

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 298 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int. Cl.⁶: **B42D 15/00**

(21) Anmeldenummer: 98107119.4

(22) Anmeldetag: 25.04.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: 01.05.1993 DE 4314380

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
94106421.4 / 0 625 431

(71) Anmelder:
**Giesecke & Devrient GmbH
81667 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Mück, Hajo**
85221 Dachau (DE)
• **Harms, Siegfried**
85716 Unterschleißheim (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 20 - 04 - 1998 als
Teilansmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Sicherheitspapier**

(57) Beschrieben wird ein Sicherheitspapier (6) mit einem eingebetteten Sicherheitsfaden (7), der so in das Papier eingebettet ist, daß er in einigen Bereichen frei zugänglich ist. Der Sicherheitsfaden (7) hat eine Breite, die größer als 2 mm ist. Das Sicherheitspapier (6) besteht aus wenigstens zwei Papierschichten, die auf getrennten Papieranlagen hergestellt sind. Der Sicherheitsfaden (7) ist in die erste Papierschicht eingebettet, die in ihrer Oberfläche Öffnungen bzw. Ausnehmungen aufweist, durch welche der Faden teilweise beidseitig zugänglich ist. Diese erste Papierschicht ist mit weni-

stens einer zweiten Papierschicht abgedeckt und mit dieser fest verbunden, wobei die zweite Papierschicht eine Dicke von 10 bis 50 %, vorzugsweise 20 % der Gesamtdicke des Sicherheitspapiers (6) aufweist. Durch die Verwendung besonders breiter Sicherheitsfäden und die damit verbundene Möglichkeit, die Fäden mit bestimmten optischen Effekten auszustatten, kann die Fälschungssicherheit des damit ausgerüsteten Sicherheitspapiers verbessert werden.

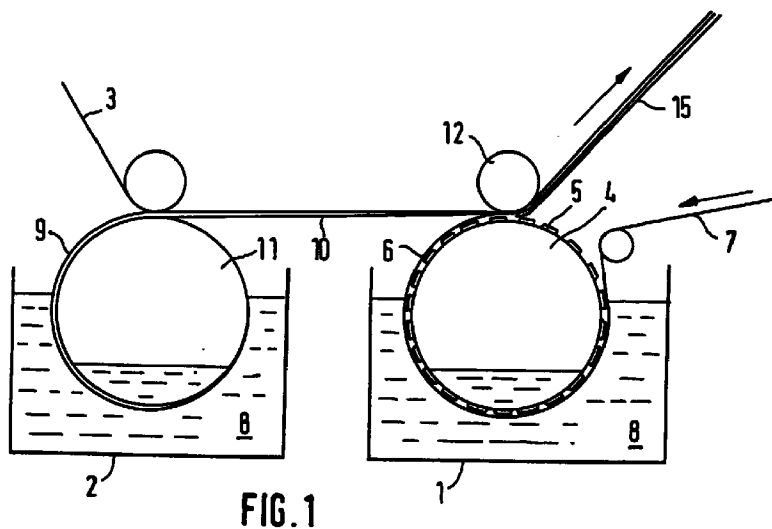


FIG. 1

EP 0 860 298 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitspapier mit einem eingebetteten Sicherheitsband, welches derart im Papier eingebettet ist, daß es zumindest teilweise frei zugänglich ist sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Für Sicherheitspapiere, wie Banknoten, Wertpapiere, Dokumente, Ausweiskarten usw. ist es bekannt, als Sicherheitsmerkmal Sicherheitselemente in Form von Fäden, Bänder oder dergleichen einzulagern. Üblicherweise werden diese Fäden oder Bänder während der Herstellung des Papiers in das Papier eingebracht. Bei Rundsiebanlagen wird der Faden oder das Band dabei in die Pulpe eingeführt und an das Sieb derart herangeführt, daß während der Blattbildung eine Einbettung in den Faseraufbau erfolgt. Dieses Einlageverfahren ist allgemein bekannt und z. B. in der EP-A1 0 279 880 (Crane) oder der EP-A1 0 492 407 (GAO) beschrieben.

Zuweilen ist es wünschenswert, daß das Sicherheitselement so in das Sicherheitspapier eingebettet wird, daß es zumindest an einer Stelle des Sicherheitspapiers an dessen Oberfläche frei liegt. Weist das Sicherheitselement optisch variable Effekte auf, so wird deren Wirkung durch das wenigstens teilweise Freilegen des Sicherheitselements beträchtlich erhöht bzw. in vielen Fällen überhaupt erst wirksam.

