

(19)



(11)

EP 2 769 016 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.2016 Patentblatt 2016/38

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

(21) Anmeldenummer: **12772887.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/004297

(22) Anmeldetag: **15.10.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/056804 (25.04.2013 Gazette 2013/17)

(54) **ENTWÄSSERUNGSSIEB UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ENTWÄSSERUNGSSIEBS**

DEWATERING SCREEN AND METHOD FOR MANUFACTURING A DEWATERING SCREEN

TOILE D'ÉGOUTTAGE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE TOILE D'ÉGOUTTAGE

(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: **21.10.2011 DE 102011116605**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.08.2014 Patentblatt 2014/35

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

(72) Erfinder:
• **GREGAREK, André**
81671 München (DE)
• **HÄNELT, Andreas**
83730 Fischbachau (DE)
• **WIEDNER, Bernhard**
83714 Miesbach (DE)
• **WILD, Günther**
83734 Hausham (DE)
• **AIGNER, Andreas**
83626 Valley (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-03/054297 DE-A1-102006 058 513

EP 2 769 016 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 zumindest einem Sicherheitsmerkmal. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Entwässerungssiebs sowie ein Verfahren zur Herstellung von Papier mit einem Sicherheitsmerkmal 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 oder durchgehenden Löchern ausgestattet, die eine Überprüfung der Echtheit des Sicherheitspapiers gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen.

[0003] Bei der Papierherstellung eingebrachte Sicherheitsmerkmale weisen dabei typische Charakteristika auf. So enthalten etwa durchgehende Öffnungen, die bei der Papierherstellung erzeugen werden, im Randbereich charakteristische Unregelmäßigkeiten, die durch unregelmäßiges Anlagern von Fasern im Randbereich und durch in die Öffnung ragende Einzelfasern erzeugt werden, wie beispielsweise in der Druckschrift WO 03/054297 beschrieben.

[0004] Sollen in einem Papier scharf berandete Löcher erzeugt werden, so ist dazu ein separater Laserschnitt- oder Stanzschritt erforderlich, der neben einem höheren Aufwand für den zusätzlichen Arbeitsschritt auch zu Passerschwankungen zwischen den papiermacherisch erzeugten Sicherheitsmerkmalen und den durch Laserschneiden oder Stanzen erzeugten Merkmalen führt.

[0005] In der DE 10 2006 058 513 A1 wird ein Entwässerungssieb für die Herstellung von Papier mit mehrstufigen Wasserzeichen offenbart, mit einem Trägersieb, das in einem Teilbereich ein mehrstufiges Relief in Form des zu erzeugenden Wasserzeichens aufweist. Das mehrstufige Relief ist durch einen spritzgegossenen, perforierten Wasserzeicheneinsatz gebildet.

[0006] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Entwässerungssieb der eingangs genannten Art zu schaffen, das die Nachteile des Stands der Technik vermeidet. Insbesondere soll das Entwässerungssieb eine einfache Herstellung von Papier mit Sicherheitsmerkmalen erlauben, und idealerweise eine gepasserte Kombination von Sicherheitsmerkmalen mit unterschiedlichen visuellen Erscheinungsbildern ermöglichen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Gemäß der Erfindung enthält ein Entwässerungssieb für die Herstellung von Papier mit zumindest

einem Sicherheitsmerkmal

- ein Trägersieb, das ein Siebgewebe mit einem Einlegebereich enthält,
- ein in dem Einlegebereich des Siebgewebes angeordnetes Einlegeelement zur Erzeugung des zumindest einen Sicherheitsmerkmals in dem Papier, und
- eine Kunststoff-Umspritzung oder Kunststoff-Hinterspritzung des Einlegeelements, die das Einlegeelement mit dem Trägersieb verbindet.

[0009] Die im Rahmen der Erfindung erzeugten Sicherheitsmerkmale umfassen insbesondere Wasserzeichen, scharf berandete Löcher im Papier und Löcher mit charakteristischen Unregelmäßigkeiten im Randbereich. Mit besonderem Vorteil ist das Entwässerungssieb zur Erzeugung mehrerer Sicherheitsmerkmale im Papier ausgelegt, die jeweils unterschiedliche visuelle Erscheinungsbilder aufweisen können, aber dennoch wegen der gleichzeitigen Erzeugung bei der Papierherstellung und der sehr guten Passertoleranzen beim Umspritzen bzw. Hinterspritzen zueinander im Passer stehen. Mehrere Sicherheitsmerkmale können insbesondere aufeinander bezogen sein oder einander ergänzen. Beispielsweise kann ein erstes Sicherheitsmerkmal die Form oder Gestalt eines zweiten Sicherheitsmerkmals wiederholen oder zu einer Gesamtinformation ergänzen.

[0010] Wie nachfolgend genauer ausgeführt, kann zur Erzeugung solcher Sicherheitsmerkmale durch die erfindungsgemäße Kunststoff-Umspritzung oder Kunststoff-Hinterspritzung eine Vielzahl von unterschiedlichen Einlegeelementen in ein Trägersieb integriert werden, insbesondere auch solche Einlegeelemente, die sich aufgrund ihrer Materialbeschaffenheit oder ihrer Form mit herkömmlichen Techniken nicht in das gewünschte Trägersieb integrieren lassen. Besondere Vorteile bietet die Erfindung somit beispielsweise in den Fällen, in denen das Siebgewebe des Trägersiebs und das Einlegeelement aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Beispielsweise können das Siebgewebe und das Einlegeelement aus unterschiedlichen Metallen bestehen, wie etwa bei einem Bronze-Siebgewebe und einem Einlegeelement aus Stahl. In anderen vorteilhaften Gestaltungen kann das Trägersieb aus Metall und das Einlegeelement aus Kunststoff bestehen, oder umgekehrt das Trägersieb aus Kunststoff und das Einlegeelement aus Metall bestehen.

[0011] Bei einer vorteilhaften Erfindungsvariante umfasst das Einlegeelement ein Siebelement, dessen Material und/oder Maschenweite sich von dem Siebgewebe des Trägersiebs unterscheidet. Das Siebelement kann dabei insbesondere geprägt sein. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist das Siebgewebe des Trägersiebs ein reines Kunststoffgewebe, während das Siebelement ein Bronzesieb, insbesondere ein geprägtes Bronzesieb umfasst. Dadurch kann in einfacher Weise

eine Prägung in ein ansonsten nicht prägbares Kunststoff-Siebgewebe integriert werden.

[0012] Bei einer weiteren ebenfalls vorteilhaften Erfindungsvariante umfasst das Einlegeelement eine E-Type oder einen Wasserzeicheneinsatz, insbesondere eine spitz zulaufende E-Type oder einen mehrstufigen Wasserzeicheneinsatz. Derartige Einlegeelemente können mit Vorteil aus Stahl gebildet sein. Einlegeelemente, beispielsweise aus Stahl, können mit herkömmlichen Techniken nicht ohne Weiteres mit einem üblichen Bronze-Siebgewebe verbunden werden. Die Erfindung schafft hier Abhilfe und erlaubt es, die vorteilhaften Eigenschaften eines Bronze-Trägersiebs und von E-Typen oder Wasserzeicheneinsätzen aus Stahl miteinander zu kombinieren.

