hergestellt wird.
21. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bereitstellung des Trägersiebs in Schritt a) ein Trägerblech mit Entwässerungsöffnungen versehen wird.
22. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägersieb und das Wasserzeichenblech in Schritt c) mit einer geringeren Modulation als bei herkömmlichen Wasserzeichenprägungen geprägt werden.
23. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägersieb und das Wasserzeichenblech in Schritt c) mit einer Prägungsmodulation von etwa 1 mm oder weniger geprägt werden.
24. Verfahren zur Herstellung eines Papiers, insbesondere eines Sicherheitspapiers, mit einem mehrstufigen Wasserzeichen, bei dem die Papieranlagerung auf einem Entwässerungssieb nach einem der Ansprüche 1 bis 14 erfolgt.
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Papierherstellung auf einer Rundsiebmaschine erfolgt.
26. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Papierherstellung auf einer Langsieb- oder Schrägsiebmaschine erfolgt.

Claims

1. A dewatering screen (20) for manufacturing paper having multi-level watermarks, having a carrier mold (22) and a perforated watermark plate (24) that is joined with the carrier mold, in which the carrier mold (22) and the watermark plate (24) are embossed together in the form of the watermark to be produced.
2. The dewatering screen according to claim 1, **characterized in that** the watermark plate (24) is provided with microperforations (28) whose dimensions are so small that no fibers adhere in them at paper manufacture.
3. The dewatering screen according to claim 1 or 2,
4. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** the watermark plate (24) exhibits a regular arrangement of perforations (28) in the form of a matrix.
5. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 4, **characterized in that** the surface of the watermark plate (24) is smooth.
6. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** the watermark plate (24) exhibits gaps (30) in the form of patterns, characters or codes.
7. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 6, **characterized in that** the dewatering screen (20) exhibits, for producing bilevel watermarks, at least one unperforated metal/ plastic molded part (32) adjoining the watermark plate (24).
8. The dewatering screen according to claim 7, **characterized in that** the watermark plate (24) and the adjoining unperforated metal/plastic molded part (32) depict reciprocally related pieces of information.
9. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 8, **characterized in that** the watermark plate (24) is bonded or welded to the carrier mold (22).
10. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that** the carrier mold (22) is formed by a wire cloth.
11. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that** the carrier mold (22) is formed by a galvanically manufactured mold without junctions.
12. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that** the carrier mold (22) is formed by a carrier plate that is provided with dewatering openings.
13. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 12, **characterized in that** it is a cylinder screen.
14. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 12, **characterized in that** it is a Fourdrinier wire or an inclined wire.
15. A method for manufacturing a dewatering screen for

manufacturing paper having multi-level watermarks, in which

- a) a carrier mold and a perforated watermark plate are provided,
- b) the watermark plate is joined with the carrier mold; and
- c) the carrier mold and the watermark plate are embossed together in the form of the watermark to be produced.

16. The method according to claim 15, **characterized in that**, to provide the perforated watermark plate in step a), a plate corresponding to the contour of the desired watermark is cut out and provided with microperforations whose dimensions are so small that no fibers adhere in them at paper manufacture.
17. The method according to claim 16, **characterized in that** the microperforations are produced by means of etching technology or with a laser beam.
18. The method according to at least one of claims 15 to 17, **characterized in that** the watermark plate is glued or welded onto the carrier mold.
19. The method according to at least one of claims 15 to 18, **characterized in that** a wire cloth is provided as the carrier mold in step a).
20. The method according to at least one of claims 15 to 18, **characterized in that** a screen is manufactured in a galvanic bath to provide the carrier mold in step a).
21. The method according to at least one of claims 15 to 18, **characterized in that** a carrier plate is provided with dewatering openings to provide the carrier mold in step a).
22. The method according to at least one of claims 15 to 21, **characterized in that** the carrier mold and the watermark plate in step c) are embossed with a lower modulation than in conventional watermark embossings.
23. The method according to at least one of claims 15 to 22, **characterized in that** the carrier mold and the watermark plate in step c) are embossed with an embossing modulation of about 1 mm or less.
24. A method for manufacturing a paper, especially a security paper, having a multi-level watermark, in which the paper accretion on a dewatering screen occurs according to one of claims 1 to 14.
25. The method according to claim 24, **characterized in that** the paper manufacture occurs on a cylinder

screen machine.

26. The method according to claim 24, **characterized in that** the paper manufacture occurs on a Fourdrinier or inclined wire machine.