Eine Möglichkeit, einen solchen sogenannten Fenstersicherheitsfaden in ein Dokument einzubringen, ist aus der EP-A1 0 059 056 (Portals) bekannt. Das Sicherheitselement wird dabei außerhalb der Pulpe so an das Papiersieb herangeführt, daß es auf darauf aufgebrachten erhabenen Stellen, im folgenden Text Höcker genannt, zu liegen kommt. An den Stellen, an denen der Sicherheitsfaden auf den Höckern aufliegt, kann sich auf der dem Sieb zugewandten Seite kein Papier bilden, so daß er genau an diesen Stellen in dem später fertigen Papier frei zugänglich ist.

Es ist bekannt, daß die Einlagerung eines Sicherheitsfadens in der Praxis insofern Schwierigkeiten bereitet, als die Blattbildung über und unter dem Faden behindert wird, da im Bereich des Fadens die Strömungsgeschwindigkeit der Pulpe in Richtung des Siebs deutlich verändert bzw. herabgesetzt wird. Dies wirkt sich um so mehr aus, je breiter der einzulagernde Faden ist. Um eine hinreichend gute Blattqualität zu gewährleisten ist das aus der EP-OS 0 059 056 bekannte Verfahren daher auf Fäden beschränkt, deren Breite 1 mm - 1,5 mm nicht übersteigt.

Um auch das Einbetten breiter Sicherheitsbänder zu ermöglichen, wird in der EP-PS 0 070 172 (Portals) vorgeschlagen, den Faden nach der eingangs beschriebenen klassischen Technik (Sieb ohne Höcker) einzubetten, dabei aber spezielle Anforderungen an das einzubettende Fadenmaterial zu stellen. Das folienartige Sicherheitsband wird dabei in bestimmten, sich periodisch wiederholenden Teilbereichen flüssigkeits-

durchlässig ausgebildet, so daß in diesen Bereichen unverändert bei der Papierherstellung eine Faserablagerung bzw. Blattbildung möglich ist, in den undurchlässigen Bereichen aber die Blattbildung unterbunden wird. Während der Einbettung eines derartigen Sicherheitsbandes bilden sich somit im Bereich der flüssigkeitsundurchlässigen Zonen Bereiche aus, in denen das Band einseitig frei zugänglich ist.

Obwohl mit diesem Verfahren auch sehr breite Bänder in das Papier eingelagert und in Fensterbereichen zugänglich gemacht werden können, erweist es sich als nachteilig, daß die Homogenität des Bandes durch die periodisch vorgesehenen Perforierungen in Längsrichtung immer wieder unterbrochen wird. Dadurch geht ein besonderer Vorteil bisheriger Fenster-Sicherheitsfäden verloren, der darin besteht, daß die optischen Effekte des Bandes (Negativschrift, optisch variable Eigenschaften etc.) im Auflicht nur in den Fensterbereichen prüfbar sind, im Durchlicht aber auch die im Papier eingebetteten Bereiche erkennbar sind. Ist der Sicherheitsfaden oder das Sicherheitsband in Längsrichtung homogen aufgebracht, so ist er im Durchlicht als durchgehender Balken erkennbar und somit einfach zu prüfen. Weist er in dem im Papier eingebetteten Bereichen Inhomogenitäten auf, so unterscheidet er sich bei Auflicht-/Durchlichtbetrachtung nicht sehr wesentlich und ist damit nur schwer von aufgebrachten Imitationen zu unterscheiden.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, ein Sicherheitsdokument vorzuschlagen, bei dem ein breites Fenstersicherheitsband eingebettet ist, wobei das Sicherheitsband im Dokument ein gleichmäßiges Erscheinungsbild im Auf- und Durchlicht aufweist sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die erfinderischen Verfahrensaspekte sind den kennzeichnenden Teilen der Ansprüche 9 und 10 zu entnehmen.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, daß in bekannter Weise ein Sicherheitspapier mit Fenstersicherheitsfaden gebildet wird, bei dem der Sicherheitsfaden aber bewußt so breit ausgeführt ist, daß zwangsläufig ein Papier entsteht, das im Bereich des Sicherheitsfadens bzw. Sicherheitsbandes Fehlstellen in Form von willkürlichen Löchern aufweist. Üblicherweise versucht der Fachmann derartige Fehlstellen auf jeden Fall zu vermeiden. Beim erfindungsgemäßen Sicherheitspapier werden diese Fehlstellen aber bewußt in Kauf genommen, um sie anschließend mit einer oder zwei fehlerfreien Papierschichten derart zu kombinieren bzw. zu verbinden, daß alle Fehlstellen von der/den zusätzlichen Schichten abgedeckt oder in eine definierte Form gebracht werden.

