

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 9474/2007**
PCT/AU2007/001750
(22) Anmeldetag: **14.11.2007**
(43) Veröffentlicht am: **15.12.2009**

(51) Int. Cl.⁸: **G03H 1/26** (2006.01),
B42D 15/10 (2006.01)
G03H 1/04 (2006.01),
G03H1/08 (2006.01),
G03H 1/18 (2006.01),
G06K 19/00 (2006.01)

(30) Priorität:

14.11.2006 AU 2006906364 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

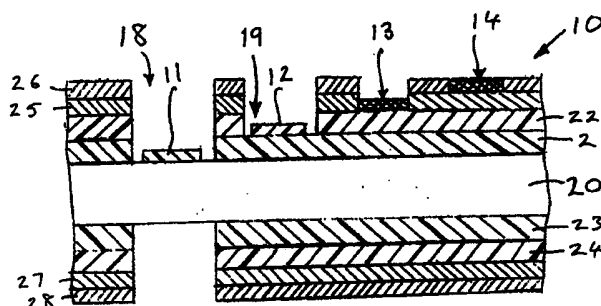
SECURENCY INTERNATIONAL PTY LTD
3064 CRAIGIEBURN (AU)

(72) Erfinder:

SWIFT PATRICK
LANCEFIELD (AU)
POWER GARY FAIRLESS
GREENVALE (AU)

(54) **VERFAHREN ZUM SCHUTZ VON SICHERHEITSDOKUMENTEN VOR EINER FÄLSCHUNG**

(57) Ein Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments (10) vor einer Fälschung enthält, das Anbringen mindestens eines Sicherheitselements (11,12,13,14), das ein verborgendes Fourier-Muster enthält, an dem Dokument. Das verborgene Fourier-Muster wird aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt und an dem Dokument durch Prägen, Gravieren, Laserablation oder chemisches Ätzen angebracht und/oder durch einen Zylinder oder eine Platte, die das Fourier-Masterprofil aufweist. Wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument, das ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird, gescannt oder abgebildet und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, unterscheidet sich das erhaltene Fourier-Muster von einem Fourier-Mastermuster, das dem Fourier-Masterprofil für das authentische Sicherheitsdokument entspricht. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das verborgene Fourier-Muster durch Rotationstiefdruck an dem Dokument angebracht.



ZUSAMMENFASSUNG

Ein Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments vor einer Fälschung⁽¹²⁾ enthält das Anbringen mindestens eines Sicherheitselements^(11, 12, 13, 14), das ein verborgenes Fourier-Muster enthält, an dem Dokument. Das verborgene Fourier-Muster wird aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt und an dem Dokument durch Prägen, Gravieren, Laserablation oder chemisches Ätzen angebracht und/oder durch einen Zylinder oder eine Platte, die das Fourier-Masterprofil aufweist. Wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument, das ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird, gescannt oder abgebildet und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, unterscheidet sich das erhaltene Fourier-Muster von einem Fourier-Mastermuster, das dem Fourier-Masterprofil für das authentische Sicherheitsdokument entspricht. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das verborgene Fourier-Muster durch Rotationstiefdruck an dem Dokument angebracht.

Fig.2

VERFAHREN ZUM SCHUTZ VON SICHERHEITSDOKUMENTEN VOR EINER
FÄLSCHUNG

Gebiet der Erfindung

Diese Erfindung betrifft Verfahren zum Schutz von Dokumenten und Urkunden vor einer Fälschung, Sicherheitsdokumente und Urkunden, die vor einer Fälschung geschützt sind, und Verfahren zur Bestimmung der Authentizität von Dokumenten und Urkunden.

Hintergrund der Erfindung

Es ist bekannt, Sicherheitsdokumente, wie Banknoten oder dergleichen, mit einer großen Vielzahl von Sicherheitselementen zu schützen, die für eine Verifizierung der Authentizität und einen Schutz vor Kopierung und Fälschung sorgen können. Zu solchen Sicherheitselementen zählen offensichtliche Sicherheitselemente, die für einen Betrachter sichtbar aber schwierig zu reproduzieren sind, wie Sicherheitsfäden, -streifen und -hologramme, und verdeckte Sicherheitselemente, die verborgen oder in dem Sicherheitsdokument eingebettet sein können, wie fluoreszierende Tinten oder Markierungen, und die nur mit besonderen Geräten erfassbar sind oder wenn das Dokument Licht einer bestimmten Wellenlänge ausgesetzt ist, z.B. UV-Licht. Viele verschiedene Arten offensichtlicher und verdeckter Sicherheitselemente können jedoch teuer in der Herstellung sein und/oder relativ teure Geräte für die Authentifizierung erfordern.

Es ist daher wünschenswert, ein Verfahren zum Testen der Authentizität von Dokumenten und Urkunden bereitzustellen, das keine teuren Sicherheitselemente benötigt, die die Herstellungskosten der Dokumente deutlich erhöhen.

Es ist auch wünschenswert, ein Sicherheitsdokument oder eine Urkunde bereitzustellen, das/die vor einer Fälschung durch mindestens ein verborgenes Sicherheitselement geschützt ist, das durch Photokopieren oder Drucken schwierig zu reproduzieren ist.

Kurzdarstellung der Erfindung

Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments vor einer Fälschung bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:

Anbringen mindestens eines Sicherheitselements, das ein verborgenes Fourier-Muster enthält, an dem Dokument, wobei das verborgene Fourier-Muster aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, und wobei das verborgene Fourier-Muster an dem Dokument durch Prägen, Gravieren, Laserablation oder chemisches Ätzen angebracht wird, so dass, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument, das ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird, gescannt und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, das erhaltene Fourier-Muster sich von einem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem authentischen Fourier-Masterprofil für das authentische Sicherheitsdokument entspricht.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Sicherheitsdokument bereitgestellt, das vor einer Fälschung geschützt ist, umfassend ein Substrat und enthaltend mindestens ein Sicherheitselement, wobei das Sicherheitselement ein verborgenes Fourier-Muster enthält, das aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, und wobei das verborgene Fourier-Muster an dem Dokument durch Prägen, Gravieren, Laserablation oder chemisches Ätzen angebracht wird, so dass, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird und das gefälschte Dokument gescannt und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, ein Fourier-Testmuster erzeugt wird, das sich

von dem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem Fourier-Masterprofil entspricht.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments vor einer Fälschung bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:

Anbringen mindestens eines Sicherheitselements, das ein verborgenes Fourier-Muster enthält, an dem Dokument, wobei das verborgene Fourier-Muster aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, und wobei das verborgene Fourier-Muster an dem Dokument durch einen Zylinder oder eine Platte angebracht wird, der/die das Fourier-Masterprofil aufweist, so dass, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument, das ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird, gescannt und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, das erhaltene Fourier-Muster sich von einem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem Fourier-Masterprofil für das authentische Sicherheitsdokument entspricht.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Sicherheitsdokument bereitgestellt, das vor einer Fälschung geschützt ist, umfassend ein Substrat und enthaltend mindestens ein Sicherheitselement, wobei das Sicherheitselement ein verborgenes Fourier-Muster enthält, das aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, und wobei das verborgene Fourier-Muster an dem Dokument durch einen Zylinder oder eine Platte angebracht wird, der/die das Fourier-Masterprofil aufweist, so dass, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird und das gefälschte Dokument gescannt und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, ein Fourier-Testmuster erzeugt wird, das sich von dem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem Fourier-Masterprofil entspricht.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Testen der Authentizität eines Dokuments bereitgestellt,

wobei ein authentisches Dokument vor einer Fälschung gemäß einem der oben genannten Verfahren geschützt ist und ein Sicherheitselement enthält, das ein verborgenes Fourier-Muster aufweist, das aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, wobei das Testverfahren die folgenden Schritte enthält:

