

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 377 167
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89123585.5

(51)

Int. Cl.⁵: **D21H 21/48, G07D 7/00**

(22)

Anmeldetag: 20.12.89

(30)

Priorität: 21.12.88 DE 3843076

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.90 Patentblatt 90/28

(64)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71)

Anmelder: **GAO Gesellschaft für Automation
und Organisation mbH**
Euckenstrasse 12
D-8000 München 70(DE)

(72)

Erfinder: **Schneider, Walter, Dr.**
Stadlbergstrasse 11
D-8160 Miesbach(DE)

(74)

Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Winzererstrasse 106
D-8000 München 40(DE)

(54)

Sicherheitselement zum Schutz von Dokumenten gegen unerlaubte Reproduktion.

(57)

Zum Schutz von Sicherheitspapier und den darauf aufgetragenen Informationen gegen unerlaubte Reproduktion in einer Kopiervorrichtung wird das Sicherheitspapier mit lichtablenkenden Strukturen versehen, die das beim Kopiervorgang auf das Dokument einfallende Licht unter einem definierten Raumwinkel in der Weise in die Umgebung abstrahlen, daß sie an einer Stelle der fotoleitfähigen Trommel fallen, in der normalerweise Informationen an einer anderen Stelle des Sicherheitsdokuments enthalten sind. Durch diese Überstrahlung werden zumindest Teile der auf dem Sicherheitsdokument aufgetragenen Informationen auf der Kopie nicht wiedergegeben. Die Kopie ist damit als solche erkennbar.

EP 0 377 167 A1

Sicherheitselement zum Schutz von Dokumenten gegen unerlaubte Reproduktion

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement gemäß des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung von Papier für Banknoten, Schecks, Pässe, im folgenden kurz als Sicherheitspapiere bezeichnet, entspricht es dem Stand der Technik, sogenannte Sicherheitsfäden in das Papier einzubringen. Hierbei handelt es sich um schmale Bändchen aus Kunststoff oder Metall oder beliebigen Verbundmaterialien, welche beim Herstellungsprozeß des Papiers mit in das Papierblatt eingebettet werden. Solche Sicherheitsfäden sind am fertigen Blatt in durchfallendem Licht entsprechend ihrer Natur zu erkennen und dienen zur Echtheitsmarkierung des entsprechenden Papiers.

Aus der EP-OS 0 229 645 ist ein Verfahren bekannt, wonach dieser Sicherheitsfaden auch so ins Papier eingebracht werden kann, daß er an einigen vorher bestimmbar Stellen aus der Papiermasse heraustritt und somit an der Oberfläche des Papiers liegt. Dieses Verfahren ist insbesondere dann von Interesse, wenn der Faden metallisch reflektierende Eigenschaften besitzt und daher spiegelnden Glanz aufweist. Es ist bekannt, daß solche spiegelnden Objekte in Fotokopiergeräten nicht in der gleichen Weise reproduziert werden können. Anstelle der spiegelnd glänzenden Fadenoberfläche entsteht nur ein schwarzer Fleck, durch den sich die Kopie als solche eindeutig vom Original unterscheidet. Es gibt jedoch Möglichkeiten, auch auf der Kopie im nachhinein eine entsprechende spiegelglänzende Fläche zu erzeugen (z. B. durch Auftragen entsprechender Lacke).

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein Sicherheitselement vorzusehen, welches einerseits von sich aus als Echtheitsmerkmal in einem entsprechenden Sicherheitspapier erkannt werden kann, welches aber auch andererseits zum Schutz vor unbefugtem Kopieren eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs angegebenen Merkmale gelöst.

Ein derartiges Sicherheitselement, das z. B. die Form eines in das Dokument eingebetteten Sicherheitsfadens aufweisen kann, würde bei dem Versuch zur Herstellung einer Kopie auf dieser Kopie so deutliche Effekte hervorrufen, daß diese nicht mehr nachträglich im Sinne des Originals repariert werden könnte.

Aus verschiedenen Dokumenten (DE-PS 25 55 214; EP-C 59 056; EP-C 70 172; US-PS 4,437,935) ist es zwar bekannt, Dokumente mit lichtablenkenden, insbesondere lichtbeugenden Strukturen zu versehen. Hier stellt aber nur die Struktur an sich ein Echtheitsmerkmal dar, das fotografisch oder elektrofotografisch leicht reproduzierbar ist. Diese

lichtbeugende Strukturen verhindern aber nicht, daß das Dokument außerhalb dieser Strukturen in der gewünschten Form kopiert wird.