Die Erfindung geht von der überraschenden Erkenntnis aus, daß bei der Herstellung von Sicherheitspapieren mit Fenstersicherheitsfäden bei der Einbringung immer breiter werdender Fäden bzw. Bänder ab einer bestimmten Breite des Bandes zuerst auf der

dem Sieb abgewandten Seite (Rückseite) über dem Sicherheitsband Fehlstellen in Form von Löchern entstehen. Bei weiter zunehmender Breite des Bandes erhöhen sich Zahl und Größe dieser Fehlstellen, ohne daß aber die gleichen Fehler auch auf der dem Sieb zugewandten Seite des Papiers (Vorderseite) auftreten. Erst nach weiterer Erhöhung der Breite treten diese Fehler gleichzeitig auf beiden Seiten auf. Erhöht man die Breite des Sicherheitsbandes weiter, so unterbleibt im Extremfall im Bereich des Sicherheitsbandes die Blattbildung auf beiden Seiten des Sicherheitsbandes vollständig.

Ermittelt man experimentell, ab welcher Breite des Sicherheitsbandes die Fehler auf der Rückseite und ab welcher Breite sie zusätzlich auch auf der Vorderseite auftreten, so hat man die beiden Grenzwerte in denen man sich im einfachsten Fall bei der Auswahl der erfindungsgemäß verwendbaren Sicherheitsbänder bewegen kann.

Erfahrungsgemäß treten erste Fehlstellen auf der Rückseite ab einer Breite von etwa 1,5 - 2 mm auf. Ohne zusätzliche Maßnahmen an der Rundsiebanlage kann man nun bei üblicher Maschenweite des Siebes (ca. ... Millimeter) und üblicher Höhe der Höcker (ca. ... Millimeter) die Breite des Sicherheitsbandes auf etwa 4 - 5 mm erhöhen bevor auch auf der Vorderseite des Papiers Fehlstellen auftreten.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es nun erstmals möglich, daß ohne besondere zusätzliche Maßnahmen an der Rundsiebanlage Sicherheitsfäden einzusetzen, die statt der bisherigen 0,75 - 1 mm Breite nun eine Breite bis ca. 4 mm aufweisen können. Durch zusätzliche Vergrößerung der Maschenweite des Siebs (was bei unveränderter Faserlänge nur in engen Grenzen möglich ist) und Veränderung von Höhe und Form der Höcker sind weitere Steigerungen der Breite möglich, ohne daß Fehler auf der Vorderseite des Papiers auftreten.

Sollen noch breitere Sicherheitsbänder Verwendung finden, wird gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, im Randbereich des Sicherheitsbandes zusätzlich flüssigkeitsdurchlässige Bereiche vorzusehen, die beim fertigen Papier nicht sichtbar sind. Durch diese Maßnahme ist auch bei völligem Freiliegen des undurchlässigen Bandbereichs noch immer eine auf den Randbereich beschränkte Einbettung und Verankerung des Bandes möglich. Durch diese Maßnahmen erhält man nunmehr sogar die Möglichkeit, beliebig breite Sicherheitsbänder in der ersten Papierschicht so einzulagern, daß diese im Extremfall im Mittelbereich des Sicherheitsbandes von beiden Seiten durchgehend zugänglich sind.

Sind die flüssigkeitsdurchlässigen Randbereiche beidseitig entlang des Sicherheitsbandes vorgesehen und ausreichend breit ausgeführt, so verankert sich das Sicherheitsband derart intensiv in den beidseitig angeordneten Papierschichten, daß am fertigen Papier ein Loslösen der Papierbahnen nur unter großer mechani-

scher Belastung möglich ist. Ein derartiges Sicherheitspapier ist demnach grundsätzlich auch ohne zusätzlich aufgebrauchte Papierschichten verwendbar. Durch Aufbringen weiterer Papierschichten kann das Sicherheitspapier aber zusätzlich stabilisiert und im Erscheinungsbild weiter verändert werden. Die zweite Papierschicht kann dabei im Bereich des Sicherheitsbandes auch Fensterbereiche aufweisen, in denen das Sicherheitsband dann unverändert zugänglich ist.