Wählen einer Fläche eines zu testenden Dokuments entsprechend der Stelle, an der sich das Sicherheitselement auf dem authentischen Sicherheitsdokument befindet;

Scannen oder Abbilden der gewählten Fläche des zu testenden Dokuments;

Durchführen einer Fourier-Transformation an der gescannten oder abgebildeten Fläche, um ein Fourier-Testmuster zu erhalten;

Vergleichen des Fourier-Testmusters mit einem Fourier-Mastermuster, das dem Fourier-Masterprofil entspricht, um zu bestimmen, ob das Dokument authentisch oder eine Fälschung ist.

Das verborgene Fourier-Muster wird vorzugsweise an dem Sicherheitsdokument durch Drucken angebracht, aber es ist möglich, dass das Fourier-Muster durch andere Methoden, wie Prägen oder Gravieren, Laserablation oder chemisches Ätzen angebracht wird. Vorzugsweise wird das verborgene Muster durch einen Druck- oder Prägezyylinder oder eine derartige Platte angebracht, der/die das Fourier-Masterprofil aufweist. Insbesondere wird das verborgene Fourier-Muster an dem Sicherheitsdokument durch Rotationstiefdruck angebracht.

Der Rotationstiefdruck beinhaltet die Verwendung eines Druckzylinders, der mit einem Muster oder Bild entsprechend dem Muster oder Bild, das auf das Substrat zu drucken ist, graviert ist. Das gravierte Muster oder Bild kann mehrere kleine vertiefte Zellen umfassen, die als winzige

Tintenaufnahmen dienen. Die Tiefe und Größe der Zellen kontrollieren das Ausmaß an Tinte, das auf das Substrat durch einen Druck-, Osmose- und elektrostatischen Ziehprozess übertragen wird.

Der Rotationstiefdruck wird manchmal mit Kupfertiefdruck verwechselt, der eine Art von Tiefdruck ist, der eine flache Kupferplatte verwendet, die tief geätzt ist, um eine Reliefstruktur auf dem gedruckten Dokument zu bilden, die zahlreiche Töne aufweisen kann, die durch die unterschiedliche Ätztief auf der Kupfertiefdruckplatte entstehen. Im Gegensatz dazu ist ein Rotationszylinder, der im Rotationstiefdruck verwendet wird, nur leicht graviert.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments vor einer Fälschung bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:

Erzeugen eines Rotationstiefdruckzylinders mit einem vorgegebenen Zellmuster, das ein Fourier-Masterprofil bereitstellt;

Drucken mindestens einer Schicht des Sicherheitsdokuments mit dem Rotationstiefdruckzylinder zur Bildung eines verborgenen Fourier-Musters, das dem vorgegebenen Zellmuster entspricht;

wobei, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument, das ohne Kenntnis des vorgegebenen Zellmusters erzeugt wird, gescannt oder abgebildet und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, das erhaltene Fourier-Testmuster sich von einem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem authentischen Sicherheitsdokument entspricht, das vor einer Fälschung geschützt ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Sicherheitsdokument bereitgestellt, das vor einer Fälschung

geschützt ist, das durch das oben genannte Verfahren erzeugt wird.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Testen bereitgestellt, ob ein Dokument ein authentisches Dokument oder eine Fälschungskopie ist, wobei das authentische Dokument gemäß dem oben genannten Verfahren erzeugt wird und mindestens eine Schicht enthält, die auf das Dokument durch Drucken mit einem Rotationstiefdruckzylinder mit einem vorgegebenen Zellmuster, das ein Fourier-Masterprofil bereitstellt, aufgebracht ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

Durchführen einer Fourier-Transformation an einer ausgewählten Fläche eines authentischen Dokuments, um ein Fourier-Mastermuster zu erhalten, das dem vorgegebenen Zellmuster des Rotationstiefdruckzylinders entspricht;

Scannen einer Fläche eines Testdokuments, die der gewählten Fläche des authentischen Dokuments entspricht;

Durchführen einer Fourier-Transformation an der gescannten Fläche des Testdokuments, um ein Fourier-Testmuster zu erhalten; und

Vergleichen des Fourier-Testmusters mit dem Fourier-Mastermuster, um zu bestimmen, ob das Testdokument authentisch oder eine Fälschungskopie des authentischen Dokuments ist.

Vorzugsweise ist die Fourier-Transformation, die an der gescannten Fläche des Testdokuments durchgeführt wird, eine Schnelle Fourier-Transformation (FFT). In einem bevorzugten Verfahren der Erfindung stellt das verborgene Fourier-Muster eine versteckte Nachricht oder ein verstecktes Bild dar.

Eine Fourier-Transformation, z.B. eine inverse Fourier-Transformation, kann an der Nachricht oder dem Bild, die/das

in dem verborgenen Fourier-Muster zu verstecken ist, durchgeführt werden, und die transformierte Nachricht oder das transformierte Bild kann auf dem Druckzylinder oder der Platte zum Drucken des Sicherheitsdokuments graviert sein.

In einer anderen Ausführungsform kann ein gravierter Rotationstiefdruckzylinder mit einem vorbestimmten gravierten Muster zur Erzeugung eines verborgenen Fourier-Musters oder -Bildes auf einem gedruckten Dokument verwendet werden, wobei das Fourier-Muster nur dem autorisierten Hersteller des Sicherheitsdokuments bekannt ist.

Wenn ein Fälscher versucht, ein authentisches Sicherheitsdokument ohne Kenntnis des vorgegebenen gravierten Musters auf dem Druckzylinder zu kopieren oder zu reproduzieren, ist die Fälschungskopie durch das Verfahren der vorliegenden Erfindung leicht erfassbar. Eine Fälschungskopie, die durch Photokopie oder eine andere Form von Druck erzeugt wird, erzeugt zum Beispiel entweder kein Fourier-Muster oder -Bild während des Tests oder erzeugt nicht dasselbe Fourier-Testbild oder -muster wie das Fourier-Masterbild oder -muster des authentischen Sicherheitsdokuments. Selbst wenn das gefälschte Dokument durch Rotationstiefdruck erzeugt wird, ist es noch als Fälschung nachweisbar, da jede geringfügige Variation in Größe, Abständen oder Frequenz des vorgegebenen Zellmusters des authentischen Rotationstiefdruckzylinders ein anderes Fourier-Muster oder -Bild erzeugt.

Ein Sicherheitsdokument, das vor einer Fälschung gemäß der Erfindung geschützt ist, wird vorzugsweise aus einem Substrat aus Kunststoffmaterial gebildet, und insbesondere aus einem transparenten polymeren Material. Die Erfindung ist jedoch auch bei Dokumenten anwendbar, die aus einem Substrat aus anderen Materialien gebildet sind, wie Papier oder Fasermaterialien, und bei laminierten Substraten.