[0013] Gemäß einer weiteren ebenfalls vorteilhaften Erfindungsvariante umfasst das Einlegeelement einen spitzen Rahmen, beispielsweise eine spitzen Stahlrahmen, zur Erzeugung eines scharf berandeten Lochs in dem Papier. Anders als mit herkömmlichen Verfahren erlaubt ein derartiges Entwässerungssieb bereits bei der Papierherstellung scharf berandete Löcher zu erzeugen. Dadurch wird nicht nur ein separater Arbeitsschritt, wie etwa ein Laserschnitt- oder Stanzschritt, gespart, die scharf berandeten Löcher können wegen der gemeinsamen Herstellung auch passergenau mit anderen papiermacherischen Sicherheitsmerkmalen kombiniert werden, insbesondere mit Wasserzeichen und/ oder Löchern mit charakteristischen Unregelmäßigkeiten im Randbereich.

[0014] In vorteilhaften Gestaltungen umfasst das Einlegeelement ein Metallplättchen und/ oder ein Kunststoffplättchen, insbesondere aus wasserabweisendem Kunststoff. Ein Kunststoffplättchen aus wasserabweisendem Kunststoff kann beispielsweise im Inneren eines oben genannten spitzen Stahlrahmens angeordnet sein, um die Lochbildung zu unterstützen.

[0015] Je nach dem gewünschten Design kann es sich anbieten, wenn das Metallplättchen oder das Kunststoffplättchen mit einer Vielzahl von Perforationen versehen ist, deren Abmessungen vorzugsweise so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften. Beispielsweise kann durch ein Bronzeplättchen mit einer reduzierten Perforationsdichte ein verdünnter Papierbereich erzeugt werden. Das Metall- oder Kunststoffplättchen kann auch unperforiert sein, wenn es etwa die Lochbildung unterstützen soll.

[0016] Das Trägersieb des Entwässerungssiebs kann auch ein Magnetelement enthalten, mit dem während der Blattbildung magnetische Fasern und/ oder magnetische Additive in der Pulpe beeinflusst werden können. Beispielsweise können magnetische Fasern entlang der Magnetfeldlinien des Magnetelements ausgerichtet und beim Trocknen in ihrer ausgerichteten Orientierung fixiert werden, um ein Sicherheitsmerkmal in Form eines magnetischen Teilbereichs im Papier zu schaffen. Das Magnetelement kann auch zu einer gezielten Ansammlung bzw. Verarmung magnetischer Additive in bestimmten

Papierbereichen führen.

[0017] Das Magnetelement kann dabei mit Vorteil in dem Einlegeelement enthalten sein, beispielsweise in Form eines perforierten Dauermagneten. Alternativ oder zusätzlich kann das Magnetelement auch durch magnetische Additive in der Kunststoff-Umspritzung bzw. der Kunststoff-Hinterspritzung gebildet sein. Das Magnetelement kann auch auf eingeschossenen Fäden angeordnet sein. Schließlich ist es auch möglich, das Magnetelement nicht in der obersten Sieblage des Trägersiebs zu integrieren, sondern es beispielsweise innerhalb des Rundsiebs anzuordnen. Wesentlich ist lediglich, dass das Magnetfeld des Magnetelements im Bereich der ersten Sieblage eine ausreichende Stärke aufweist um die magnetischen Fasern oder die magnetischen Additive der Pulpe bei Blattbildung zu beeinflussen.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist die Kunststoff-Umspritzung oder die Kunststoff-Hinterspritzung ein Oberflächenrelief zur Erzeugung eines zwei- oder mehrstufigen Wasserzeichens im Papier auf. Da die Umspritzung oder Hinterspritzung in der Regel um das Einlegeelement herumläuft, lassen sich die von dem Einlegeelement selbst erzeugten Sicherheitsmerkmale dadurch mit einem weiteren Sicherheitsmerkmal in Form eines zwei- oder mehrstufigen Rahmenwasserzeichens kombinieren.

[0019] In allen Gestaltungen kann die Kunststoff-Umspritzung oder die Kunststoff-Hinterspritzung mit einer Vielzahl von Perforationen versehen sein, deren Abmessungen vorzugsweise so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften.

[0020] Der Einlegebereich kann insbesondere durch einen ausgeschnittenen Teilbereich des Siebgewebes gebildet sein.

[0021] Mit Vorteil werden zwei oder mehr der beschriebenen konkreten Ausgestaltungen in einem Einlegeelement kombiniert, um bei der Papierherstellung gleichzeitig mehrere, zueinander in sehr gutem oder sogar perfekten Passer stehende Sicherheitsmerkmale zu erzeugen.

[0022] Die Erfindung enthält auch ein Verfahren zur Herstellung eines Entwässerungssiebs für die Papierherstellung, bei dem

- ein Trägersieb bereitgestellt wird, das ein Siebgewebe mit einem Einlegebereich enthält,
- in dem Einlegebereich des Siebgewebes ein Einlegeelement zur Erzeugung zumindest eines Sicherheitsmerkmals in dem Papier angeordnet wird, und
- das Einlegeelement mit Kunststoff umspritzt oder hinterspritzt wird, um das Einlegeelement mit dem Trägersieb zu verbinden.

[0023] Vorzugsweise wird bei dem Verfahren die Kunststoff-Umspritzung oder die Kunststoff-Hinterspritzung mit einer Vielzahl von Perforationen versehen, de-

ren Abmessungen so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften. Die Perforationen können dabei mittels Laserstrahl erzeugt werden, vorzugsweise mittels Infrarot-Laser.

[0024] Schließlich enthält die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung eines Papiers mit zumindest einem Sicherheitsmerkmal, bei dem die Papieranlagerung auf einem Entwässerungssieb der beschriebenen Art erfolgt.

[0025] In einer vorteilhaften Verfahrensvariante wird als Sicherheitsmerkmal ein scharf berandetes Loch in dem Papier erzeugt. Nach einer anderen ebenfalls vorteilhaften Verfahrensvariante wird als Sicherheitsmerkmal ein Loch mit charakteristischen Unregelmäßigkeiten im Randbereich und/ oder ein Wasserzeichen in dem Papier erzeugt. Besondere Vorteile bietet eine Verfahrensführung, bei der als erstes Sicherheitsmerkmal ein scharf berandetes Loch in dem Papier erzeugt wird und bei der als zweites Sicherheitsmerkmal ein Loch mit charakteristischen Unregelmäßigkeiten im Randbereich und/oder ein Wasserzeichen in dem Papier erzeugt wird, wobei das erste und zweite Sicherheitsmerkmal zueinander im Passer stehen. Derartige Gestaltungen sind durch die Kombination unterschiedlicher Sicherheitsmerkmale visuell attraktiv und bieten eine hohe Fälschungssicherheit.

[0026] 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.

[0027] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einer komplexen Kombination mehrerer Sicherheitsmerkmale,
- Fig. 2 in (a) schematisch einen Querschnitt durch eine Grundform eines erfindungsgemäßen Entwässerungssiebs, und in (b) eine Abwandlung der Grundform von (a),
- Fig. 3 ein Trägersieb mit einem integrierten Einlegeelement nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 4 ein Trägersieb mit einem integrierten Einlegeelement nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 5 ein Trägersieb mit einem integrierten Einlegeelement nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 6 ein komplexes Ausführungsbeispiel, mit einem Einlegeelement zur gleichzeitigen Erzeugung mehrerer Sicherheitsmerkmale, wobei (a) einen Querschnitt und (b) eine Aufsicht auf das

Entwässerungssieb zeigt, und (c) das visuelle Erscheinungsbild des gebildeten Papiers illustriert,

5 Fig. 7 ein Entwässerungssieb mit einem integrierten magnetischen Einlegeelement, und

Fig. 8 das Erscheinungsbild eines mit dem Entwässerungssieb der Fig. 7 erzeugten Papiers.