Durch ein- oder beidseitiges Aufbringen zusätzlicher Papierschichten mit oder ohne Fensterbereiche lassen sich Sicherheitspapiervarianten herstellen, die sich von bisherigen sehr deutlich unterscheiden. Durch die besonders breiten Sicherheitsbänder erhalten die Sicherheitspapiere ein spezifisches Aussehen, das sie von anderen deutlich unterscheidet und die gerade mit modernen Kopierern nicht nachzubilden sind.

Das erfindungsgemäße Sicherheitspapier hat weiterhin den Vorteil, daß durch die Verwendung von wesentlich breiteren Sicherheitsbändern diese, insbesondere bei der gleichzeitigen Verwendung von Fenstern, allein wegen des größeren Flächenanteils wesentlich leichter zu überprüfen sind. Die größere Fläche gestattet es aber auch, aufwendigere und kompliziertere Druckbilder und optische Effekte einzusetzen, so daß auch die Nachahmung derartiger Sicherheitsbänder zusätzlich erschwert ist. Da derartige Sicherheitspapiere auch auf herkömmlichen Doppelrundsiebpapieranlagen hergestellt werden können, ist die Nutzung des erfindungsgemäßen Verfahrens ohne große zusätzliche produktionstechnische Aufwendungen bzw. Investitionen möglich. Bei Verwendung spezieller im Randbereich durchlässig ausgebildeten Sicherheitsfäden ergeben sich darüber hinaus völlig neue Möglichkeiten in der Gestaltung der Sicherheitspapiere, da nun auch auf sehr einfache Weise ein- oder beidseitig über die ganze Länge frei zugängliche Sicherheitsbänder in das Sicherheitspapier integriert werden können. Die Zugänglichkeit dieser Bänder kann dabei im Bedarfsfall auch durch Kombination mit einer oder zwei weiteren Papierschichten, die auch dekungs-gleiche oder gegenseitig versetzte Fenster aufweisen können, ein- oder beidseitig unterbunden werden. Durch spezielle Anordnung derartiger Bänder in der Mehrnutzenpapierbahn bzw. durch Schnitt der Bahn/Bögen im Bereich des Bandes können nun sogar Sicherheitspapiere hergestellt werden, die an einer Kante aus transparentem Foliermaterial bestehen und erst in einem bestimmten Kantenabstand in das bekannte Faserpapier übergehen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche und Inhalt der Beschreibung der Erfindung anhand der Figur.

Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Doppelrundsieb-Papiermaschine zur Herstellung eines Sicherheitspapiers;

- Fig. 2 eine Detaildarstellung des Rundsiebs mit Höckern zur Erzeugung von Fensterbereichen in der Papierbahn;
- Fig. 3 - 5 Draufsicht und Schnittdarstellungen eines Sicherheitspapiers mit Fenstersicherheitsfaden;
- Fig. 6 die schematische Darstellung eines Sicherheitsbandes mit flüssigkeitsdurchlässigem Randbereich;
- Fig. 7 eine Detaildarstellung des Rundsiebs mit ringförmiger Erhöhung
- Fig. 8 die Rundsieberhöhung der Fig. 7 mit aufliegendem Sicherheitsband (Schnittdarstellung);
- Fig. 9 Draufsicht auf ein Sicherheitspapier mit durchgehendem Fensterbereich;
- Fig. 10, 11 Schnitte CD des Sicherheitspapiers der Fig. 9;
- Fig. 12 Draufsicht auf ein Sicherheitspapier mit eingebettetem Sicherheitsband und unterschiedlichen Fenstervarianten;
- Fig. 13 Schnitt EF des Sicherheitspapiers der Fig. 12;
- Fig. 14 Draufsicht auf ein Sicherheitspapier mit transparentem Kantenbereich;
- Fig. 15 Schnitt GH des Sicherheitspapiers der Fig. 14;

Fig. 1 zeigt die schematische Darstellung einer Doppelrundsieb-Papiermaschine wie sie zur Herstellung von Sicherheitspapier Verwendung findet. Die Anlage besteht aus zwei Rundsieb-Papiermaschinen 1 und 2, die über einen Abnahmefilz 3 miteinander verbunden sind.