Mehrere Sicherheitselemente, die jeweils ein verborgenes Fourier-Muster oder -Bild enthalten, können an dem authentischen Sicherheitsdokument angebracht werden, um dem Dokument eine größere Sicherheit zu verleihen. Die zahlreichen Sicherheitselemente können an verschiedenen Stellen des Sicherheitsdokuments angebracht werden. Als Alternative oder zusätzlich können die zahlreichen Sicherheitselemente in verschiedenen Schichten des Sicherheitsdokuments angebracht werden.

Wenn zum Beispiel das Sicherheitsdokument aus einem Substrat aus transparentem polymeren Material gebildet ist, an dem eine oder mehrere Schichten aus trübendem Material aufgetragen sind, kann mindestens ein Sicherheitselement, das ein verborgenes Fourier-Muster oder -Bild enthält, an dem polymeren Substrat in oder an der mindestens einen trübenden Schicht angebracht werden oder kann zu einer gedruckten Schicht gebildet werden, die auf das Substrat oder auf eine trübende Schicht aufgetragen wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere bevorzugte Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden für den Fachmann aus der folgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung offensichtlich. Es versteht sich jedoch, dass die bevorzugten Ausführungsformen den Umfang der Erfindung nicht einschränken, der in jeder der vorangehenden Aussagen definiert ist. Die bevorzugten Ausführungsformen sind unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, von welchen:

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf ein Sicherheitsdokument gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

Figur 2 eine Schnittansicht der Linie II-II von Fig. 1 ist;

Figur 3 ein Originalbild, das als Fourier-Muster zu verdecken ist, und das Fourier-Muster des Bildes zeigt;

Figur 4 eine vergrößerte Ansicht der verborgenen Bildfläche von Figur 3 zeigt;

Figur 5 eine FFT der Fläche in Figur 4 zeigt, die das verborgene Bild von Figur 3 zeigt;

Figur 6 eine FFT einer Fläche eines tiefgedruckten Substrats zeigt, das mit einem Tiefdruckzylinder mit einem vorgegebenen Zellmuster gedruckt wird;

Figur 7 eine FFT einer Kopie der Fläche des tiefgedruckten Substrats von Figur 6 zeigt;

Figur 8 ein Blockdiagramm ist, das ein Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments vor einer Fälschung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt; und

Figur 9 ein Blockdiagramm ist, das ein Verfahren zum Testen eines Dokuments auf Authentizität gemäß der Erfindung zeigt.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

Figur 1 und 2 zeigen ein Sicherheitsdokument 10, das mit mehreren Sicherheitselementen 11, 12, 13 und 14 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung bereitgestellt ist. Jedes der Sicherheitselemente 11 bis 14 enthält ein verborgenes Fourier-Muster oder -Bild, und die Sicherheitselemente 11 bis 14 werden vorzugsweise an dem Sicherheitsdokument durch Rotationstiefdruck an verschiedenen Stellen und in verschiedenen Schichten des Dokuments angebracht. Das Sicherheitsdokument 10 ist auch mit Zeichen 16 versehen, die auf das Sicherheitsdokument in einer oder mehreren von zahlreichen verschiedenen Methoden gedruckt oder geprägt

werden können, einschließlich: Offset-, Flexo-, Tintenstrahl- und Tiefdruck.

Das Sicherheitsdokument 10 hat ein Substrat 20, das vorzugsweise aus einer oder mehreren Schichten eines transparenten polymeren Materials gebildet ist, wie eines biaxial orientierten Polypropylens. Es ist jedoch offensichtlich, dass andere Substrate in der Erfindung verwendet werden können, wie Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET) oder sogar Substrate aus Papier oder Fasermaterial.

Wie in Figur 2 dargestellt, werden trübende Schichten 21, 22 auf einer Seite des Substrats 20 aufgetragen und weitere trübende Schichten 23, 24 werden auf der gegenüber liegenden Seite des Substrats 20 aufgetragen. Die trübenden Schichten 21 bis 24 fehlen an beiden Seiten des Substrats 20 in einer Region, um eine Fensterfläche 18 zu bilden, in der das erste Sicherheitselement 11 bereitgestellt ist, und die trübende Schicht 22 an einer Seite des Substrats 20 fehlt teilweise in einer anderen Region, um eine zweite Fläche 19 zu bilden, in der das zweite Sicherheitselement 12 bereitgestellt ist.

Die trübenden Schichten 21 bis 24 können eine oder mehrere einer Reihe von trübenden Beschichtungen umfassen. Vorzugsweise sind die trübenden Beschichtungen zum Drucken mit einem Rotationstiefdruckzylinder ausgebildet und eine bevorzugte Form von Beschichtungen umfasst ein Pigment, wie Titandioxid, dispergiert mit einem Bindemittel oder Träger aus vernetzbarem polymeren Material.

Das Sicherheitsdokument 10 hat auch gedruckte Tintenschichten 25, 26, die auf die trübenden Schichten 21, 22 an einer Seite des Substrats 20 aufgetragen sind und weitere gedruckte Tintenschichten 27, 28, die auf die trübenden Schichten 23, 24 an der gegenüber liegenden Seite des Substrats 10 aufgetragen sind, die zum Bereitstellen der gedruckten Zeichen 16

verwendet werden können. Vorzugsweise wird mindestens eine der gedruckten Tintenschichten 25, 26 durch Rotationstiefdruck aufgetragen.

Wie in Figur 2 dargestellt ist, wird das erste Sicherheitselement 11 durch Auftragen der trübenden Beschichtung 21 auf die Oberfläche des Substrats 20 in der Fensterfläche 18 gebildet; und das zweite Sicherheitselement 12 wird durch Auftragen der trübenden Beschichtung 22 auf die erste trübende Schicht 21 in Fläche 19 gebildet. Das dritte Sicherheitselement 13 wird durch Drucken auf der Oberfläche der trübenden Beschichtung 22 gebildet und das vierte Sicherheitselement 14 wird durch Drucken auf der ersten gedruckten Tintenschicht 25 gebildet.

Jedes der Sicherheitselemente enthält ein verborgenes Fourier-Muster eines vorgegebenen Masterbildes oder -musters, das vorzugsweise durch das gravierte Muster auf einem Rotationstiefdruckzylinder bestimmt wird, der zum Drucken des Sicherheitselements verwendet wird.

Es werden nun unter Bezugnahme auf Figur 3 bis 9 verschiedene Verfahren zum Bilden der verborgenen Fourier-Muster oder -Bilder und zum anschließenden Testen der Authentizität eines Sicherheitsdokuments zur Bestimmung, ob es sich um ein authentisches Dokument handelt, das mit dem verborgenen Fourier-Muster oder -Bild versehen ist, beschrieben.

