



(11) **EP 2 007 586 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**19.10.2016 Patentblatt 2016/42**
- (51) Int Cl.:  
**B41M 3/14** <sup>(2006.01)</sup> **B42D 25/324** <sup>(2014.01)</sup>  
**B42D 25/342** <sup>(2014.01)</sup> **B42D 25/425** <sup>(2014.01)</sup>
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**04.07.2012 Patentblatt 2012/27**
- (86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/002523**
- (21) Anmeldenummer: **07723480.5**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2007/115656 (18.10.2007 Gazette 2007/42)**
- (22) Anmeldetag: **22.03.2007**

(54) **SICHERHEITSELEMENT MIT VISUELL UND TAKTIL ERKENNBAREN ECHTHEITSMERKMALEN**  
SECURITY ELEMENT WITH AUTHENTICITY FEATURES IDENTIFIABLE IN A VISUAL AND TACTILE MANNER  
ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ AVEC DES CARACTÉRISTIQUES D'AUTHENTICITÉ IDENTIFIABLES DE MANIÈRE VISUELLE ET TACTILE

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:<br/><b>AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR</b></p> <p>(30) Priorität: <b>05.04.2006 DE 102006016342</b></p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br/><b>31.12.2008 Patentblatt 2009/01</b></p> <p>(73) Patentinhaber: <b>Giesecke &amp; Devrient GmbH</b><br/><b>81677 München (DE)</b></p> <p>(72) Erfinder:<br/>• <b>BALDUS, Christof</b><br/><b>81667 München (DE)</b><br/>• <b>VOIT, Max</b><br/><b>83671 Benediktbeuern (DE)</b></p> | <p>• <b>ZERBES, Jürgen</b><br/><b>81247 München (DE)</b></p> <p>(74) Vertreter: <b>Zeuner, Stefan</b><br/><b>Zeuner Summerer Stütz</b><br/><b>Nußbaumstrasse 8</b><br/><b>80336 München (DE)</b></p> <p>(56) Entgegenhaltungen:<br/><b>EP-A1- 0 581 414 WO-A-02/20274</b><br/><b>WO-A-2005/063446 WO-A-2005/078669</b><br/><b>CA-A1- 1 019 012 DE-A1- 3 208 204</b><br/><b>DE-A1- 10 243 863 DE-A1- 19 541 064</b><br/><b>US-A1-2004/0 084 893</b></p> <p>• <b>R. L. VAN RENESSE: 'Optical Document Security', Bd. 2, 1998, ARTECH HOUSE, BOSTON - LONDON</b></p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**EP 2 007 586 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Sicherheitselements und einen Datenträger mit einem derartigen Sicherheitselement.

**[0002]** Zum Schutz gegen Nachahmung, insbesondere mit Farbkopierern oder anderen Reproduktionsverfahren, werden Datenträger, wie beispielsweise Banknoten, Wertpapiere, Kredit- oder Ausweiskarten, Pässe, Urkunden und Ähnliches, Labels, Verpackungen oder andere Elemente für die Produktsicherung mit Sicherheitselementen ausgestattet, die ein beidseitig bedrucktes, lichtdurchlässiges Trägermaterial aufweisen. Der Fälschungsschutz eines solchen Sicherheitselements beruht dabei darauf, dass neben den Druckbildern der beiden Seiten des Trägermaterials visuell auch noch ein Bild wahrgenommen werden kann, das sich im Durchlicht als Überlagerung der vorder- und rückseitigen Druckbilder ergibt. Das in Durchsicht erkennbare Bild kann von den oben genannten Reproduktionsgeräten nicht oder nur unzureichend wiedergegeben werden, wodurch eine Fälschung leicht erkannt werden kann.

**[0003]** Hierzu ist beispielsweise aus der DE 32 08 204 A1 ein Druckverfahren zur Sicherung von Banknoten und anderen Dokumenten gegen unerlaubtes Nachmachen bekannt, bei dem z. B. eine Banknote aus einem durchscheinenden Papier oder einem anderen Trägermaterial auf der Vorderseite und Rückseite mit einem periodischen oder fastperiodischen Punkt- oder Linienmuster bedruckt wird. In einer Variante des in dieser Druckschrift beschriebenen Verfahrens werden die Punkt- oder Linienmuster in beliebigen Teilbereichen der Vorder- und Rückseite gewollt gegeneinander versetzt, so dass Moirebilder erzeugt werden, die im Durchlicht mit dem unbewaffneten Auge erkannt und als Echtheitsmerkmal ausgewertet werden können. Wenngleich die nach dieser Verfahrensvariante hergestellten Dokumente einen gewissen Schutz gegen Nachahmung bieten, erweist es sich als nachteilig, dass das Echtheitsmerkmal von einer Person lediglich mit den Augen als Sinnesorgan wahrgenommen werden kann. Darüber hinaus kann es für den Mann oder die Frau auf der Straße verhältnismäßig schwierig sein, eine authentische Moirestruktur von einer Moirestruktur zu unterscheiden, die sich bei Betrachtung einer gefälschten Banknote oder ähnlichen Sicherheitsdokuments ergibt.