Es wurde nun gefunden, daß in der Tat Sicherheitselemente erzeugt werden können, welche besondere Eigenschaften aufweisen. Im allgemeinen handelt es sich dabei auch um die an sich bekannten Folien oder Folienstreifen aus z. B. Polyester oder Polycarbonat mit einer aufgedampften Metallschicht. Diese Folien, Folienstreifen oder -fäden entsprechen in verschiedenster Ausführung dem Stand der Technik und können beispielsweise unter Aufdampfen von Aluminium, Nickel, Gold, Titan, Nitrit und anderen Materialien erzeugt werden. Zusätzlich wird jedoch in die Oberfläche dieses Fadens eine spezielle Struktur eingepreßt, welche das einfallende Licht in spezieller Weise ablenkt, beugt oder reflektiert. Der erfinderische Gedanke besteht darin, durch die Ablenkung des einfallenden Lichtes die Lichtstrahlen so abzulenken, daß sie nur unter einem vorbestimmten Winkel, - vom Einfallswinkel unterschiedlich - zu sehen sind. Als besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn der abgelenkte, insbesondere gebeugte Strahl einerseits rechtwinklig zur Fadenaufrichtung liegt, andererseits jedoch zur Normalen auf die Fadenoberfläche einen gegebenen Winkel einschließt. Betrachtet man ein Dokument, welches einen solchen Faden enthält, so sind bei normaler, d. h. senkrecht auf die Fläche gerichteter, Beobachtung keine besonderen Effekte zu erkennen. Beim Schräghalten des Dokumentes (wobei vorteilhafterweise der Faden als Achse für die Schrägneigung anzusehen ist) erscheinen unter definierten Winkeln helle Lichtreflexe, welche jedoch bei weiterem Neigen des Dokumentes wieder verschwinden. Bei einer raschen prüfenden Bewegung des Dokumentes um die Fadenachse erscheint also ein kurzes Aufblitzen der abgelenkten Lichtstrahlen. Diese Eigenschaft des Sicherheitsfadens läßt sich vorteilhaft als Echtheitsmerkmal benutzen, da es insbesondere mit einfachen Mitteln nicht möglich ist, eine solche Erscheinung nachträglich auf einer Fälschung oder Kopie hervorzurufen.

Es hat sich herausgestellt, daß ein Faden der erfindungsgemäßen Art dann besonders vorteilhafte Eigenschaften zeigt, wenn in einem Kopierer (gleichgültig ob schwarzweiß oder farbig) ein Versuch unternommen wird, das Dokument durch unerlaubtes Kopieren zu vervielfältigen. Hierzu wird zur Beleuchtung der Vorlage beispielsweise eine Gasentladungsröhre oder dergleichen verwendet. Das von der Vorlage reflektierte Licht wird durch ein fotografisches Objekt auf eine fotoleitfähige Trommel abgebildet und dort ein Ladungsbild der

Vorlage erzeugt. Durch anschließende Verwendung von Tonern und Übertragung auf ein beliebiges Substrat entsteht eine Kopie der gegebenen Vorlage. Das erfindungsgemäß im oder auf dem Dokument befindlichen Sicherheitselement bewirkt jedoch, daß die auf die Oberfläche des Sicherheitselements ein fallenden Lichtstrahlen nicht diffus gestreut werden, sondern durch die reflektierende Metallschicht zunächst an dieser Stelle ein schwarzes Abbild entsteht. Dies ist prinzipiell nicht verschieden von der Verwendung einfacher metallbedampfter Sicherheitsfäden. Zusätzlich ergibt sich jedoch, daß die abgelenkten Lichtstrahlen das Objektiv und die fotoleitfähige Trommel an einer Stelle treffen, an der normalerweise Informationen einer anderen Stelle der Vorlage enthalten wären. Hierdurch entsteht an dieser Stelle ein zusätzlicher heller Lichteffect, welcher die normalerweise auf der fotoleitfähigen Trommel vorhandene Information an dieser Stelle überstrahlt und somit löscht. Eine erfindungsgemäß von einem solchen Dokument hergestellte Kopie zeigt also nicht nur anstelle des reflektierenden Sicherheitsfadens schwarze Stellen, sondern zusätzlich im Bereich des Textes bzw. der Abbildung hell überstrahlte Flecken, welche als Unterbrechungen im Text bzw. in der Abbildung leicht erkennbar sind. Diese Flecken lassen auch bei einer sonst perfekten Kopie sofort erkennen, daß es sich hierbei nicht um ein Original, sondern um eine Fälschung handeln muß.