Unter Bezugnahme auf Figur 3 und 8 wird ein Originalbild 30, das als Fourier-Muster in einem Sicherheitsdokument zu verbergen ist, einer Fourier-Transformation unterzogen, z.B. einer inversen Fourier-Transformation, um ein Fourier-Profil zu erstellen (Schritt 82). Das Fourier-Profil wird an ein Software-Programm zum Erzeugen einer Vorlage für ein Gravurprofil eines Rotationstiefdruckzylinders ausgegeben (Schritt 84). Der Rotationstiefdruckzylinder wird mit dem Profil entweder graviert oder geätzt, das das Fourier-

Masterprofil enthält, das dem Originalbild entspricht (Schritt 86), und das Sicherheitsdokument 10 wird dann mit dem verborgenen Fourier-Mastermuster bedruckt (Schritt 88), wobei ein Beispiel des verborgenen Fourier-Mastermusters 32 in Figur 3 dargestellt ist.

Ein Verfahren zum Erzeugen des Fourier-Profiles für den Rotationstiefdruckzylinder zum Drucken des verborgenen Fourier-Musters oder -Bildes ist die Erzeugung einer inversen Fourier-Transformation des erforderlichen Musters oder Bildes. Diese kann auf eine Hintergrundregion überlagert werden, so dass das verborgene Fourier-Muster, das von dem Fourier-Profil gedruckt wird, für das menschliche Auge nicht von der Hintergrundregion unterscheidbar ist und in der Hintergrundregion verborgen ist.

Unter Bezugnahme auf Figur 4, 5 und 9 kann ein Testdokument 90 getestet werden, um die Authentizität des Dokuments auf folgende Weise zu bestimmen. Eine Bildfläche des Dokuments, wo das verborgene Bild in einer authentischen Note enthalten ist, wird zum Beispiel durch einen Scanner, eine Kamera, CCD oder ein Banknotenannahmegerät gescannt oder abgebildet (Schritt 92). Das Bild wird digitalisiert und kann zum Beispiel zur Erzeugung eines Grauskalenbildes 94 manipuliert werden und eine ausgewählte Fläche des Bildes 96, die jener Stelle entspricht, wo sich das verborgene Fourier-Muster in einem authentischen Dokument befindet, kann in einem Zoom-Betrieb (34 in Figur 4) vergrößert werden, um das vergrößerte Grauskalenbild 36 zu erhalten, das in Figur 4 dargestellt ist. Eine FFT wird an dem Bild 36 durchgeführt (Schritt 98) und das Bild wird mit den bekannten Phaseninformationen für das verborgene Fourier-Muster kombiniert, um ein Fourier-Testmuster 100 zu erhalten. Das Fourier-Testmuster 100 wird mit einem Fourier-Mastermuster oder Masterbild 104 und einem Entscheidungsalgorithmus verglichen (Schritt 102), um zu bestimmen, ob das Testmuster dasselbe wie das Mastermuster 106 ist, und wenn dies zutrifft, ist das Testdokument 90 echt 108.

Figur 5 zeigt ein Fourier-Muster 38, das durch Ausführung der oben genannten Schritte an einem authentischen Sicherheitsdokument erhalten wird, das ein verborgenes Fourier-Muster 32 eines Originalbildes 30 der Symbole 60 enthält. Aus Figur 5 ist erkennbar, dass das erhaltene Fourier-Muster 38 auch die Symbole 60 enthält.

Wenn der Entscheidungsalgorithmus 102, 106 bestimmt, dass das Fourier-Testmuster 100 nicht dasselbe wie das Mastermuster ist, wird bestimmt, dass das Testdokument 90 eine Fälschung 110 ist. Wenn zum Beispiel das gefälschte Dokument durch Photokopie oder durch andere Druckformen als Rotationstiefdruck hergestellt wurde, wird das verborgene Fourier-Muster des authentischen Dokuments nicht reproduziert und das gefälschte Dokument wird durch das zuvor beschriebene Verfahren erfasst, obwohl die Bilder auf dem gefälschten Dokument, die für das menschliche Auge sichtbar sind, gleich wie jene eines authentischen Dokuments erscheinen mögen. Selbst wenn das gefälschte Dokument durch Rotationstiefdruck erzeugt wurde, führen ferner selbst sehr geringfügige Differenzen in dem Tiefdruckmuster auf dem Rotationstiefdruckzylinder gegenüber dem Originalzylinder, der zur Erzeugung des authentischen Dokuments verwendet wird, zu einem Fourier-Testmuster, das sich von dem Fourier-Mastermuster oder -bild unterscheidet.

Mehrere der Schritte des Verfahrens von Figur 9 können mit standardmäßiger Abbildungssoftware durchgeführt werden, wie Adobe ® Photoshop, die die Möglichkeit zum Scannen, Grauskalieren und Vergrößern bietet. Fourier-Transformationen an Bildern können auch in Bildanalysepaketen, wie Image Pro, durchgeführt werden. Daher kann das Verfahren zum Testen, ob ein Sicherheitsdokument authentisch oder eine Fälschung ist, in Geräten, wie Banknotenannahmegeräten, bei relativ geringen Kosten durchgeführt und eingebaut werden. Sicherheitsdokumente, die mit verborgenen Fourier-Bildern

erzeugt werden, haben jedoch ein erhöhtes Maß an Sicherheit, vorausgesetzt, die Sicherheit der Rotationstiefdruckzylinder, die zur Erzeugung der verborgenen Fourier-Bilder verwendet werden, wird streng kontrolliert, zum Beispiel von einer zentralen Banknotenausgabebehörde. Das Fourier-Mastermuster oder -bild 104 für einen Vergleich mit dem Fourier-Testmuster kann der Person oder Organisation, die den Test auf Authentizität durchführt, in der Form eines Bildes bereitgestellt werden, das von der Behörde geliefert wird, die das Sicherheitsdokument ausstellt, oder in Hardware oder Software zur Durchführung des Vergleichs.

Als Alternative kann ein authentisches Sicherheitsdokument 120 der testenden Organisation bereitgestellt werden, das den Schritten 92 bis 98 unterzogen wird, die unter Bezugnahme auf Figur 9 beschrieben sind, um das Fourier-Muster oder -Bild 104 zu erhalten.

Die Sicherheit authentischer Dokumente gemäß der Erfindung kann durch die Weise, in der das verborgene Fourier-Muster in das Dokument eingearbeitet wird, noch weiter erhöht werden. Das Fourier-Muster ist vorzugsweise in einem Hintergrund verborgen. Zum Beispiel kann in dem Sicherheitsdokument von Figur 1 und 2 der Hintergrund durch die erste trübende Schicht 21 mit dem Sicherheitselement 21 bereitgestellt werden, das das verborgene Fourier-Muster enthält, das durch eine Fläche der zweiten trübenden Schicht 22 bereitgestellt wird, wobei beide trübenden Schichten 21, 22 für das unbewaffnete Auge in derselben Farbe, zum Beispiel gleichförmig weiß, erscheinen. Das Sicherheitselement, das das verborgene Fourier-Muster enthält, kann ein Design enthalten, das das Fourier-Muster maskiert, wenn zum Beispiel das Sicherheitselement 13, 14 in einer der gedruckten Schichten 25, 26 gebildet ist, obwohl die trübenden Schichten 21, 22, die das Sicherheitselement 11, 12 von Figur 2 bilden, auch in Formen oder Designs gedruckt werden können, die die verborgenen Fourier-Muster der Sicherheitselemente maskieren.