**[0004]** Aus CA 1 019 012 A1 ist ein Wertdokument, z.B. eine Banknote, bekannt, welche in einem Teilbereich ihrer Oberfläche mit einem vollflächigen Druckmuster versehen ist. Zur Erzeugung eines optisch variablen Effekts wird der Datenträger im Bereich dieses Druckmusters zusätzlich mit einer Prägestruktur versehen, so dass Flanken der Prägestruktur gebildet werden, die jeweils nur unter bestimmten Betrachtungswinkeln sichtbar sind.

**[0005]** Aus WO 02/20274 A1 ist ein Datenträger, wie eine Banknote, Ausweiskarte oder dergleichen, bekannt,

der ein Sicherheitselement aufweist, das zumindest visuell prüfbar ist und in wenigstens einem Teilbereich eine Prägung aufweist. Die Prägung ist im nicht farbführenden Stichtiefdruck als Halbtonblindprägung ausgeführt. Aus der WO 02/20274 A1 ist es ferner auch bekannt, ein Substrat im sogenannten farbführenden Stichtiefdruck zu bedrucken.

**[0006]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitselement der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das die Nachteile der bekannten gattungsgemäßen Sicherheitselemente vermeidet, ein erhöhtes Maß an Fälschungssicherheit bietet und zugleich auf einfache Art und Weise auf seine Echtheit hin überprüft werden kann. Außerdem soll ein Datenträger mit einem derartigen Sicherheitselement und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Sicherheitselements angegeben werden.

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

**[0008]** Bei dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement wird das erste Liniendruckmuster deckungsgleich mit einer Prägestruktur kombiniert, die mit einem Stichtiefdruckverfahren erzeugt ist. Unter Prägestruktur wird im Weiteren jede Struktur verstanden, die aus erhabenen und vertieften Bereichen des Trägermaterials besteht und mit den im Stichtiefdruckverfahren üblicherweise eingesetzten Prägewerkzeugen erzeugt werden kann. Bei den Prägewerkzeugen handelt es sich um mit verschiedenen Techniken tiefgravierte Platten.

**[0009]** Ferner wirkt bei dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement das erste Liniendruckmuster mit dem zweiten Liniendruckmuster derart zusammen, dass wenigstens ein Teilbereich in Durchsicht eine die Echtheit des Sicherheitselements kennzeichnende, visuell erkennbare Information aufweist. Unter einem periodischen Liniendruckmuster wird im Weiteren ein jedes Muster verstanden, dessen Periodizität der im "Taschenbuch der Mathematik", Bronstein, Semendjajew, 25. Auflage, angeführten Definition genügt. Die das Liniendruckmuster bildenden Punkte oder Linien sind demnach regelmäßig angeordnet, d. h. die Muster weisen bezüglich des Abstands der Punkte oder Linien ein wiederkehrendes Intervall auf.

**[0010]** Unter einem fastperiodischen Liniendruckmuster wird im Weiteren ein jedes Muster verstanden, das nicht exakt, sondern nur annähernd periodisch ist. Insbesondere werden die im Banknotendruck eingesetzten Guillochen, d. h. feine geometrische Linienmuster oder Ornamente, als fastperiodische Muster verstanden.

**[0011]** Ferner wird an dieser Stelle daraufhingewiesen, dass für einen Betrachter ein Punktraster abhängig von der Größe und den Abständen der Punkte bei Unterschreiten des visuellen Auflösungsvermögens auch als Linienraster erscheinen kann. Für den Gegenstand der Erfindung ist eine scharfe Abgrenzung zwischen Punkt- und Linienrastern aber nicht erforderlich, weshalb auf eine solche verzichtet wird.

**[0012]** Schließlich wird noch angemerkt, dass der wahrgenommene Eindruck des ersten und zweiten Liniendruckmusters sich stets auf eine Betrachtung im Auflicht, also in Reflexion bezieht, sofern nicht ausdrücklich daraufhingewiesen wird, dass es sich um den visuellen Eindruck des Liniendruckmusters in Durchsicht, also in Transmission handelt.