[0028] Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitsmerkmalen für Banknoten erläutert. Fig. 1 zeigt dazu eine schematische Darstellung einer Banknote 10 mit einer komplexen Kombination 12 mehrerer Sicherheitsmerkmale. Die Banknote 10 enthält ein fein strukturiertes Loch 16 mit scharf begrenztem Rand in Form eines Reiters, das von einem sehr dünnen Papierbereich 15 und dieser von einem hochauflösenden Rahmenwasserzeichen 14 umgeben ist. Das fein strukturierte Loch 16, der dünne Papierbereich 15 und das Rahmenwasserzeichen 14 weisen aufgrund der verwendeten Umspritz- bzw. Hinterspritztechnologie sehr geringe Passertoleranzen auf.

[0029] Solche komplexen Kombinationen von Sicherheitsmerkmalen 14, 15, 16 können mit herkömmlichen Verfahren nicht bereits bei der Papierherstellung erzeugt werden. Insbesondere erfordert die Erzeugung eines Lochs mit scharf begrenztem Rand und feiner Umrissstruktur, wie etwa das Loch 16 der Fig. 1, einen separaten Arbeitsschritt durch Laserschneiden oder Stanzen. Dabei ergeben sich in der Regel relativ hohe Passertoleranzen zwischen dem durch Stanzen oder Laserschneiden erzeugten Loch und einem bei der Papierherstellung erzeugten Wasserzeichen. Diese Passertoleranzen limitieren die praktisch verwendbaren Wasserzeichen/Loch-Designs erheblich, da der Designer die Passertoleranzen bereits beim Entwurf der Gestaltung berücksichtigen muss.

[0030] Erfindungsgemäß wird das Sicherheitspapier der Banknote 10 unter Verwendung eines nachfolgend genauer beschriebenen Entwässerungssiebs hergestellt, wodurch sowohl das fein strukturierte Loch 16 als auch der dünne Papierbereich 15 und das hochauflösende Rahmenwasserzeichen 14 bereits bei der Papierherstellung und in nahezu perfektem Passer zueinander erzeugt werden können.

[0031] Mit Bezug auf Fig. 2(a), die schematisch einen Querschnitt durch eine Grundform eines erfindungsgemäßen Entwässerungssiebs zeigt, umfasst das Entwässerungssieb 20 ein Trägersieb 22 mit einem Siebgewebe 24, das in einem Teilbereich 30 ausgeschnitten ist. Das Siebgewebe 24 weist zumindest je ein System von miteinander verwobenen, in Längsrichtung verlaufenden Kettfäden 26 und quer dazu verlaufenden Schussfäden 28 auf. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann das Siebgewebe beispielsweise ein Metallgewebe, insbesondere ein Bronzegewebe, ein Metall-Kunststoff-Mischgewebe, insbesondere ein Bronze- Kunststoff-

Mischgewebe oder auch ein reines Kunststoffgewebe enthalten. Das Trägersieb 22 kann ein einlagiges oder mehrlagiges Siebgewebe enthalten, wobei der einfacheren Darstellung halber in den Figuren jeweils nur ein einlagiges Siebgewebe gezeigt ist.

[0032] In dem ausgeschnittenen Teilbereich 30 des Siebgewebes 24 ist ein Einlegeelement 32 zur Erzeugung zumindest eines Sicherheitsmerkmals 14, 15, 16 in dem Sicherheitspapier angeordnet, wobei das Einlegeelement 32 durch eine Kunststoff-Umspritzung 34 mit dem Trägersieb 22 verbunden ist. Fig. 2(b) zeigt eine Abwandlung der Grundform der Fig. 2(a), bei der das Einlegeelement 32 durch eine Kunststoff-Hinterspritzung 36 mit dem Trägersieb 22 verbunden ist. Durch die erfindungsgemäßen Umspritzungen 34 bzw. Hinterspritzungen 36 kann eine Vielzahl unterschiedlicher Einlegeelemente 32 in das Trägersieb 22 integriert werden, insbesondere auch solche Einlegeelemente 32, die sich mit herkömmlichen Techniken aufgrund der Verschiedenheit der Materialien oder aufgrund einer besonderen Form oder anderer besonderer Eigenschaften des Einlegeelements 32 nicht in das Trägersieb 22 integrieren lassen.

[0033] In manchen Ausgestaltungen bietet es sich an, wenn das Einlegeelement 32, die Kunststoff-Umspritzung 34 bzw. Kunststoff-Hinterspritzung 36, oder auch beide Elemente mit Perforationen versehen sind, um die Entwässerung bei der Papierherstellung in diesen Bereichen sicherzustellen. Die Abmessungen der Perforationen werden dabei so klein gewählt, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften.

[0034] In weiteren Ausgestaltungen ist das Siebgewebe 24 nicht ausgeschnitten, sondern weist lediglich einen Einlegebereich auf, in dem das Einlegeelement angeordnet ist. Insbesondere kann das Siebgewebe beim Umspritzen hinter dem Einlegeelement und beim Hinterspritzen in oder hinter der Hinterspritzung weiterlaufen.

[0035] Die nachfolgenden Figuren zeigen einige konkrete Ausführungsbeispiele für Einlegeelemente, die mit herkömmlichen Verfahren nicht ohne Weiteres in das verwendete Trägersieb integrierbar sind.

[0036] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 weist das Trägersieb 40 ein Bronze-Siebgewebe 42 auf. In dem ausgeschnittenen Teilbereich 30 des Bronze-Siebgewebes 42 ist ein Einlegeelement 44 angeordnet, das ein Stahlplättchen 46 mit einer spitz zulaufenden Stahl-E-Type 48 enthält. Das Einlegeelement 44 ist durch eine Kunststoff-Umspritzung 34 mit dem Trägersieb 40 verbunden.

[0037] Ein Stahl-Einlegeelement 44 mit einer spitz zulaufenden Stahl-E-Type 48 kann wegen der Verschiedenheit der Materialien nicht ohne Weiteres auf ein Bronze-Siebgewebe 42 aufgeschweißt werden. Eine Verbindung mittels Elektroschweißen scheitert wegen der spitz laufenden E-Type 48 an der Unterschiedlichkeit der zu verbindenden Flächen. Eine Lötverbindung des Stahl-Einlegeelements 44 mit dem Bronze-Siebgewebes 42 wäre zwar grundsätzlich möglich, doch zersetzen sich

feine Lötungen im sauren Milieu der Papierpulle, und es besteht zudem die Gefahr, dass die Maschen des Siebgewebes 42 durch die Lötpaste verschlossen werden. Dieselben Probleme treten allgemein bei sich nach oben verjüngende Stahl-E-Typen, wie etwa mehrstufigen E-Typen, oder auch bei mehrstufigen Wasserzeicheneinsätzen aus Stahl auf, die mit herkömmlichen Verfahren nicht ohne Weiteres mit dem Bronze-Siebgewebe 42 verbunden werden können, die aber durch eine Kunststoff-Umspritzung 34 oder Kunststoff-Hinterspritzung 36 problemlos in das Trägersieb integriert werden können.

[0038] Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem das Trägersieb 40 ebenfalls ein Bronze-Siebgewebe 42 aufweist. In einem ausgeschnittenen Teilbereich 30 des Bronze-Siebgewebes 42 ist ein Einlegeelement 50 angeordnet, das einen spitzen Stahlrahmen 52 enthält. Mit dem spitzen Stahlrahmen 52 wird bereits bei der Papierherstellung ein Loch 16 mit scharfem Rand erzeugt, wie etwa in Fig. 1 illustriert. Das Einlegeelement 50 mit dem Stahlrahmen 52 ist durch eine Kunststoff-Umspritzung 34 mit dem Trägersieb 40 verbunden. Mit herkömmlichen Verfahren kann der Stahlrahmen 52 dagegen aus den oben genannten Gründen nicht in das Bronze-Trägersieb 40 integriert werden.