Es ist auch offensichtlich, dass die verborgenen Fourier-Muster eine große Vielzahl an Bildern, Designs, Mustern und Nachrichten und alle Kombinationen davon darstellen können. Es ist ein besonderer Vorteil, dass verschiedene Bilder, Designs, Muster und Nachrichten in verschiedenen Sicherheitsdokumenten bereitgestellt sein können. Zum Beispiel können im Fall von Banknoten verschiedene Nennwerte verschiedene Bilder oder Nachrichten enthalten. Ferner erhöht die Möglichkeit, mehrere verschiedene verborgene Fourier-Muster in verschiedenen Schichten eines mehrschichtigen Sicherheitsdokuments bereitzustellen, den Schutz des Dokuments vor einer Fälschung.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf Figur 6 bis 9 beschrieben. Ein graviertes Rotationstiefdruckzylinder wird mit einem gravierten Zellmuster erzeugt, das ein vorgegebenes Fourier-Profil hat, entweder durch Ausführung der Schritte 82 bis 86 von Figur 8, oder durch Verwendung eines standardmäßigen Rotationstiefdruckzylinders 180 und Modifizierung des Gravurmusters (Schritt 182), um den gravierten Zylinders mit dem Fourier-Masterprofil 86 zu erzeugen. Der gravierte Zylinder 86 wird dann zum Drucken des verborgenen Fourier-Musters als ein oder mehrere Sicherheitselemente in einer oder mehreren Schichten authentischer Sicherheitselemente verwendet.

Authentische Sicherheitsdokumente, die mit dem verborgenen Fourier-Mastermuster bedruckt sind, und gefälschte Kopien, die ohne Verwendung desselben Rotationstiefdruckzylinders hergestellt werden, können auf Authentizität unter Verwendung desselben Verfahrens getestet werden, das unter Bezugnahme auf Figur 9 beschrieben ist. Sehr geringfügige Modifizierungen bei der Frequenz oder speziellen Verteilung der Zellen des Gravurmusters des Rotationstiefdruckzylinders 96 erzeugen signifikantere Änderungen in dem Fourier-Profil des Rotationstiefdruckzylinders, und selbst wenn ein geschickter

Fälscher einen Rotationstiefdruckzylinder in der Herstellung von Fälschungen verwendet, sind die gefälschten Kopien durch einen Vergleich des Fourier-Testmusters 104 des authentischen Sicherheitsdokuments sofort erkennbar. Zum Beispiel zeigt Figur 6 eine FFT 60 eines authentischen Sicherheitsdokuments, das von einem Rotationstiefdruckzylinder mit einem vorgegebenen gravierten Fourier-Profil erzeugt wurde, und Figur 7 zeigt eine FFT 70 eines kopierten Dokuments, das mit einem Zylinder hergestellt wurde, der ein geringfügig anderes graviertes Fourier-Profil aufweist. Wie bei der ersten Ausführungsform können Banknoten verschiedener Nennwerte unter Verwendung von Rotationstiefdruckzylindern mit verschiedenen vorgegebenen Fourier-Masterprofilen erzeugt werden.

In jeder der zuvor beschriebenen Ausführungsformen kann das Testgerät zum Bestimmen der Authentizität von Sicherheitsdokumenten mit einer zentralen Datenbank verbunden sein. Dies ist besonders im Falle von Banknoten günstig, wenn verschmutzte Banknoten nach dem Umlauf eingesammelt werden. Die verschmutzten Banknoten können unter Verwendung der zuvor beschriebenen Fourier-Analyse auf Authentizität getestet werden, um den Prozentsatz an gefälschten Dokumenten in den verschmutzten Noten zu bestimmen, die von der Banknoten ausgebenden Behörde eingesammelt wurden.

Es ist offensichtlich, dass verschiedene Modifizierungen und Änderungen an den verschiedenen Ausführungsformen der zuvor beschriebenen vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können, ohne vom Umfang und Wesen der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Während zum Beispiel die Ausführungsformen der Zeichnungen unter Bezugnahme auf Sicherheitsdokumente in der Form von Banknoten beschrieben wurden, ist offensichtlich, dass die Erfindung bei einer großen Vielzahl von anderen Arten von Sicherheits- und Identifizierungsdokumenten und Urkunden Anwendung findet, einschließlich der Folgenden ohne aber darauf beschränkt zu sein: Kreditkarten, Schecks, Identitätskarten, Reisepässe, Wertpapiere und

Aktienzertifikate, Führerscheine, Eigentumsurkunden,
Reisedokumente, wie Flugtickets und Zugkarten, Eintrittskarten
und Tickets, Geburts-, Sterbe- und Heiratsurkunden und
akademische Abschriften.

Patentansprüche:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG

Dorotheergasse 7 - A-1010 Wien - patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 - Fax: +43 (1) 513 47 76

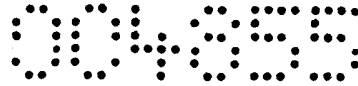
PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments vor einer Fälschung, umfassend die folgenden Schritte:

Anbringen mindestens eines Sicherheitselements, das ein verborgenes Fourier-Muster enthält, an dem Dokument, wobei das verborgene Fourier-Muster aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, und wobei das verborgene Fourier-Muster an dem Dokument durch Prägen, Gravieren, Laserablation oder chemisches Ätzen angebracht wird,

wobei, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokumente, das ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird, gescannt oder abgebildet und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, das erhaltene Fourier-Muster sich von einem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem authentischen Fourier-Masterprofil für das authentische Sicherheitsdokument entspricht.

2. Sicherheitsdokument, das vor einer Fälschung geschützt ist, umfassend ein Substrat und enthaltend mindestens ein Sicherheitselement, wobei das Sicherheitselement ein verborgenes Fourier-Muster enthält, das aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, und wobei das verborgene Fourier-Muster an dem Dokument durch Prägen, Gravieren, Laserablation oder chemisches Ätzen angebracht wird, so dass, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokumente ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird und das gefälschte Dokument



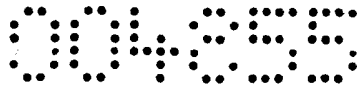
gescannt oder abgebildet und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, das erhaltene Fourier-Testmuster sich von einem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem Fourier-Masterprofil entspricht.

3. Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments vor einer Fälschung, umfassend die folgenden Schritte:

Anbringen mindestens eines Sicherheitselements, das ein verborgenes Fourier-Muster enthält, an dem Dokument, wobei das verborgene Fourier-Muster aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, und wobei das verborgene Fourier-Muster an dem Dokument durch einen Zylinder oder eine Platte angebracht wird, der/die das Fourier-Masterprofil aufweist,

wobei, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument, das ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird, gescannt oder abgebildet und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, das erhaltene Fourier-Testmuster sich von einem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem Fourier-Masterprofil für das authentische Sicherheitsdokument entspricht.

4. Sicherheitsdokument, das vor einer Fälschung geschützt ist, umfassend ein Substrat und enthaltend mindestens ein Sicherheitselement, wobei das Sicherheitselement ein verborgenes Fourier-Muster enthält, das aus einem Fourier-Masterprofil erzeugt wird, und wobei das verborgene Fourier-Muster an dem Dokument durch einen Zylinder oder eine Platte angebracht wird, der/die das Fourier-Masterprofil aufweist, so dass, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument ohne Kenntnis des Fourier-Masterprofils erzeugt wird und das gefälschte Dokument gescannt oder abgebildet und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, das erhaltene Fourier-



Testmuster sich von einem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem Fourier-Masterprofil entspricht.