Stattet man beispielsweise eine Banknote mit dem erfindungsgemäßen Faden aus und sieht ferner vor, daß dieser Faden innerhalb der Banknote an mindestens einer Stelle an die Oberfläche der Note heraustritt, so ergibt sich eine erste Verkörperung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Eine Banknote besitzt darüber hinaus gewöhnlich einen linienhaften Untergrunddruck, welcher fast die gesamte Fläche der Note bedeckt. Versucht man nun eine solche Note zu kopieren, so ergibt sich an der Stelle, wo sonst der freiliegende Faden erkennbar wäre, eine dunkle Stelle in der Kopie. Darüber hinaus findet man jedoch im Bereich des linienhaften Untergrunddruckes eine oder mehrere deutliche sichtbare Unterbrechungen. Damit ist diese Kopie ohne weiteres als Fälschung zu erkennen.

In einer weiteren Verkörperung der Erfindung läßt sich der Sicherheitsfaden auch so herstellen, daß innerhalb des zur Seite gebeugten Lichtstrahls infolge der besonderen Ausführung der Oberflächenstruktur eine erkennbare oder lesbare Information enthalten ist. So kann im Bereich der durch die seitliche Ablenkung entstehenden hellen Flecken innerhalb der Kopie noch zusätzlich ein schwarzes Kreuz oder sonst ein geeignetes Zeichen entstehen, welches die Erkennbarkeit der Kopie verbessert und zusätzlich die sekundäre Nachbesserung einer solchen Kopie behindert.

Der besondere Vorteil der genannten Sicherheitsfäden ist darin zu sehen, daß sie nicht nur in der Kopie falsch abgebildet werden (was man durch sekundäres Auftragen von Lacken ganz bequem nachbessern kann), sondern daß sie die positiv notwendige Information auf anderen Teilen des Sicherheitspapiers überstrahlen und damit unkenntlich machen. Somit ergibt sich, daß die Kopie nicht nur als solche leicht erkennbar ist, sondern daß auch ein Teil der üblicherweise dort vorhanden gewesenen Information auf der Kopie nicht mehr erkennbar sein wird.

Die Herstellung eines Fadens der genannten Art ist mit den vorhandenen Mitteln der Technik grundsätzlich möglich. Ein geeignetes Verfahren besteht beispielsweise darin, eine Lichtquelle unter einem schrägen Einfallswinkel holografisch abzubilden und auf Basis dieses Hologramms auf bekannte Weise einen Prägestempel herzustellen. Prägt man die Oberfläche eines metallisierten Kunststoffadens mit einem solchen Stempel, so ergibt sich im Prinzip ein Abbild der zuvor aufgenommenen Topografie, also eine definiert unter einem bestimmten Winkel strahlende Lichtquelle. Dies bedeutet, daß einfallende Lichtstrahlen die Oberfläche der Folie unter einem definierten Winkel verlassen und damit die zuvor beschriebenen Effekte erzeugen.

Bei der Herstellung einer solchen Aufnahme ist es notwendig, auf die Geometrie der üblichen Fotokopiergeräte Rücksicht zu nehmen. Dabei ist auch die Anordnung der Lichtquelle bei der Herstellung des Prägestempels zu berücksichtigen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß nicht von vornherein sichergestellt ist, in welcher Orientierung das Original in das Kopiergerät eingelegt wird.

Für den Fall der verbreiteten Kopiergeräte, welche mit einer Leuchtröhre als Lichtquelle und mit einer direkten fotografischen Abbildung auf eine fotoleitfähige Trommel arbeiten, läßt sich im Prinzip jede gerichtet reflektierende Prägung verwenden, welche nur den unterschiedlichen Orientierungsmöglichkeiten des Originals im Kopierer Rechnung trägt. So können beispielsweise vier bis acht unter einem definierten Winkel symmetrisch um die Normale des Fadens gruppierte Reflexionen eine ausgezeichnete Absicherung für Dokumente in diesen Geräten bewirken. Ebenso ist jedoch auch die Verwendung einer ringförmigen Rückstrahlung möglich, welche als Kegelmantel um die Normale auf den Sicherheitsfaden gelagert ist. Eine solche Überstrahlung würde dann um den Faden herum ringförmige Auslöschungen des Druckes bewirken.