[0039] Zur Verstärkung des Effekts kann das Einlegeelement innerhalb des Stahlrahmens zusätzlich ein Kunststoffplättchen 54 aus einem wasserabweisenden Kunststoff enthalten. Eine solche Maßnahme bietet sich insbesondere dann an, wenn mit dem Stahlrahmen 52 nur kleinere Löcher erzeugt werden sollen.

[0040] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist das in das Trägersieb 60 integrierte Einlegeelement durch ein Siebelement 64 gebildet, dessen Material und/ oder Maschenweite sich von dem Siebgewebe 62 des Trägersiebs 60 unterscheidet. Beispielsweise kann das Trägersieb 60 ein reines Kunststoff-Siebgewebe 62 enthalten und das Siebelement 64 kann durch ein Bronzesieb mit einer Prägung 66 gebildet sein, das durch die Kunststoff-Umspritzung 34 mit dem Trägersieb 60 verbunden ist. Auf diese Weise kann in ein selbst nicht prägbares Kunststoff-Siebgewebe 62 dennoch in einfacher Weise eine Prägung 66 integriert werden.

[0041] Fig. 6 zeigt ein komplexes Ausführungsbeispiel, bei dem das Einlegeelement 72 des Entwässerungssiebs 70 zur gleichzeitigen Erzeugung mehrerer unterschiedlicher Sicherheitsmerkmale ausgelegt ist. Fig. 6(a) zeigt dabei einen Querschnitt und Fig. 6(b) eine Aufsicht auf das Entwässerungssieb 70. Das visuelle Erscheinungsbild des gebildeten Papiers 90 ist in Fig. 6(c) dargestellt.

[0042] Mit Bezug zunächst auf die Figuren 6(a) und (b) enthält das Entwässerungssieb 70 wie das Entwässerungssieb 20 der Fig. 2 ein Trägersieb 22 mit einem in einem Teilbereich 30 ausgeschnittenen Siebgewebe 24 aus Bronze. In dem ausgeschnittenen Teilbereich 30 ist ein Einlegeelement 72 angeordnet, das durch eine Kunststoff-Umspritzung 80 mit dem Trägersieb 22 verbunden ist. Die Kunststoff-Umspritzung 80 weist in die-

sem Ausführungsbeispiel ein mehrstufiges Oberflächenrelief 82 auf und ist zudem zur Sicherstellung der Entwässerung bei der Blattbildung mit einer Vielzahl von Perforationen versehen. Da die Kunststoff-Umspritzung 80 um den Rand des Einlegeelements 72 herumläuft, bildet sie einen perforierten Spritzgussrahmen, der bei der Papierherstellung wegen seines mehrstufigen Oberflächenreliefs 82 ein mehrstufiges Rahmenwasserzeichen 94 in dem Papier 90 erzeugt, das die von dem Einlegeelement 72 erzeugten Sicherheitsmerkmale einschließt, wie in Fig. 6(c) gezeigt.

[0043] Das Einlegeelement 72 selbst enthält ein nur gering perforiertes Bronzeblech 74, das aufgrund der geringen Perforationsdichte und seiner glatten Oberfläche bei der Papierherstellung einen sehr dünnen Papierbereich 96 erzeugt. Im Inneren des Bronzeblechs 74 ist ein spitzer Stahlrahmen 76 zur Erzeugung eines Lochs 98 mit scharfem Rand (Fig. 6(c)) vorgesehen. Der Stahlrahmen 76 kann dabei nach unten abgesetzt sein, so dass er nicht mit dem Egoutteur oder der Abnahmewalze in Kontakt kommt.

[0044] Innerhalb des Stahlrahmens 76 ist ein Plättchen 78 aus wasserabweisendem Kunststoff angeordnet, das die Locherzeugung unterstützt. Die Verbindung zwischen dem Bronzeblech 74, dem Stahlrahmen 76 und dem Kunststoffplättchen 78 kann beispielsweise durch Kleben, Schweißen, Klammern oder ein anderes übliches Verfahren erfolgen.

[0045] Mit Bezug auf die Darstellung Fig. 6(c) zeigt das mit dem Entwässerungssieb 70 erzeugte Papier 90 außerhalb des Rahmenwasserzeichens 94 einen Velinbereich 92 normaler Papierstärke. Das Rahmenwasserzeichen 94 weist ein mehrstufiges Design auf, dessen Erscheinungsbild durch das mehrstufige Oberflächenrelief 82 der Kunststoff-Umspritzung 80 gegeben ist. Innerhalb des Rahmenwasserzeichens 94 befindet sich ein Velinbereich 96 sehr geringer Papierdicke, der durch das gering perforierte Bronzeblech 74 erzeugt ist, und innerhalb dieses dünnen Velinbereichs 96 ist ein fein strukturiertes, scharf berandetes Loch 98 in Gestalt eines Reiters angeordnet. Erfindungsgemäß sind all diese verschiedenen Sicherheitselemente gleichzeitig bei der Papierherstellung erzeugt. Ihre Herstellung erfordert keine separaten Arbeitsschritte, wie etwa einen Laserschnitt- oder Stanzschritt. Zudem stehen die Sicherheitsmerkmale aufgrund der gemeinsamen Erzeugung durch das Einlegeelement zueinander sehr gut im Passer. Insbesondere bestehen keine Passerschwankungen zwischen dem Rahmenwasserzeichen 94 und dem scharf berandeten Loch 98, so dass die beiden Elemente nach Wunsch aufeinander ausgerichtet werden können.

[0046] Durch das erfindungsgemäße Umspritzen oder Hinterspritzen von Einlegeelementen können auch magnetische Elemente in ein Trägersieb integriert werden. Zur Illustration zeigt Fig. 7 ein Entwässerungssieb 100 mit einem Trägersieb 22 mit einem ausgeschnittenen Siebgewebe 24, in dessen ausgeschnittenem Teilbereich als Einlegeelement ein sichelförmiger Dauermag-

net 102 angeordnet ist, der mit einer Vielzahl von Perforationen 104 versehen ist. Der perforierte Dauermagnet 102 ist durch eine Kunststoff-Umspritzung 34 mit dem Trägersieb 22 verbunden.

[0047] Die Vielzahl von Perforationen 104 stellt die Entwässerung im Bereich des Dauermagneten 102 sicher. Durch das Magnetfeld des Dauermagneten 102 werden bei der Blattbildung magnetische Bestandteile der Pulpe gezielt beeinflusst. Beispielsweise kann die Pulpe magnetische Fasern enthalten, die bei der Blattbildung entlang der Magnetfeldlinien des Dauermagneten 102 ausgerichtet werden. Beim Trocknen der Papierbahn werden die magnetischen Fasern dann in ihrer ausgerichteten Orientierung dauerhaft fixiert.

[0048] Fig. 8 zeigt eine Aufsicht auf ein mit dem Entwässerungssieb 100 der Fig. 7 erzeugtes Papier 110 mit einem magnetischen Sicherheitsmerkmal. In einem sichelförmigen Teilbereich 112, der sich bei der Papiererzeugung unmittelbar über dem Dauermagneten 102 befand, wurden in der Pulpe enthaltene magnetische Fasern ausgerichtet, während die magnetischen Fasern im umgebenden Papierbereich 114 ungeordnet vorliegen. Die unterschiedliche Ausrichtung der magnetischen Fasern kann am fertigen Papier 110 beispielsweise mit einem Magnetsensor nachgewiesen werden.