Revendications

1. Toile d'égouttage (20) pour la fabrication de papier présentant des filigranes à plusieurs niveaux, comportant une toile support (22) et une plaque perforée de filigranage (24) assemblée à la toile support, la toile support (22) et la plaque de filigranage (24) étant simultanément estampées sous forme du filigrane à produire.
2. Toile d'égouttage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la plaque de filigranage (24) est pourvue de microperforations (28), dont les dimensions sont petites au point que, lors de la fabrication du papier, aucune fibre n'y adhère.
3. Toile d'égouttage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la plaque de filigranage (24) est pourvue de microperforations (28) ayant un diamètre inférieur à 0,6 mm, de préférence inférieur à 0,25 mm.
4. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la plaque de filigranage (24) comporte un arrangement régulier de perforations (28), en forme de matrice.
5. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la surface de la plaque de filigranage (24) est lisse.
6. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la plaque de filigranage (24) comprend des évidements (30) sous forme de modèles, de signes ou de codages.
7. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la toile d'égouttage (20) comprend au moins une pièce moulée (32), en un métal/une matière plastique, non perforée, adjacente à la plaque de filigranage (24), pour produire des filigranes à deux niveaux.
8. Toile d'égouttage selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la plaque de filigranage (24) et la pièce moulée (32) en un métal/une matière plastique, non perforée et adjacente, comprennent des informations rapportées les unes aux autres.
9. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la plaque de

- filigranage (24) est collée ou soudée à la toile support (22).
10. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la toile support (22) est formée d'une gaze métallique. 5
11. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la toile support (22) est formée d'une toile fabriquée par un procédé électrolytique sans noeuds. 10
12. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la toile support (22) est formée d'une plaque support pourvue d'ouvertures d'égouttage. 15
13. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce qu'il s'agit** d'une forme ronde. 20
14. Toile d'égouttage selon au moins l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce qu'il s'agit** d'une table plate ou d'une toile oblique. 25
15. Procédé de fabrication d'une toile d'égouttage pour la fabrication du papier, comportant des filigranes à plusieurs niveaux, dans lequel
- a) on met à disposition une toile support et une plaque de filigranage perforée,
 - b) on assemble la plaque de filigranage à la toile support ; et
 - c) on estampe en même temps, sous forme du filigrane à produire, la toile support et la plaque de filigranage. 30
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que**, pour la mise à disposition de la plaque de filigranage perforée dans l'étape a), on découpe une plaque le long du contour du filigrane souhaité et on la pourvoit de microperforations, dont les dimensions sont petites au point que, lors de la fabrication du papier, aucune fibre n'y adhère. 40
17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les microperforations sont produites par une technique de gravure ou à l'aide d'un faisceau laser. 45
18. Procédé selon au moins l'une des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce que** la plaque de filigranage est collée ou soudée à la toile support. 50
19. Procédé selon au moins l'une des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce que**, en tant que toile support dans l'étape a), on met à disposition une gaze métallique. 55
20. Procédé selon au moins l'une des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce que**, pour la mise à disposition de la toile support dans l'étape a), on fabrique une toile dans un bain électrolytique.
21. Procédé selon au moins l'une des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce que**, pour la mise à disposition de la toile support dans l'étape a), on pourvoit une plaque support d'ouvertures d'égouttage.
22. Procédé selon au moins l'une des revendications 15 à 21, **caractérisé en ce que** la toile support et la plaque de filigranage sont, dans l'étape c), estampées selon une modulation plus petite que lors des estampages classiques de filigranes.
23. Procédé selon au moins l'une des revendications 15 à 22, **caractérisé en ce que** la toile support et la plaque de filigranage sont, dans l'étape c), estampées avec une modulation d'estampage d'environ 1 mm ou moins.
24. Procédé de fabrication d'un papier, en particulier d'un papier de sécurité, comportant un filigrane à plusieurs niveaux, dans lequel la mise en place du papier s'effectue sur une toile d'égouttage selon l'une des revendications 1 à 14.
25. Procédé selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** la fabrication du papier a lieu sur une machine à forme ronde.
26. Procédé selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** la fabrication du papier s'effectue sur une machine à table plate ou à toile oblique.