In der Papiermaschine 1 wird auf dem Rundsieb 4 eine Papierbahn 6 gebildet, in der ein Sicherheitsband 7 eingebettet ist. Das Sicherheitsband 7 läuft dabei auf Höcker 5 des Rundsiebes 4 auf, bevor der zugeordnete Höcker 5 bzw. der jeweilige Siebbereich in die Pulpe 8 der Papiermaschine eintaucht. Bei der auf diese Weise hergestellten Papierbahn 6 befindet sich das Sicherheitsband in einer inneren Ebene des Papiers. In den Bereichen, in denen es auf den Höckern aufliegt ist das Sicherheitsband 7 allerdings frei zugänglich. Die Fertigung derartiger Papierbahnen 6 entspricht dem Herstellungsverfahren, wie es beispielsweise in der EP-PS 056 059 beschrieben ist.

Mittels der Papiermaschine 2 wird parallel zur Her-

stellung der Papierbahn 6 eine zweite Papierbahn 9 gefertigt, die im vorliegenden Beispiel homogen, d. h. ohne Fenster oder dergleichen, ausgeführt ist. Die Papierbahn 9 wird mittels des sogenannten Abnahmefilz 10 vom Rundsieb 11 abgenommen, im Bereich der Andruckrolle 12 mit der Papierbahn 6 verbunden und zusammen mit dieser den weiteren Bearbeitungsstationen (Kalandar, Papierleimung etc.) der Fertigungsanlage zugeführt.

Fig. 2 zeigt einen Detailausschnitt der Rundsiebanlage 1, in dem die beschriebene Einbringung des Sicherheitsbandes 7 etwas deutlicher zu erkennen ist. Insbesondere ist dabei gezeigt, daß in den Bereichen, in denen das Sicherheitsband 7 auf dem Höcker 5 aufliegt, keine Blattbildung möglich ist, da sich aufgrund des innigen Kontaktes zwischen Sicherheitsband 7 und Höcker 5 keine Fasern ablagern können. Diese Berührungsflächen bilden am fertigen Papier die Fensterbereiche, in denen das Sicherheitsband später frei zugänglich sein wird. Üblicherweise werden die Höcker 5 im Sieb 4 wesentlich breiter ausgeführt als das Sicherheitsband. Dadurch ist das Einbringen des Sicherheitsbandes innerhalb eines breiten Toleranzbereiches möglich. Je nach Form der Höcker 5 sowie deren Anordnung zueinander in der Umfangsspur des Rundsiebs 4 sind Anzahl und Lage der Fensterbereiche im späteren Papier gezielt planbar.

Wie eingangs erwähnt, ist die Blattbildung im Bereich des Sicherheitsfadens bzw. Sicherheitsbandes von der Breite des Sicherheitsbandes abhängig, da das üblicherweise flüssigkeitsundurchlässige Band 7 die Entwässerung durch das Sieb 4 hindurch behindert. Dem Fachmann ist bekannt, daß bei Verwendung zu breiter Sicherheitsbänder Fehler in Form von Löchern auftreten können, die das Sicherheitsband freilegen. Da erste Fehler bereits bei einer Breite von etwa 1,5 mm zu erwarten sind, werden deshalb üblicherweise Sicherheitsfäden mit einer Breite bis maximal 1 mm verwendet.

Genauere Untersuchungen haben nun gezeigt, daß bei einer Erhöhung der Sicherheitsfadenbreite nicht wie erwartet auf beiden Seiten des Sicherheitsbandes, d. h. der dem Sieb 4 zugewandte Seite 13 und der dem Sieb abgewandten Seite 14, gleichzeitig Fehler in Form von Löchern auftreten. Überraschenderweise zeigen sich die Fehler zuerst auf der Rückseite des Sicherheitsbandes, d. h. im Schichtbereich 14 der Papierbahn auftreten. Erst nach deutlicher Vergrößerung der Sicherheitsbandbreite wird die Blattbildung auch im Schichtbereich 13 so beeinflusst, daß auch dort zusätzlich zu den bewußt erzeugten Fensterbereichen zufallsbedingte Löcher entstehen. Steigert man die Breite des Sicherheitsbandes weiter, so nehmen Zahl und Größe der Löcher auf beiden Seiten der Papierbahn weiter zu, bis schließlich im Bereich des Sicherheitsbandes zu beiden Seiten die Blattbildung vollständig unterbunden ist.