[0049] In anderen Gestaltungen kann sich der Teilbereich 112 sich auch visuell von dem Umgebungsbereich 114 unterscheiden. Beispielsweise kann die Pulpe magnetische, gefärbte oder fluoreszierende Additive enthalten, die von dem Dauermagneten 102 angezogen oder abgestoßen werden, so dass sich die Konzentration dieser Additive im Teilbereich 112 von der Konzentration im Umgebungsbereich 114 unterscheidet.

[0050] Magnetische Elemente müssen nicht in dem Einlegeelement 32 enthalten sein, sie können auch durch magnetische Additive in der Kunststoff-Umspritzung 34 bzw. der Kunststoff-Hinterspritzung 36 gebildet sein. Sie müssen auch nicht in die oberste Sieblage 24 des Trägersiebs 22 integriert sein, sondern können auch in einer tieferen Sieblage oder im Inneren des Rundsiebs angeordnet sein. Sie können sich beispielsweise auch auf eingeschossenen Fäden befinden. Magnetische Elemente können mit allen zuvor beschriebenen Gestaltungen kombiniert sein.

Bezugszeichenliste

[0051]

10	Banknote
12	komplexes Sicherheitsmerkmal
14	Rahmenwasserzeichen
15	dünner Papierbereich
16	fein strukturiertes Loch
20	Entwässerungssieb
22	Trägersieb
24	Siebgewebe
26	Kettfäden

28 Schussfäden
 30 ausgeschnittener Teilbereich
 32 Einlegeelement
 34 Kunststoff-Umspritzung
 36 Kunststoff-Hinterspritzung
 40 Trägersieb
 42 Bronze-Siebgewebe
 44 Einlegeelement
 46 Stahlplättchen
 48 Stahl-E-Type
 50 Einlegeelement
 52 spitzer Stahlrahmen
 54 Kunststoffplättchen
 60 Trägersieb
 62 Siebgewebe
 64 Siebelement
 66 Prägung
 70 Entwässerungssieb
 72 Einlegeelement
 74 Bronzeblech
 76 spitzer Stahlrahmen
 78 Plättchen
 80 Kunststoff-Umspritzung
 82 Oberflächenrelief
 90 Papier
 92 Velinbereich normaler Papierstärke
 94 Rahmenwasserzeichen
 96 dünner Papierbereich
 98 scharf berandetes Loch
 100 Entwässerungssieb
 102 Dauermagnet
 104 Perforationen
 110 Papier
 112 sichelförmiger Teilbereich
 114 umgebender Papierbereich

Patentansprüche

1. Entwässerungssieb (20) für die Herstellung von Papier mit zumindest einem Sicherheitsmerkmal, mit
 - einem Trägersieb (22), das ein Siebgewebe (24) mit einem Einlegebereich enthält,
 - einem in dem Einlegebereich des Siebgewebes angeordneten Einlegeelement (32) zur Erzeugung des zumindest einen Sicherheitsmerkmals in dem Papier, und
 - einer Kunststoff-Umspritzung (34) oder Kunststoff-Hinterspritzung (36) des Einlegeelements (32), die das Einlegeelement (32) mit dem Trägersieb (22) verbindet.
2. Entwässerungssieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebgewebe (24) des Trägersiebs (22) und das Einlegeelement (32) aus unterschiedlichen Materialien bestehen, insbesondere dass das Siebgewebe und das Einlegeelement aus

unterschiedlichen Metallen bestehen oder dass eines der Elemente Trägersieb und Einlegeelement aus Metall und das andere Element aus Kunststoff besteht.

3. Entwässerungssieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement (32) ein Siebelement (64) umfasst, dessen Material und/ oder Maschenweite sich von dem Siebgewebe des Trägersiebs unterscheidet.
4. Entwässerungssieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebelement (64) geprägt ist.
5. Entwässerungssieb nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebgewebe (24) des Trägersiebs (22) ein reines Kunststoffgewebe ist, und das Siebelement (64) ein Bronzesieb, insbesondere ein geprägtes Bronzesieb umfasst.
6. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement (32) eine E-Type (48) oder einen Wasserzeicheneinsatz, insbesondere eine spitz zulaufende E-Type oder einen mehrstufigen Wasserzeicheneinsatz umfasst.
7. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement (32) einen spitzen Rahmen (52) zur Erzeugung eines scharf berandeten Lochs (16) in dem Papier umfasst.
8. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement ein Metallplättchen und/ oder ein Kunststoffplättchen (54), insbesondere aus wasserabweisendem Kunststoff, umfasst.
9. Entwässerungssieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallplättchen und/ oder das Kunststoffplättchen (54) mit einer Vielzahl von Perforationen versehen sind, deren Abmessungen vorzugsweise so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften.
10. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägersieb (22) ein Magnelement enthält, vorzugsweise, dass das Einlegeelement (32), die Kunststoff-Umspritzung (34) oder die Kunststoff-Hinterspritzung (36) das Magnelement enthält oder dass das Magnelement auf eingeschossenen Fäden angeordnet ist.
11. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Kunststoff-Umspritzung (34) oder die Kunststoff-Hinterspritzung (36) ein Oberflächenrelief (82) zur Erzeugung eines zwei- oder mehrstufigen Wasserzeichens im Papier aufweist.

12. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoff-Umspritzung (34) oder die Kunststoff-Hinterspritzung (36) mit einer Vielzahl von Perforationen versehen ist, deren Abmessungen vorzugsweise so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften.
13. Entwässerungssieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlegebereich ein ausgeschnittener Teilbereich (30) des Siebgewebes (24) ist.
14. Verfahren zur Herstellung eines Entwässerungssiebs (20) für die Papierherstellung, bei dem
 - ein Trägersieb (22) bereitgestellt wird, das ein Siebgewebe (24) mit einem Einlegebereich enthält,
 - in dem Einlegebereich des Siebgewebes ein Einlegeelement (32) zur Erzeugung zumindest eines Sicherheitsmerkmals in dem Papier angeordnet wird, und
 - das Einlegeelement (32) mit Kunststoff umspritzt oder hinterspritzt wird, um das Einlegeelement mit dem Trägersieb (22) zu verbinden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoff-Umspritzung (34) oder die Kunststoff-Hinterspritzung (36) mit einer Vielzahl von Perforationen versehen wird, deren Abmessungen so klein sind, dass in ihnen bei der Papierherstellung keine Fasern anhaften.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationen mittels Laserstrahl erzeugt werden, vorzugsweise mittels Infrarot-Laser.
17. Verfahren zur Herstellung eines Papiers mit zumindest einem Sicherheitsmerkmal, bei dem die Papieranlagerung auf einem Entwässerungssieb nach einem der Ansprüche 1 bis 13 erfolgt.
18. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem als Sicherheitsmerkmal ein scharf berandetes Loch (16) in dem Papier erzeugt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem als Sicherheitsmerkmal ein Loch (16) mit charakteristischen Unregelmäßigkeiten im Randbereich und/ oder ein Wasserzeichen in dem Papier erzeugt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem als erstes Sicherheitsmerkmal ein scharf berandetes Loch in dem Papier erzeugt wird, und als zweites Sicherheitsmerkmal ein Loch mit charakteristischen Unregelmäßigkeiten im Randbereich und/ oder ein Wasserzeichen in dem Papier erzeugt wird, wobei das erste und zweite Sicherheitsmerkmal zueinander im Passer stehen.