**[0013]** Durch die Kombination des ersten in Stichtiefdruck erzeugten Liniendruckmusters mit einer Prägestruktur der gleichen Rasterweite weist das Sicherheitselement nicht nur visuell, sondern auch haptisch erfassbare Echtheitsmerkmale auf. Das Sicherheitselement stellt demnach ein mit den Augen und dem Tastsinn erfassbares sogenanntes Humanmerkmal dar, das die Echtheitsprüfung durch den Mann oder die Frau auf der Straße auf einfache Art und Weise ermöglicht. Darüber hinaus wird durch die Kombination mit den Augen wahrnehmbarer und tastbarer Echtheitsmerkmale der Fälschungsschutz weiter erhöht, da die Prägestrukturen des Sicherheitselements mit üblichen Reproduktionstechniken, wie z. B. Farbkopieren, grundsätzlich nicht wiedergegeben werden können.

**[0014]** Die auf der ersten Seite des Trägermaterials vorgesehene Prägestruktur ist zu einem gewissen Ausmaß stets auch als negative Prägestruktur auf der zweiten Seite des Trägermaterials vorhanden, weshalb das Sicherheitselement auf beiden Seiten haptisch erfassbar ist. Dadurch wird die Fälschungssicherheit weiter erhöht und das Sicherheitselement weist auf beiden Seiten die vom Benutzer für ein Wertdokument als typisch empfundene Griffigkeit auf.

**[0015]** Ferner erweist es sich als Vorteil, dass die durch das Zusammenwirken von erstem und zweiten Liniendruckmuster in wenigstens einem Teilbereich in Durchsicht erkennbare, die Echtheit kennzeichnende Information vorhanden ist. Bei der im Durchlicht wahrnehmbaren Information wird im Weiteren eine jede Information verstanden, die dem Betrachter ohne Verwendung von Hilfsmitteln die Echtheit des Sicherheitselements anzeigt. Die auf einfache Weise erkennbare zusätzliche Information des Sicherheitselements erhöht die Sicherheit gegen Fälschung weiter, da sie durch Reproduktionstechniken, wie Scanner oder Farbkopierer, nicht oder nur sehr unzureichend reproduziert werden kann.

**[0016]** Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das erste Liniendruckmuster eine im Stichtiefdruck erzeugte Druckschicht ist. Das Trägermaterial wird gleichzeitig mit dem ersten Liniendruckmuster und der erfindungsgemäßen Prägestruktur versehen, da das Stichtiefdruckverfahren neben der Erzeugung der Prägestruktur die simultane Aufbringung der Druckfarbe ermöglicht. Ein solcher Druck wird auch als farbführender Stichtiefdruck bezeichnet. Durch die simultane Aufbringung bzw. Anordnung des ersten Liniendruckmusters bzw. der Prägestruktur im Stichtiefdruck kann die erste Seite des erfindungsgemäßen Sicherheitselements in einem einzigen Verfahrensschritt erzeugt werden, was sich als Zeit und Kosten sparend erweist.

**[0017]** Des Weiteren ist es erfindungsgemäß vorgesehen, die Druckschicht im Wesentlichen deckungsgleich zu den erhabenen Bereichen der Prägestruktur anzuordnen; so ist eine präzise Kombination von Linienmuster sowie Prägestruktur möglich. Der Benutzer kann das im farbführenden Stichtiefdruck erzeugte Farbreief sehr gut mit seinem Tastsinn und seinen Augen wahrnehmen.

**[0018]** Erfindungsgemäß ist ferner vorgesehen, dass das erste Liniendruckmuster ein Linienraster mit einer konstanten Rasterweite ist. Das Druckmuster mit konstanter Rasterweite stellt einen Spezialfall eines periodischen Druckmusters dar, allerdings mit der Maßgabe, dass es nur eine definierte Periode aufweist, die sich innerhalb des Druckmusters nicht ändert. Das Druckmuster mit konstanter Rasterweite lässt sich mit heutigen Drucktechniken verhältnismäßig genau erzeugen und fügt sich darüber hinaus gut in ein gegebenenfalls auf der jeweiligen Seite des Sicherheitselements weiter vorhandenes Bildmotiv oder geometrisches Muster ein.

**[0019]** Erfindungsgemäß ist die Prägestruktur des Sicherheitselements ein Linienraster mit einer konstanten Rasterweite. Eine solche Prägestruktur kann mit der Stichtiefdrucktechnik präzise erzeugt werden. Die Prägestruktur wird mit einem als Linienraster ausgeführten Liniendruckmuster gleicher Rasterweite kombiniert. Sofern Druckmuster und Prägestruktur, wie vorstehend beschrieben, in einem einzigen Verfahrensschritt erzeugt werden und dabei jede Vertiefung der Stichtiefdruckplatte mit Farbe gefüllt ist, kann nach dieser Verfahrensvariante auf einfache Weise die Kombination eines Druckmusters und einer Prägestruktur gleicher Rasterweite bewerkstelligt werden.