Erfindungsgemäß werden nun in einer ersten Aus-

führungsform Sicherheitsbänder verwendet, deren Breite so groß gewählt ist, daß zwar auf der Rückseite des späteren Sicherheitspapiers, d. h. im Bereich 14 des Sicherheitsbandes 7, Fehlstellen in Form von Löchern auftreten, derartige Fehler aber noch nicht auf der Vorderseite, d. h. im Bereich 13, zu erkennen sind. Derartige Sicherheitsbänder haben vorzugsweise eine Breite von 2 mm - 4 mm.

Deckt man die fehlerhafte Rückseite des derart hergestellten Sicherheitspapiers mit der in der zweiten Rundsiebanlage erzeugten Papierbahn 9 ab, so ist auch im Bereich der Fehlstellen stets eine Mindestpapierdicke vorhanden, die einen homogenen Eindruck der Papieroberfläche vermittelt. Die Fehler in der Papierbahn 6 sind dem späteren Betrachter somit verborgen.

Fig. 3 zeigt ein Sicherheitspapier mit eingebetteten Fenstersicherheitsband in Draufsicht. Es weist Fensterbereiche 16 auf sowie Bereiche 17, in denen das Sicherheitspapier im Papier eingebettet bzw. von Fasern überdeckt ist.

Geht man nun davon aus, daß das in Fig. 3 dargestellte Sicherheitspapier ein nach herkömmlichem Verfahren hergestelltes Papier ist, bei dem "fälschlicherweise" ein Sicherheitsband mit einer Breite von 4 mm eingebettet wurde, so weist dieses beispielsweise im Bereich 18 eine Fehlstelle auf, die in Fig. 4 ähnlich dem Fensterbereich 16 das Sicherheitsband freilegt.

Fig. 5 zeigt denselben Schnitt AB des Sicherheitspapiers, allerdings mit der Vorgabe, daß dieses Sicherheitspapier nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurde. Bei dieser Ausführungsform ist die Fehlstelle 18 mit der zusätzlichen Papierbahn 9 abgedeckt. Papierbahn 6 und Papierbahn 9 sind in Fig. 5 zwar unterschiedlich schraffiert dargestellt, beim fertigen Papier sind allerdings keine getrennten Papierschichten feststellbar, da sich zwei kurz nach der Blattbildung zusammengeführte Papierbahnen in den folgenden Bearbeitungsschritten (Kalandrieren, Leimen, Trocknen etc.) derart innig miteinander verbinden, daß eine Trennung oder Unterscheidung der einzelnen Bahnen nicht mehr möglich ist. Durch Überlagern dieser beiden Schichten entsteht somit der Eindruck einer fehlerfrei hergestellten Papierbahn.

Fig. 6 zeigt eine spezielle Ausführungsform eines Sicherheitsbandes 19, das wesentlich breiter als das ursprünglich definierte Sicherheitsband ausgeführt ist. Dieses Sicherheitsband 19 ist beispielsweise 20 mm oder 30 mm breit. Es weist in den Randbereichen 20 flüssigkeitsdurchlässige und im Idealfall sogar faserdurchlässige Bereiche auf. Im mittleren Bereich 21 ist das Band 19 flüssigkeitsurdurchlässig ausgeführt.

Ein derartiges Sicherheitsband 19 kann beispielsweise aus einem Folienstreifen hergestellt sein, der im Randbereich durch Perforation flüssigkeits- oder faserdurchlässig gemacht wurde. Alternativ ist aber auch ein flüssigkeits- oder faserdurchlässiges Gewebeband ver-

wendbar, das im Mittelbereich 21 durch spezielle Imprägnierung oder Beschichtung flüssigkeitsundurchlässig gemacht wurde.

Läßt man ein derartiges Sicherheitsband 19, wie in Fig. 7 gezeigt, auf eine in Drehrichtung des Siebs betrachtet, ringförmige Erhöhung 22 des Siebs 4, auflaufen und bildet man die ringförmige Erhöhung 22 so schmal aus, daß die durchlässigen Randbereiche 20 über die Erhöhung 22 hinausragen (Fig. 8), so wird das Sicherheitsband im undurchlässigen Bereich 21, soweit dieser auf dem Ring aufliegt, eine Blattbildung verhindern. In den überstehenden, durchlässigen Randbereichen 20 wird es aber im Papier eingebettet.