Claims

1. A dewatering screen (20) for manufacturing paper having at least one security feature, having
 - a carrier mold (22) that includes a wire cloth (24) having an insert region,
 - an insert element (32) arranged in the insert region of the wire cloth to produce the at least one security feature in the paper, and
 - a plastic overmolding (34) or plastic back molding (36) of the insert element (32), which connects the insert element (32) with the carrier mold (22).
2. The dewatering screen according to claim 1, **characterized in that** the wire cloth (24) of the carrier mold (22) and the insert element (32) consist of different materials, especially **in that** the wire cloth and the insert element consist of different metals or **in that** one of the elements carrier mold and insert element consists of metal and the other element of plastic.
3. The dewatering screen according to claim 1 or 2, **characterized in that** the insert element (32) comprises a mold element (64) whose material and/or mesh size differs from the wire cloth of the carrier mold.
4. The dewatering screen according to claim 3, **characterized in that** the mold element (64) is embossed.
5. The dewatering screen according to claim 3 or 4, **characterized in that** the wire cloth (24) of the carrier mold (22) is a pure plastic cloth, and the mold element (64) comprises a bronze mold, especially an embossed bronze mold.
6. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** the insert element (32) comprises an E-type (48) or a watermark insert, especially a tapered E-type or a multi-level watermark insert.
7. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 6, **characterized in that** the insert ele-

ment (32) comprises a sharp frame (52) for producing a sharply edged hole (16) in the paper.

8. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 7, **characterized in that** the insert element comprises a metal platelet and/or a plastic platelet (54), especially composed of water-repellant plastic.
9. The dewatering screen according to claim 8, **characterized in that** the metal platelet and/or the plastic platelet (54) are provided with a plurality of perforations whose dimensions are preferably so small that no fibers stick in them at paper manufacture.
10. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that** the carrier mold (22) includes a magnet element, preferably in that the insert element (32), the plastic overmolding (34) or the plastic back molding (36) includes the magnet element, or **in that** the magnet element is arranged on shot threads.
11. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 10, **characterized in that** the plastic overmolding (34) or the plastic back molding (36) comprises a surface relief (82) to produce a bi- or multi-level watermark in the paper.
12. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 11, **characterized in that** the plastic overmolding (34) or the plastic back molding (36) is provided with a plurality of perforations whose dimensions are preferably so small that no fibers stick in them at paper manufacture.
13. The dewatering screen according to at least one of claims 1 to 12, **characterized in that** the insert region is a cut-out sub-region (30) of the wire cloth (24).
14. A method for manufacturing a dewatering screen (20) for paper manufacture, in which
 - a carrier mold (22) is provided that includes a wire cloth (24) having an insert region,
 - in the insert region of the wire cloth is arranged an insert element (32) for producing at least one security feature in the paper, and
 - the insert element (32) is overmolded or back-molded with plastic to connect the insert element with the carrier mold (22).
15. The method according to claim 14, **characterized in that** the plastic overmolding (34) or the plastic back molding (36) is provided with a plurality of perforations whose dimensions are so small that no fibers stick in them at paper manufacture.

16. The method according to claim 15, **characterized in that** the perforations are produced by means of laser beam, preferably by means of infrared laser.

17. A method for manufacturing a paper having at least one security feature, in which the paper accretion occurs on a dewatering screen according to one of claims 1 to 13.
18. The method according to claim 17, in which, as the security feature, a sharply edged hole (16) is produced in the paper.
19. The method according to claim 17, in which, as the security feature, a hole (16) having characteristic irregularities in the edge region and/ or a watermark is produced in the paper.
20. The method according to claim 17, in which, as the first security feature, a sharply edged hole is produced in the paper, and as the second security feature, a hole having characteristic irregularities in the edge region and/or a watermark is produced in the paper, the first and second security feature being in register with each other.

Revendications

1. Toile d'égouttage (20) destinée à la fabrication de papier avec au moins un élément de sécurité, avec
 - un tamis support (22), qui contient une gaze métallique (24) avec une zone d'insertion,
 - un élément d'insertion (32) disposé dans la zone d'insertion de la gaze métallique pour produire au moins une caractéristique de sécurité dans le papier, et
 - une injection de plastique autour (34) ou derrière (36) l'élément d'insertion (32), reliant l'élément d'insertion (32) au tamis support (22).
2. Toile d'égouttage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la gaze métallique (24) du tamis support (22) et l'élément d'insertion (32) sont composés de matériaux différents, en particulier **en ce que** la gaze métallique et l'élément d'insertion sont composés de métaux différents ou **en ce qu'un** des éléments tamis support et élément d'insertion est composé de métal et l'autre élément de matière plastique.
3. Toile d'égouttage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément d'insertion (32) comprend un élément de tamisage (64), dont le matériau et/ou l'ouverture de maille se différencie de la gaze métallique du tamis support.

4. Toile d'égouttage selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'élément de tamisage (64) est gaufré.
5. Toile d'égouttage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la gaze métallique (24) du tamis support (22) est un pur tissu de plastique et l'élément de tamisage (64) comprend un tamis en bronze, en particulier un tamis en bronze gaufré.
6. Toile d'égouttage selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'élément d'insertion (32) comprend un type E (48) ou une insertion en filigrane, en particulier un type E conique ou une insertion en filigrane multiétagée.
7. Toile d'égouttage selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'élément d'insertion (32) comprend un cadre pointu (52) pour produire un trou à bord net (16) dans le papier.
8. Toile d'égouttage selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'élément d'insertion comprend une plaquette métallique et/ou une plaquette en plastique (54), en particulier en plastique hydrofuge.
9. Toile d'égouttage selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la plaquette métallique et/ou la plaquette de plastique (54) sont dotées d'une pluralité de perforations, dont les dimensions sont de préférence si petites qu'aucune fibre n'adhère dans celles-ci lors de la fabrication du papier.
10. Toile d'égouttage selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le tamis support (22) contient un élément magnétique, de préférence, **en ce que** l'élément d'insertion (32), l'injection de plastique autour (34) ou derrière (36) contient l'élément magnétique ou **en ce que** l'élément magnétique est disposé sur des fibres injectées.
11. Toile d'égouttage selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** l'injection de plastique autour (34) ou derrière (36) comporte un relief superficiel (82) pour produire un filigrane à deux ou plusieurs étages dans le papier.
12. Toile d'égouttage selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** l'injection de plastique autour (34) ou derrière (36) est dotée d'une pluralité de perforations dont les dimensions sont de préférence si petites qu'aucune fibre n'adhère dans celles-ci lors de la fabrication du papier.
13. Toile d'égouttage selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** la zone d'insertion est une zone partielle (30) découpée de la gaze métallique (24).
14. Procédé destiné à la fabrication d'une toile d'égouttage (20) pour la fabrication du papier, pour lequel
 - un tamis support (22) est préparé, qui contient une gaze métallique (24) avec une zone d'insertion,
 - un élément d'insertion (32) pour la production d'au moins une caractéristique de sécurité dans le papier est disposé dans la zone d'insertion de la gaze métallique, et
 - l'élément d'insertion (32) est une injection de plastique autour ou derrière, pour relier l'élément d'insertion au tamis support (22).
15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'injection de plastique autour (34) ou derrière (36) est dotée d'une pluralité de perforations, dont les dimensions sont si petites qu'aucune fibre n'adhère dans celles-ci lors de la fabrication du papier.
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les perforations sont produites au moyen d'un rayon laser, de préférence au moyen d'un laser à infrarouge.
17. Procédé destiné à la fabrication d'un papier avec au moins une caractéristique de sécurité, pour lequel l'accumulation de papier sur une toile d'égouttage a lieu selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.
18. Procédé selon la revendication 17, pour lequel un trou à bord net (16) est produit dans le papier en tant que caractéristique de sécurité.
19. Procédé selon la revendication 17, pour lequel un trou (16) est produit en tant que caractéristique de sécurité avec des irrégularités caractéristiques dans la zone du bord et/ou un filigrane dans le papier.
20. Procédé selon la revendication 17, pour lequel un trou à bord net est produit dans le papier en tant que première caractéristique de sécurité et en tant que deuxième caractéristique de sécurité, un trou avec des irrégularités caractéristiques dans la zone du bord et/ou un filigrane est produit dans le papier, la première et la deuxième caractéristique de sécurité étant en repérage l'une par rapport à l'autre.