5. Verfahren zum Testen der Authentizität eines Dokuments, wobei ein authentisches Dokument vor einer Fälschung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 geschützt ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte enthält:

Wählen einer Fläche eines zu testenden Dokuments entsprechend der Stelle, an der sich das Sicherheitselement auf dem authentischen Sicherheitsdokument befindet;

Scannen oder Abbilden der gewählten Fläche des zu testenden Dokuments;

Durchführen einer Fourier-Transformation an der gescannten Fläche, um ein Fourier-Testmuster zu erhalten;

Vergleichen des Fourier-Testmusters mit einem Fourier-Mastermuster, das dem Fourier-Masterprofil entspricht, um zu bestimmen, ob das Dokument authentisch oder eine Fälschung ist.

6. Verfahren oder Dokument nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das verborgene Fourier-Muster durch Rotationstiefdruck angebracht wird.

7. Verfahren zum Schützen eines Sicherheitsdokuments vor einer Fälschung, umfassend die folgenden Schritte:

Erzeugen eines Rotationstiefdruckzylinders mit einem vorgegebenen Zellmuster, das ein Fourier-Masterprofil bereitstellt;

Drucken mindestens einer Schicht des Sicherheitsdokuments mit dem Rotationstiefdruckzylinder zur Bildung eines verborgenen Fourier-Musters, das dem vorgegebenen Zellmuster entspricht;

wobei, wenn ein gefälschtes Sicherheitsdokument, das ohne Kenntnis des vorgegebenen Zellmusters erzeugt wird, gescannt oder abgebildet und einer Fourier-Transformation unterzogen wird, das erhaltene Fourier-Testmuster sich von einem Fourier-Mastermuster unterscheidet, das dem authentischen Sicherheitsdokument entspricht, das vor einer Fälschung geschützt ist.

8. Sicherheitsdokument, das vor einer Fälschung geschützt ist, das durch das Verfahren nach Anspruch 7 erzeugt wird.
9. Verfahren zum Testen, ob ein Dokument ein authentisches Dokument oder eine Fälschungskopie ist, wobei das authentische Dokument nach einem der vorangehenden Ansprüche erzeugt wird und mindestens eine Schicht enthält, die an dem Dokument durch Drucken mit einem Rotationstiefdruckzylinder mit einem vorgegebenen Zellmuster, das ein Fourier-Masterprofil bereitstellt, aufgetragen ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

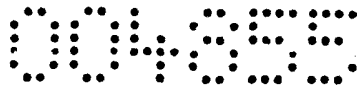
Durchführen einer Fourier-Transformation an einer ausgewählten Fläche eines authentischen Dokuments, um ein Fourier-Mastermuster zu erhalten, das dem vorgegebenen Zellmuster des Rotationstiefdruckzylinders oder der Platte entspricht;

Scannen oder Abbilden einer Fläche eines Testdokuments, die der gewählten Fläche des authentischen Dokuments entspricht;

Durchführen einer Fourier-Transformation an der gescannten oder abgebildeten Fläche des Testdokuments, um ein Fourier-Testmuster zu erhalten; und

Vergleichen des Fourier-Testmusters mit dem Fourier-Mastermuster, um zu bestimmen, ob das Testdokument authentisch oder eine Fälschungskopie des authentischen Dokuments ist.

10. Verfahren oder Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Fourier-Transformation, die durchgeführt wird, um das Fourier-Testmuster zu erhalten, eine Schnelle Fourier-Transformation (FFT) ist.
11. Verfahren oder Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das vorgegebene verborgene Fourier-Muster eine versteckte Nachricht oder ein verstecktes Bild enthält.
12. Verfahren oder Dokument nach Anspruch 11, wobei eine Fourier-Transformation an einer Originalnachricht oder einem Originalbild durchgeführt wird, um das Fourier-Masterprofil zu erzeugen, das zur Bildung des verborgenen Fourier-Musters verwendet wird, das die versteckte Nachricht oder das versteckte Bild enthält.
13. Verfahren oder Dokument nach Anspruch 12, wobei die Fourier-Transformation, die an der Originalnachricht oder dem Originalbild durchgeführt wird, eine inverse Fourier-Transformation ist.
14. Verfahren oder Dokument nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, wobei das Fourier-Masterprofil an eine Druck-,



Präge- oder Gravurvorrichtung ausgegeben wird, um das verborgene Fourier-Muster an dem authentischen Sicherheitsdokument anzubringen.

15. Verfahren oder Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei mehrere Sicherheitselemente, die jeweils ein verborgenes Fourier-Muster enthalten, an dem Sicherheitsdokument angebracht sind.
16. Verfahren oder Dokument nach Anspruch 15, wobei die mehreren Sicherheitselemente an dem Sicherheitsdokument an verschiedenen Stellen angebracht sind.
17. Verfahren oder Dokument nach Anspruch 15 oder Anspruch 16, wobei die mehreren Sicherheitselemente in verschiedenen Schichten des Sicherheitsdokuments angebracht sind.
18. Verfahren oder Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei das Substrat aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist.
19. Verfahren oder Dokument nach Anspruch 18, wobei das Sicherheitsdokument aus einem Substrat aus transparentem polymeren Material gebildet ist, an dem ein oder mehrere Schichten aus trübendem Material angebracht sind.
20. Verfahren oder Dokument nach Anspruch 19, wobei das mindestens eine Sicherheitselement, das ein verborgenes Fourier-Muster enthält, in dem Substrat aus transparentem polymeren Material gebildet ist oder an diesem angebracht ist.
21. Verfahren oder Dokument nach Anspruch 19 oder Anspruch 20, wobei mindestens ein Sicherheitselement, das ein

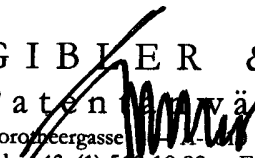
004855

- 7 -

verborgenes Fourier-Muster enthält, in mindestens einer trübenden Schicht, die auf das polymere Substrat aufgetragen ist, gebildet ist oder an dieser angebracht ist.

22. Verfahren oder Dokument nach einem der Ansprüche 19 bis 21, wobei mindestens ein Sicherheitselement, das ein verborgenes Fourier-Muster enthält, in einer gedruckten Schicht gebildet ist, die auf mindestens eine der trübenden Schichten aufgetragen ist.