Das Ergebnis dieser Vorgehensweise ist ein Sicherheitspapier, bei dem ein extrem breites Sicherheitsband eingebettet ist, das im Mittelbereich 21 von beiden Seiten frei zugänglich ist. Die Randbereiche 20 sind aufgrund der durchlässigen Struktur im Papier fest verankert. Ein derartiges Papier ist in den Figuren 9 und 10 in Draufsicht und in Schnittdarstellung wiedergegeben.

Fig. 11 zeigt den Schnitt eines derartigen Sicherheitspapiers, bei dem eine Seite mit einer zusätzlichen Papierschicht 9 versehen ist. Dadurch erhält das Sicherheitspapier einseitig ein homogenes Aussehen. Auf dieser Seite ist es somit wie herkömmliche Sicherheitspapiere auch ganzflächig zu bedrucken.

Auf der anderen Seite ist das Sicherheitspapier vom Sicherheitsband 19 unterbrochen. Weist das Sicherheitsband holographische oder sonstige optisch variable Effekte auf, so scheint es sinnvoll, diese Bereiche lediglich im Übergangsbereich in das Druckbild mit einzubeziehen. Weist das Sicherheitsband lediglich metallisch glänzende Strukturen auf, die jeweils für sich relativ leicht nachahmbar wären, so empfiehlt es sich das Sicherheitsdruckbild (Stahltiefdruck, Guillochemuster etc.) auch über diesen Bereich vorzusehen. Auf diese Weise wird der metallische Glanz des Sicherheitsbandes mit dem Sicherheitsdruckbild kombiniert bzw. mit diesem fest verbunden.

Bei der in den Figuren 12 und 13 dargestellten Ausführungsformen ist das Sicherheitspapier 23 beidseitig mit je einer weiteren Papierschicht 27, 28 verbunden. Beide äußeren Papierschichten 27, 28 weisen im Bereich des Sicherheitsbandes Fenster 16 auf, die zueinander derart angeordnet sind, daß das Sicherheitsband einmal beidseitig, einmal durch ein Fenster nur von der Vorderseite und schließlich durch ein weiteres Fenster nur von der Rückseite her zugänglich ist. Ein derart hergestelltes Sicherheitspapier ist beidseitig wie übliche Sicherheitspapiere zu bearbeiten. In den relativ großflächigen Fensterbereichen sind alle auf dem Sicherheitsband vorgesehenen, visuell überprüfbaren Eigenschaften sehr deutlich zugänglich und somit auch ohne optische Hilfsmittel von jedermann einfach zu überprüfen. Das von beiden Seiten zugängliche Fenster gestattet das Vorsehen von Durchsichtmerkmalen, z. B. im Durch- und Auflicht variierende Farbschich-

ten, die die Fälschungssicherheit weiter erhöhen.

In den Fig. 14 und 15 ist schließlich ein Sicherheitspapier gezeigt, bei dem das Sicherheitsband im Randbereich angeordnet ist. Wie insbesondere dem Schnitt GH zu entnehmen ist, wird das Sicherheitsband 26 dabei nur einseitig im Papier verankert. Die Herstellung eines derartigen Sicherheitspapiers ist beispielsweise möglich, indem das Sicherheitspapier 25 in der zu fertigenden Mehrnutzen-Papierbahn derart angeordnet wird, daß die Schnitlinie für die einzelnen Banknoten-Spuren in der Mitte des Sicherheitsbandes verläuft. Alternativ dazu ist es auch denkbar, das Sicherheitsband bei der Papierherstellung derart im Randbereich der Schnitlinien vorzusehen, daß der über die Schnitkante hinausragende Bereich des Sicherheitsbandes als Abfallstreifen entfernt wird. Diese Ausführungsform hat zwar den Vorteil, daß die Breite des Folienbereichs exakter einzuhalten ist, da die Schnitlinien sich am Übergang Folie/Papier orientieren können, nachteilig ist allerdings die Notwendigkeit mehrerer über Regelmechanismen zu steuernde Schnitte. Darüber hinaus verringert sich bei dieser Vorgehensweise, wegen der nicht verwendbaren Streifen im abgetrennten Kantenbereich, der nutzbare Flächenanteil der Papierbahn.

Dem Fachmann ist klar, daß die genannten Ausführungsformen beispielhaft sind, und daß darüber hinaus eine Vielzahl weiterer Ausführungsformen denkbar sind, die auf den erfindungsgemäßen Grundgedanken aufbauen.