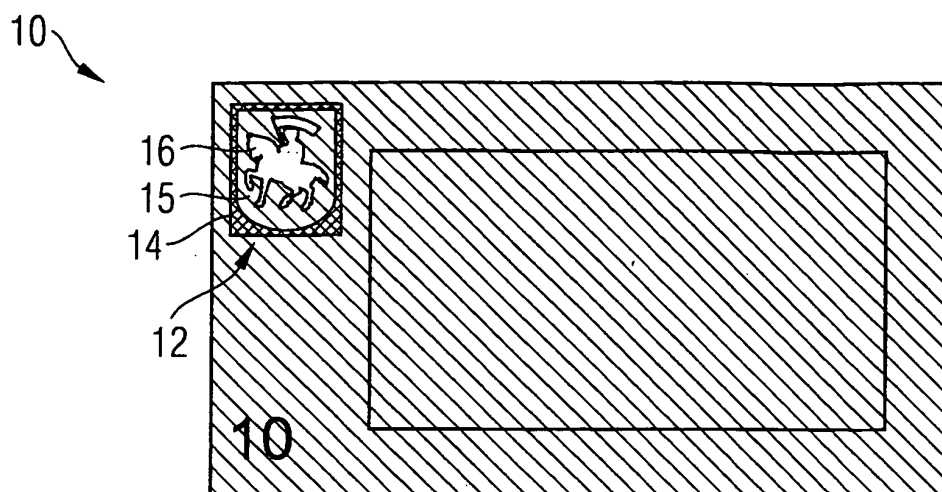


Fig. 1

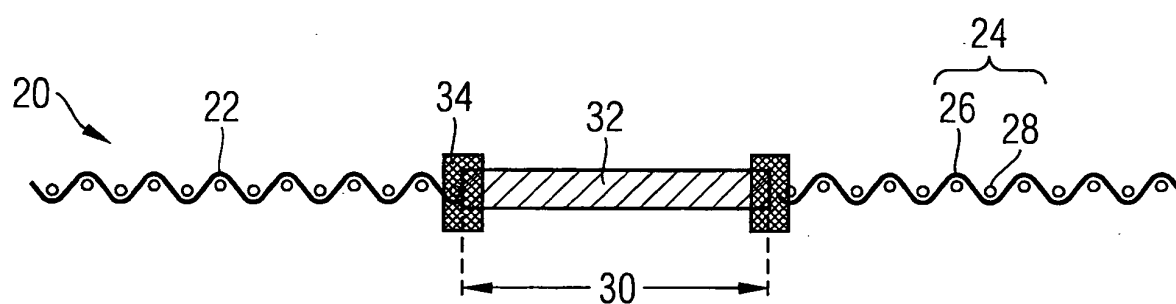


Fig. 2a

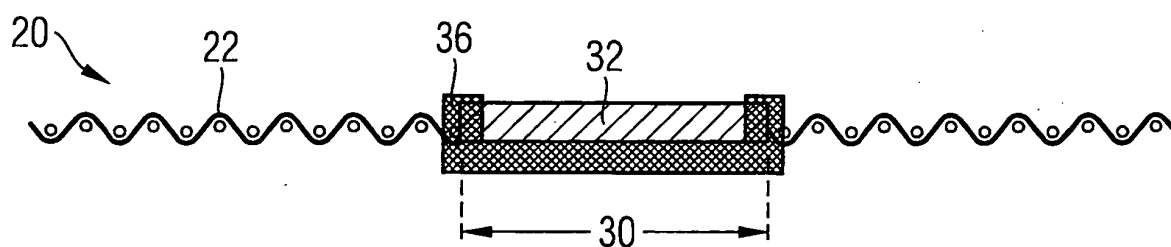


Fig. 2b

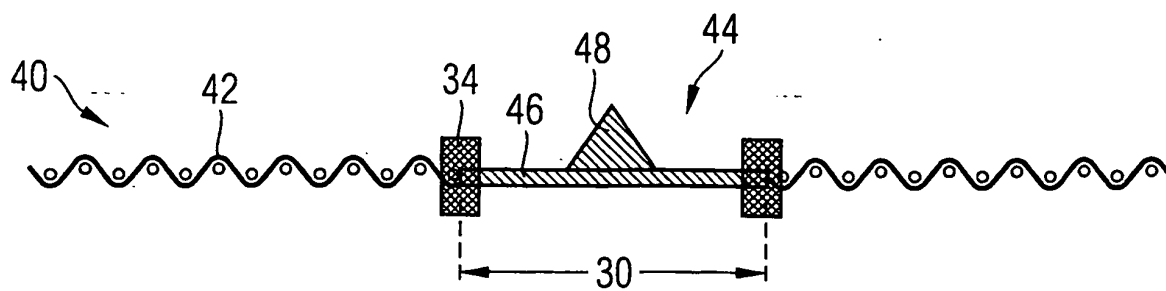


Fig. 3

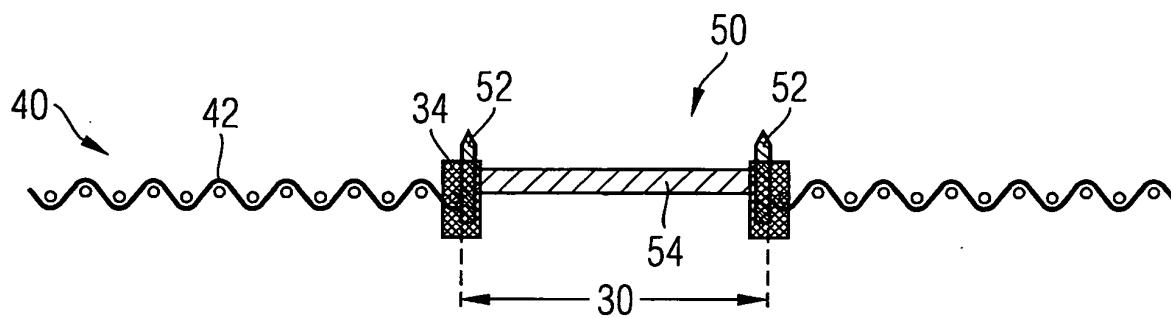


Fig. 4

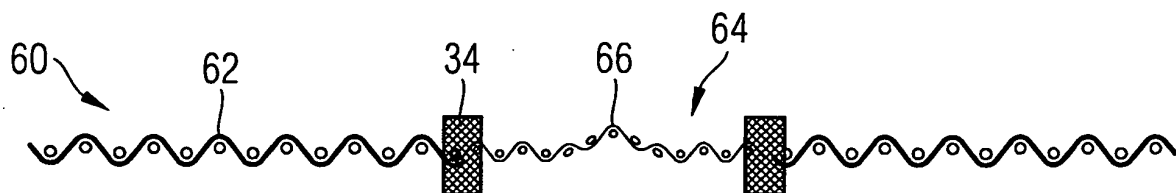


Fig. 5

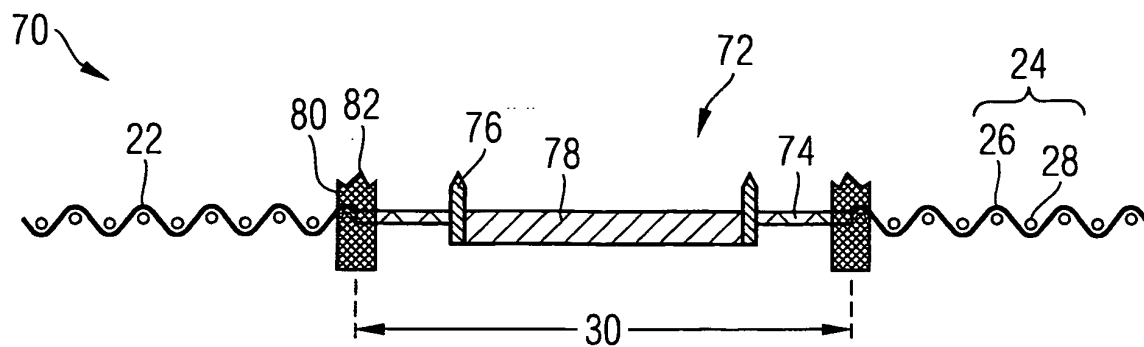