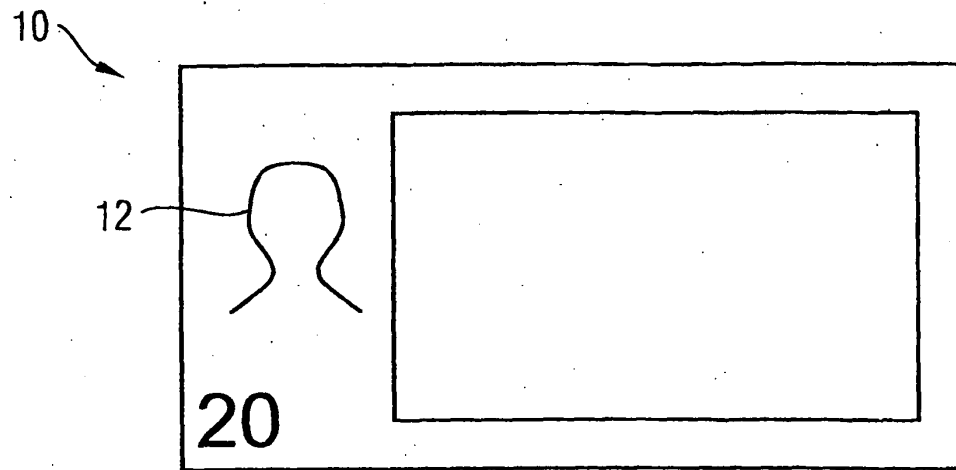


Fig. 1



Fig. 2a



Fig. 2b

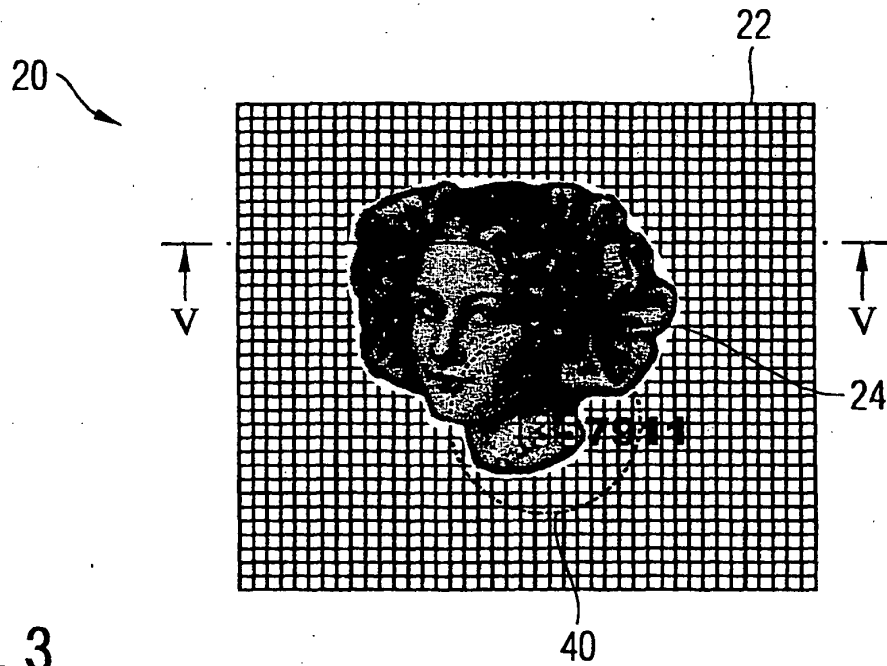


Fig. 3

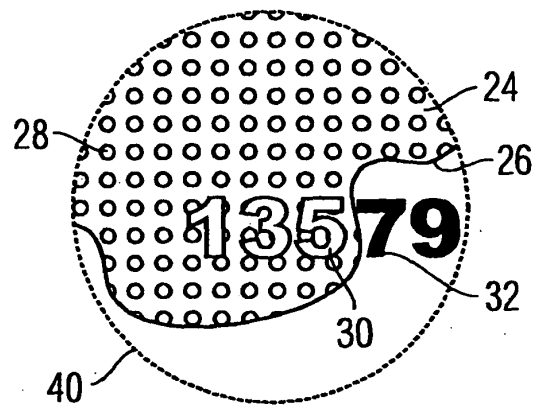


Fig. 4

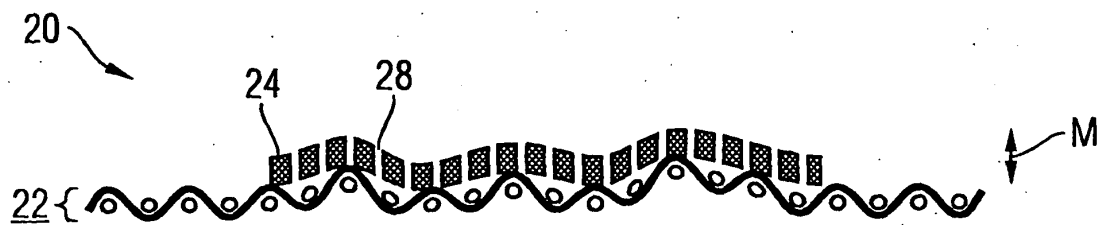


Fig. 5

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

- WO 03025281 A [0005]
- DE 10064006 A1 [0007]