Eine Reihe von Kopiergeräten arbeiten mit einer zeilenweisen Abtastung des Originals, wobei keine fotoleitfähige Trommel mehr verwendet wird. Vielmehr gleitet über das Original eine aus vielen lichtempfindlichen Punkten bestehende Zeile, wel-

che das Bild quer zur Fortbewegungsrichtung der Zeile abrastert. Es versteht sich, daß solche Abbildungssysteme nur dann gestört werden, wenn wenigstens einer der Reflexe in einen der lichtempfindlichen Sensorpunkte fällt. Dies bedeutet, daß die zuvor beschriebene Reflexionsrichtung in Kreisform entlang eines Kegelmantels bereits eine einwandfreie Absicherung darstellen würde. Ebenso kann man jedoch die Reflexe entlang des Kegelmantels auch in eine Schar von einzelnen Punkten zerlegen, so daß in der Abbildung entlang eines Kreises eine hinreichend große Anzahl von punktförmigen reflektierten Lichtbündeln entsteht. Diese würden dann beim Abscannen mindestens je einen Punkt (im allgemeinen wegen symmetrischer Anordnung jedoch zwei Punkte) überstrahlen. Durch die Fortbewegung der Sensorzeile würden sich diese Punkte entlang der Bewegungsrichtung des Sensors zu zwei hellen Linien addieren.

Schließlich gibt es spezielle und sehr teure Geräte, welche eine Vorlage Punkt für Punkt aufnehmen und das ausgenommene Bild zunächst in digitaler Form speichern. Diese Geräte sind meist so aufgebaut, daß senkrecht zur Vorlage ein punktförmiger Lichtsensor angebracht ist. Seitlich von diesem Sensor oder ringförmig um diesen herum befindet sich die Lichtquelle, welche einen größeren Teil der Vorlage unter dem Sensor beleuchtet. Auch für diesen Fall kann die Absicherung dadurch vorgenommen werden, daß das diffus auf die Vorlage einfallende Licht von dem Beugungsgitter des Sicherheitsfadens definiert zur Seite abgelenkt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Reflexe jedoch so ausgebildet, daß sie nur einen kleinen Winkel zur Normalen auf die Vorlage einschließen. Ferner können die Reflexbereiche auf einen etwas größeren Raumwinkel aufgeweitet werden. Durch eine solche Anordnung wird erreicht, daß beim Abrastern der Druckbereiche auf beiden Seiten des Sicherheitsfadens jeweils Lichtintensitäten mit aufgenommen werden, welche vom Sicherheitsfaden selbst stammen. Damit wird wiederum in unmittelbarer Nähe des Sicherheitsfadens zu beiden Seiten eine Überstrahlung, also keine Abbildung enthaltende Zone gebildet.

Ansprüche

1. Sicherheitspapier mit einem zumindest an einer Stelle einer Oberfläche des Papiers befindlichen Sicherheitselement in Form lichtablenkender Strukturen, dadurch **gekennzeichnet**, daß die lichtablenkenden Strukturen einfallendes Licht unter einem definierten Raumwinkel in der Weise in die Umgebung abstrahlen, daß bei einer Reproduktion des Sicherheitspapiers in einer Kopiervorrichtung das abgelenkte Licht eine Überstrahlung in einem

Bereich der Kopie bewirkt, die außerhalb des Abbildungsbereiches des Sicherheitselements liegen.

2. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitselement ein in das Papier eingebetteter, an vorbestimmter Stelle an die Oberfläche tretender Sicherheitsfaden ist.

3. Sicherheitspapier nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Strukturen lichtablenkende Strukturen sind und insbesondere ein Hologramm darstellen.

4. Sicherheitspapier nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Hologramm die holografische Abbildung einer Lichtquelle, insbesondere einer ringförmigen Lichtquelle, ist.

5. Sicherheitspapier nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß mehrere Bereiche mit lichtablenkenden Strukturen vorgesehen sind, die das einfallende Licht in jeweils unterschiedlichen Richtungen beugen.



EP 89 12 3585

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	WO-A-8707034 (AMERICAN BANK NOTE HOLOGRAPHIC INC) * das ganze Dokument *	1-5	D21H21/48 G07D7/00
X	BULLETIN OF THE INSTITUTE OF PAPER CHEMISTRY vol. 55, no. 1, Juli 1984, APPLETON US Seite 54 Chemical Business: "Funny money isn't funny" * das ganze Dokument *	1-5	
X	FR-A-2331455 (LGZ LANDIS & GYR ZUG AG) * das ganze Dokument *	1-5	
X	GB-A-2103669 (CRANE COMPANY) * Seite 1, Zeile 105 - Seite 1, Zeile 110; Anspruch 2 *	1, 2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D21H B41M G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 25 APRIL 1990	Prüfer SONGÝ O.M-L.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Verbindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : ältestes Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			