Fig. 6a

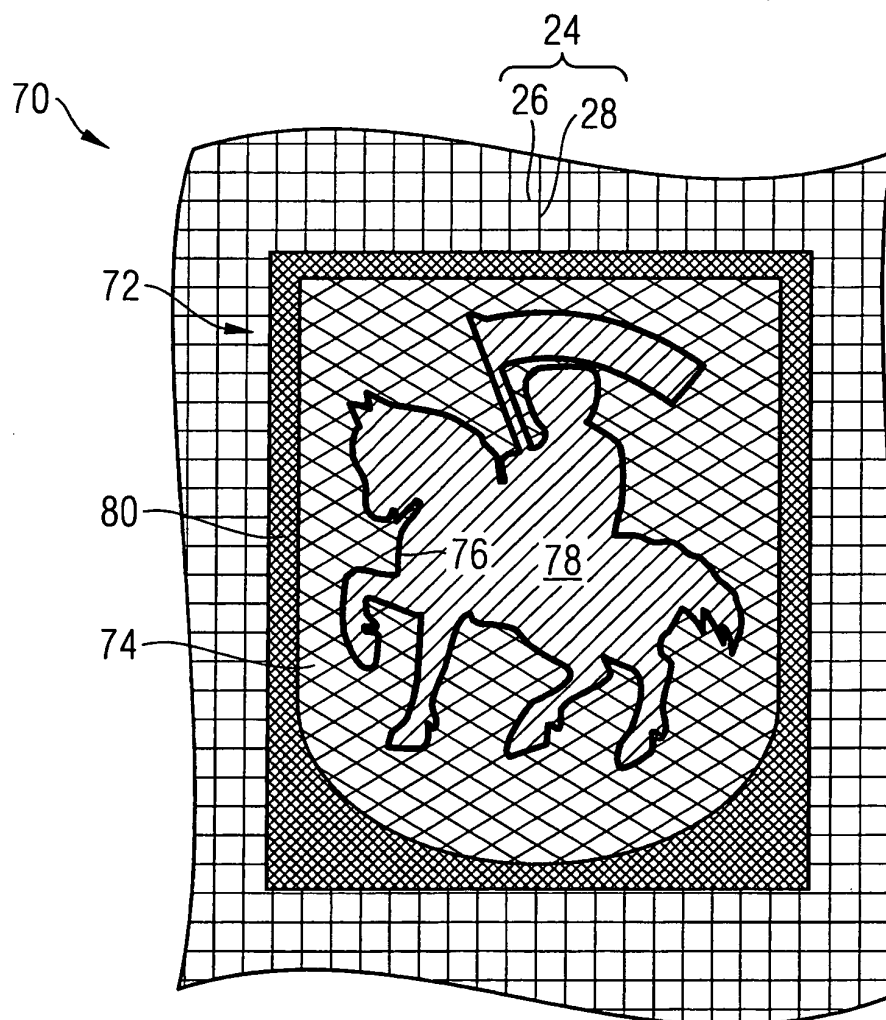


Fig. 6b

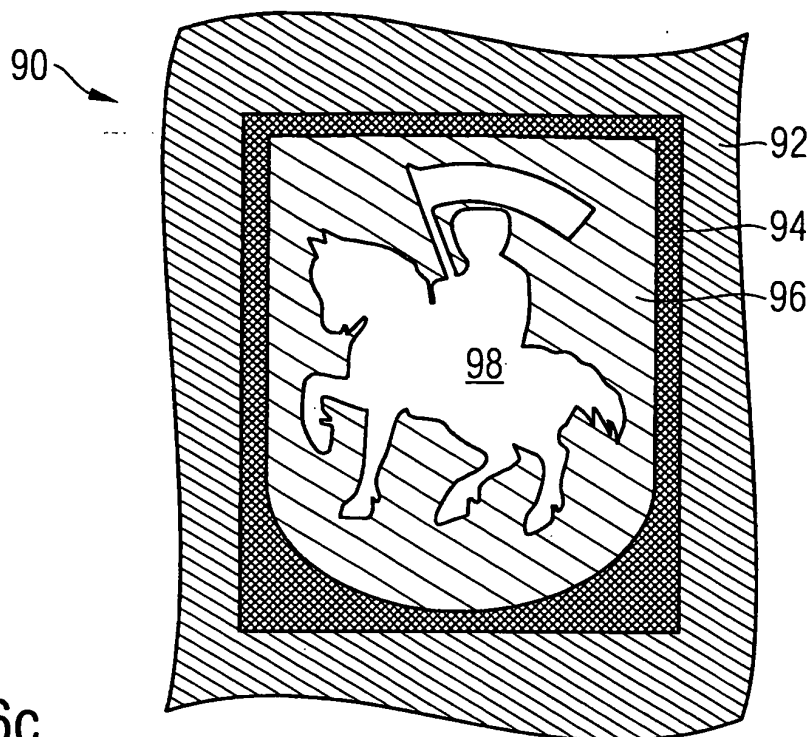


Fig. 6c

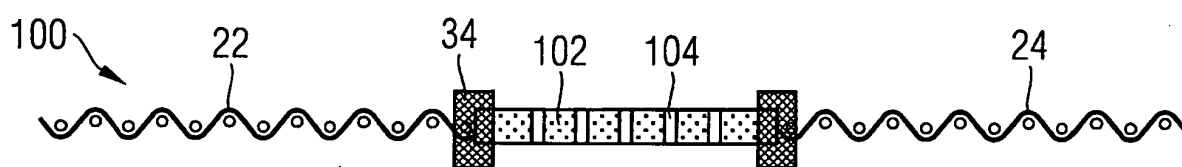


Fig. 7

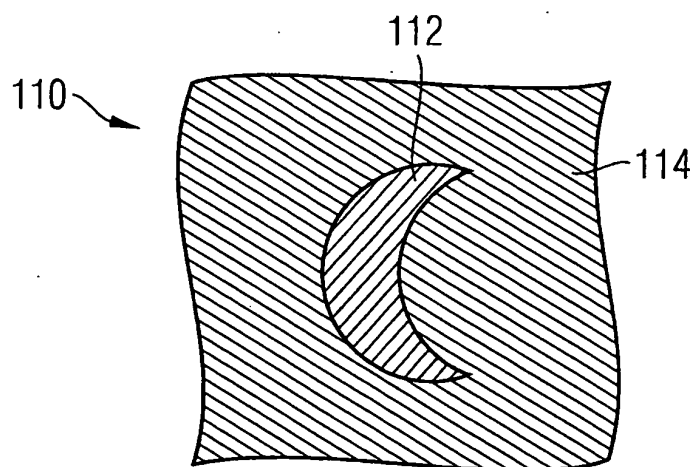


Fig. 8

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 03054297 A [0003]
- DE 102006058513 A1 [0005]