Patentansprüche

1. Sicherheitspapier mit einem eingebetteten Sicherheitsband, welches derart im Papier eingebettet ist, daß es zumindest teilweise frei zugänglich ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß
 - das Sicherheitsband (7, 19) eine Breite größer 2 mm aufweist,
 - das Sicherheitspapier mehrlagig ausgeführt ist, d.h. mindestens zwei Papierschichten aufweist, die auf getrennten Papieranlagen hergestellt sind,
 - das Sicherheitsband (7, 19) in der ersten Papierschicht (6) eingebettet und in dieser durch Öffnungen in der Papieroberfläche zumindest teilweise beidseitig zugänglich ist, und daß
 - die erste Papierschicht (6) mit mindestens einer zweiten Papierschicht (9) abgedeckt und mit dieser fest verbunden ist, wobei die zweite Papierschicht (9) eine Dicke von 10 bis 50 %, vorzugsweise 20 % der Gesamtdicke des Sicherheitspapiers (15, 23, 25) aufweist.

2. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitsband (7, 19) mit optisch variablen Effekten, insbesondere Beugungsmustern, Hologrammen oder Interferenzeffekten ausgestattet ist.
3. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitsband (7, 19) mit Druckbildern, insbesondere Negativ- oder Positivschriftzeichen ausgestattet ist.
4. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitsband (7, 19) eine Metallschicht enthält.
5. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitsband Fluoreszenz-, insbesondere Tageslichtfluoreszenzstoffe enthält.
6. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Papierbahnen (6, 9, 27, 28) im Bereich des Sicherheitsbandes (7, 19) Fenster (16) aufweisen.
7. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß
 - in einem ersten Verfahrensschritt in an sich bekannter Weise eine erste Papierbahn gebildet wird, bei der ein Sicherheitsband während der Blattbildung ins Papier eingebettet wird, und durch ebenfalls bekannte Maßnahmen Fenster gebildet werden, durch die das Sicherheitsband teilweise frei zugänglich ist,
 - daß ein Sicherheitsband mit einer Breite von größer 2mm verwendet wird und die Breite derart bemessen ist, daß zumindest auf der dem Sieb abgewandten Seite der zu bildenden Papierbahn im Bereich des Sicherheitsbandes bei der Papierherstellung bereits Fehlstellen in Form von Löchern auftreten, die dem Sieb zugewandte Seite der Papierbahn (Vorderseite) aber noch eine fehlerfreie Oberfläche aufweist,
 - daß parallel zum ersten Verfahrensschritt zumindest eine zweite Papierbahn gebildet wird, die nach Fertigstellung der ersten Papierbahn auf die Rückseite der ersten Papierbahn aufgebracht und mit dieser verbunden wird, so daß vorhandene Fehlstellen der Rückseite mit dieser zusätzlichen Papierschicht abgedeckt oder in eine definierte Form gebracht werden, wobei die zweite Papierbahn eine Dicke von 10 bis 50 %, vorzugsweise 20 % der Gesamtdicke des Sicherheitspapiers aufweist,

- daß in gleicher Weise parallel dazu gegebenfalls eine dritte Papierbahn gebildet und mit der anderen Seite der Papierbahn verbunden wird, und daß

5

- weitere Verfahrensschritte, wie Kalandrieren, Leimen, Trocknen etc. zur Fertigstellung des Papiers in bekannter Weise anschließen.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die zusätzliche(n) Papierbahn(en) Fensterbereiche aufweisen, die mit den freiliegenden Bereichen des Sicherheitsbandes in Deckung gebracht werden.

10
15

9. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sieb, auf dem die erste Papierbahn gebildet wird, Höcker aufweist, die schmaler ausgeführt sind als das Sicherheitsband, und daß die durchlässigen Bereiche des Sicherheitsbandes seitlich über die Höcker hinausragen.

20

10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitsband außerhalb der Pulpe auf das Sieb aufläuft.

25

11. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Erhöhung, auf die das Sicherheitsband aufläuft, ein erhöhter Ringbereich des Siebes ist.

30

12. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitsband an das Sieb herangeführt wird nachdem etwa 30 % der Blattbildung abgeschlossen sind.

35

13. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die zusätzlichen Papierbahnen (9, 27, 28) homogen ausgeführt sind.

40

45

50

55