Der Patentanwalt:


GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG
Dorotheergasse 114-116 Wien - patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 - Fax: +43 (1) 513 47 76

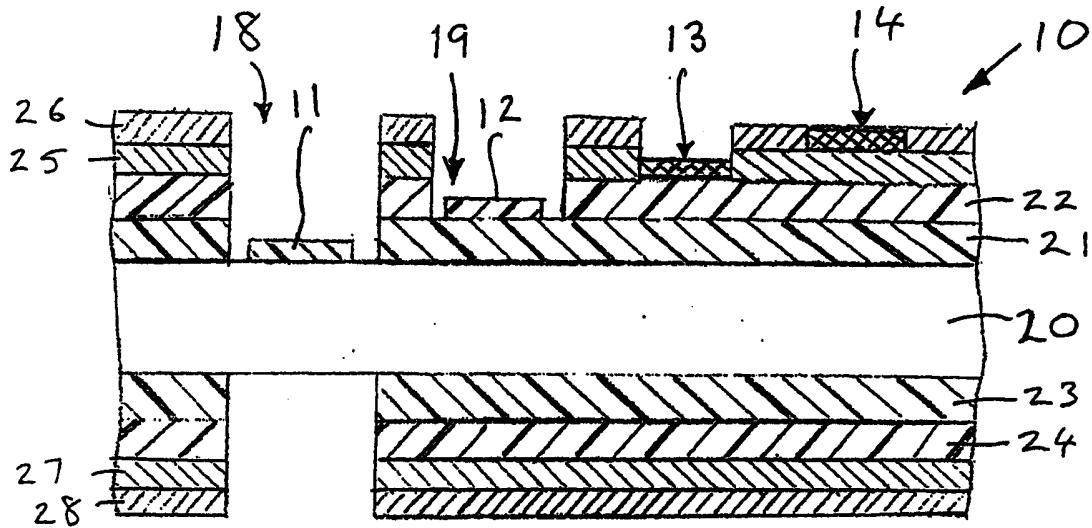
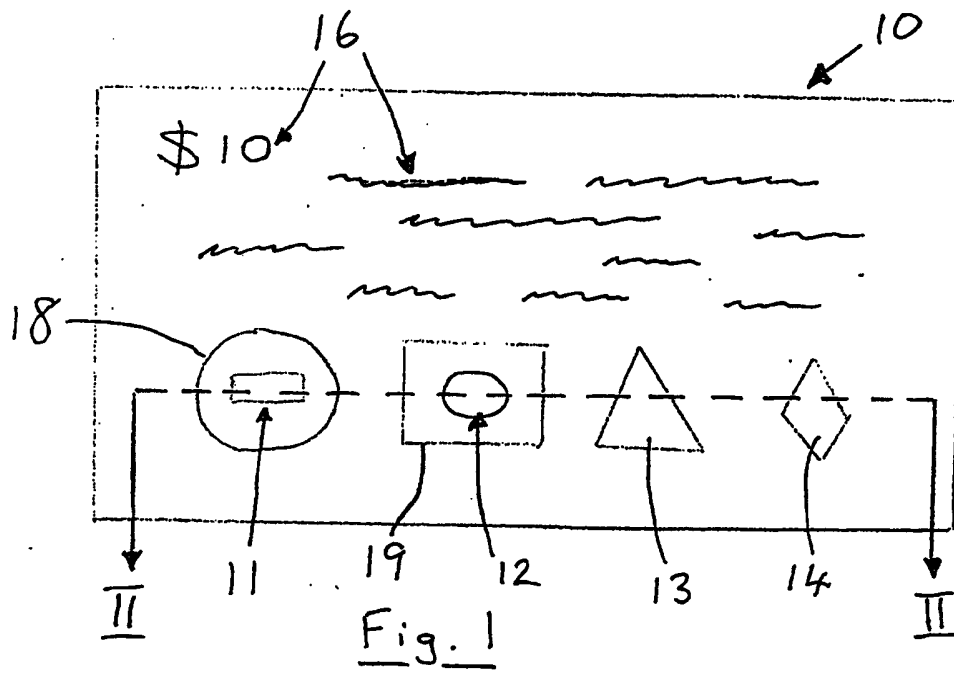


Fig. 2

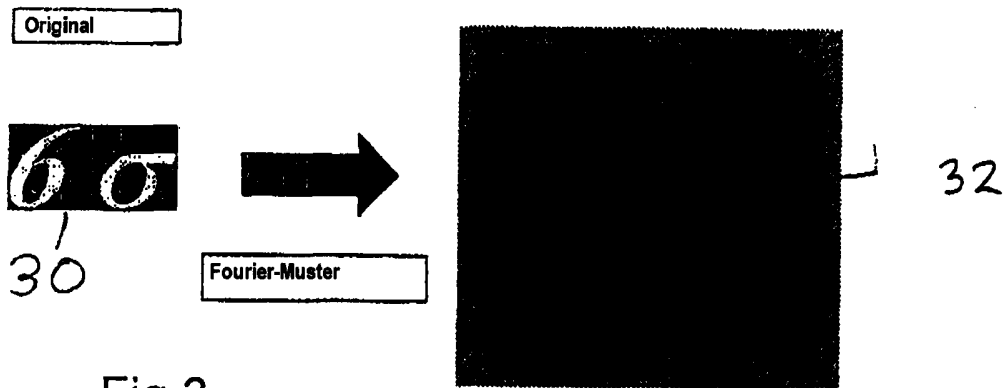


Fig.3

Zoom 34

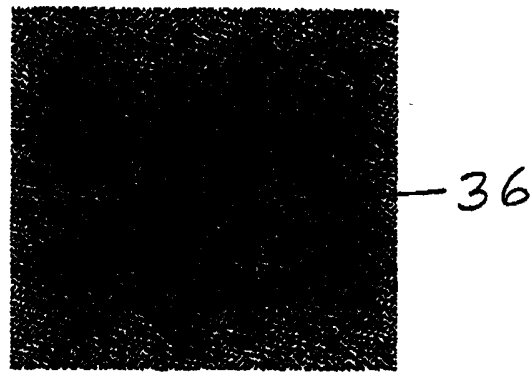


Fig.4

98 Vorwärts-Fourier-Transformation

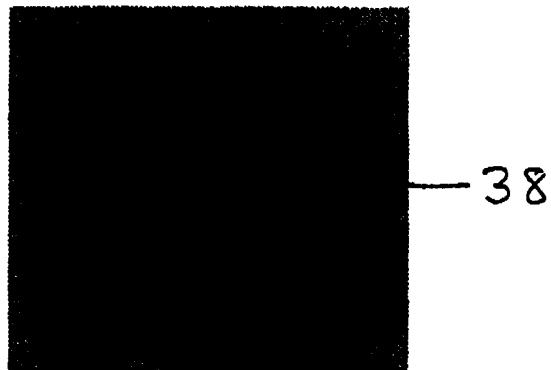
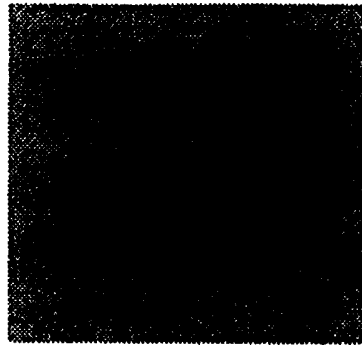


Fig.5

Fig.6



FFT eines Zylinder-
gravurmusters auf
einem Substrat

60

Fig.7



FFT eines Zylinder-
gravurmusters auf
einem kopierten
Substrat

70

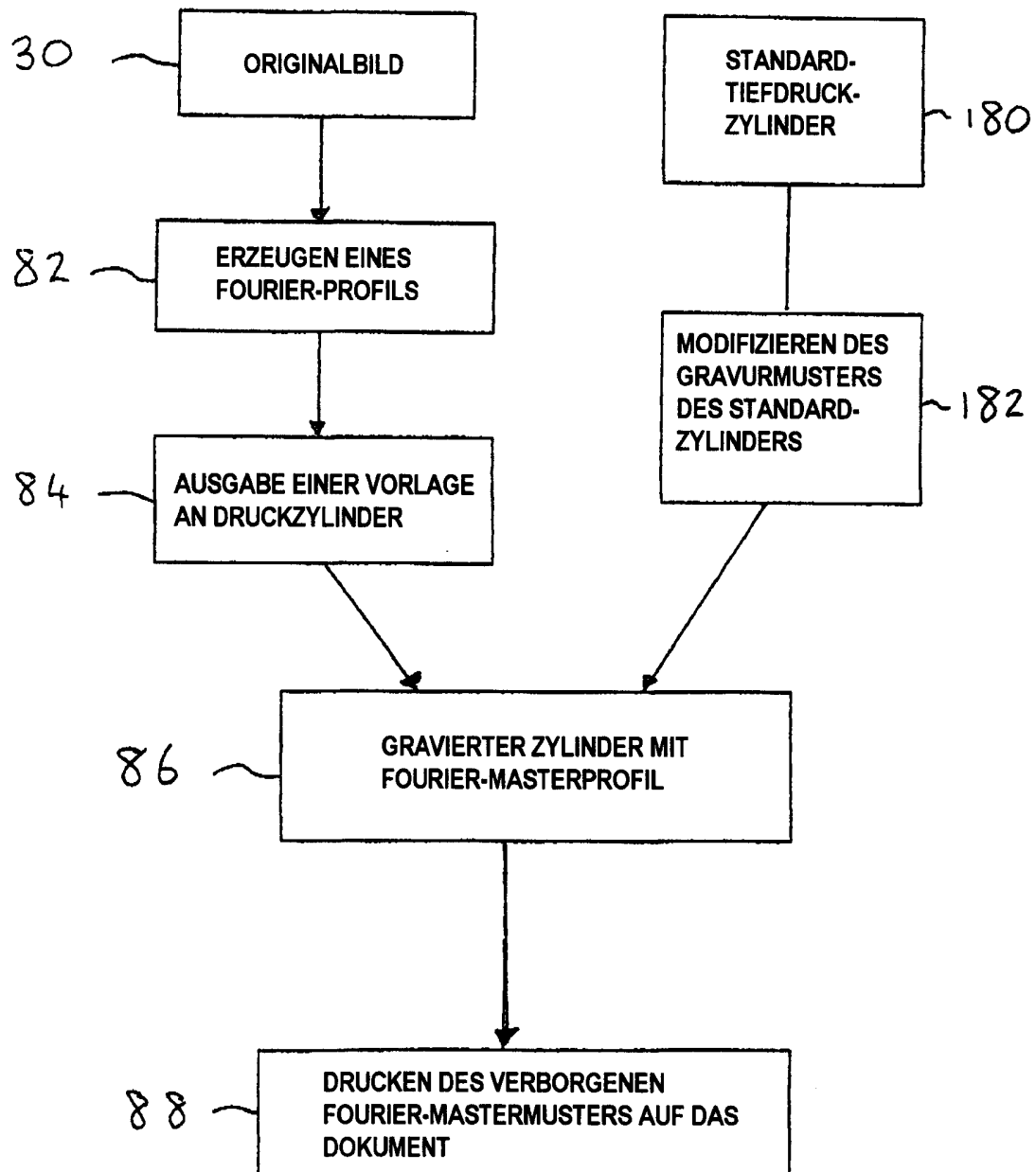


Fig.8

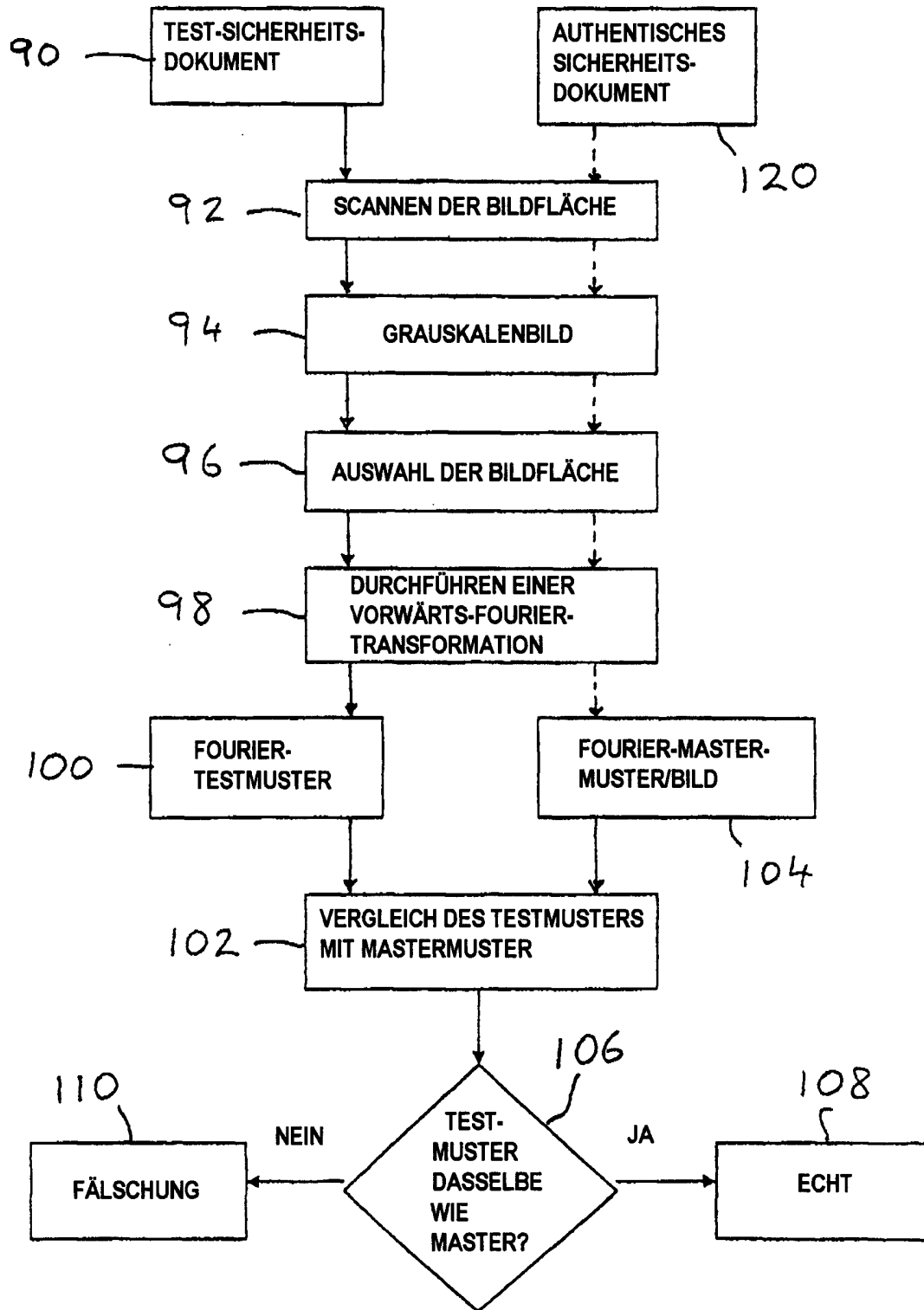


Fig.9