**[0020]** Zweckmäßig ist es ferner, wenn die Prägestruktur der ersten Seite auf der zweiten Seite des Datenträgers eine im Wesentlichen negative Prägestruktur bildet, die mit dem zweiten Liniendruckmuster zur Bildung einer optisch variablen Struktur derart zusammenwirkt, dass wenigstens Teile des zweiten Liniendruckmusters bei senkrechter Betrachtung vollständig sichtbar sind, bei Schrägbetrachtung aber verdeckt werden. Wie bereits erwähnt, wird durch die Prägestruktur der ersten Seite in gewissem Umfang stets auch eine negative Prägestruktur auf der zweiten Seite erzeugt. Sofern die erhabenen und vertieften Bereiche auf der zweiten Seite ausreichend hoch bzw. tief und mit einem geeigneten Druckmuster kombiniert sind, ergibt sich auf der zweiten Seite stets eine optisch variable Struktur. Diese Struktur kann auch mit einer optisch variablen Struktur auf der ersten Seite des Trägermaterials kombiniert sein. Ein solches Sicherheitselement mit einer optisch variablen Struktur auf beiden Seiten des Substrats erweist sich als außerordentlich fälschungssicher und verleiht dem Sicherheitselement ein hohes Maß an Taktilität.

**[0021]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Punkte oder Linien der Teilbereiche gegenüber den Punkten oder Linien des übrigen zweiten Liniendruckmusters um einen Bruchteil der Rasterweite des Linienrasters versetzt angeordnet sind. Be-

sonders bevorzugt ist dabei ein Versatz um ein Drittel der Rasterweite des Linienrasters. Auf diese Art und Weise erhält man Teilbereiche mit einem verhältnismäßig klar definierten Versatz gegenüber dem übrigen Druckmuster.

**[0022]** Das zweite Liniendruckmuster weist mehrere Teilbereiche auf. Auf diese Art und Weise lässt sich die in Durchsicht erkennbare und die Echtheit des Sicherheitselements kennzeichnende Information redundant erzeugen, weshalb sie unter Umständen auch noch nach teilweiser Zerstörung des Sicherheitselements sichtbar ist.

**[0023]** Zweckmäßig ist es ferner, wenn das Liniendruckmuster mehrere Teilbereiche aufweist, die eine zweite Information bilden, welche in horizontaler Richtung m Teilbereiche und in vertikaler Richtung n Teilbereiche aufweist, wobei m,  $n \geq 1$ , vorzugsweise m,  $n \geq 2$  gilt. Neben einer Anordnung in einer Matrix mit einer Spalte und mehreren Zeilen ist auch eine schachbrettartige Anordnung mit  $m = n$  von Vorteil. Diese Ausführungsform erhöht die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements, weil die Durchsichtsinformationen auch bei Zerstörung eines Teils der Teilbereiche in den nicht zerstörten Teilbereichen sichtbar bleibt. Andererseits lässt sich das Sicherheitselement technisch aufwendig und damit inhärent fälschungssicher erzeugen.

**[0024]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Sicherheitselements ist vorgesehen, dass die Punkte oder Linien der Teilbereiche gegenüber den Punkten oder Linien des übrigen zweiten Liniendruckmusters um verschiedene Bruchteile der Rasterweite des Linienrasters versetzt angeordnet sind. Durch den unterschiedlichen Versatz der Punkte oder Linien in den verschiedenen Teilbereichen ergibt sich in Durchsicht eine unterschiedliche Helligkeit der Teilbereiche, weil die Punkte oder Linien des ersten und zweiten Druckmusters unterschiedlich stark überlappen. Dadurch kann eine die Echtheit kennzeichnende Information in den verschiedenen Teilbereichen mit einer unterschiedlichen Helligkeit wahrgenommen werden, was für den Betrachter sehr ansprechend ist.

**[0025]** In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das zweite Liniendruckmuster eine Stichtief-, Offset-, Sieb-, Flexo-, Xerographie-, Tintenstrahl-, Thermographie- oder eine durch einen Laserdrucker erzeugte Druckschicht ist. Wie bereits erwähnt, weist das Druckmuster, abhängig von dem eingesetzten Verfahren, bestimmte Eigenschaften auf, die dem Fachmann an sich bekannt sind. Da neben dem zweiten auch das erste Liniendruckmuster im Stichtiefdruckverfahren hergestellt wird, erhält man ein Sicherheitselement, das auf beiden Seiten eine kombinierte Druck-Präge-Struktur aufweist. Selbstverständlich müssen die Schichtdicke des Trägermaterials und die Parameter der Prägunge für diesen Fall so gewählt werden, dass eine gegenseitige Zerstörung der Prägestruktur einer Seite durch die Prägestruktur der anderen Seite vermieden wird. Andererseits kann es durchaus gewünscht sein, eine einseitig

eingebraachte und auf der Gegenseite in gewissem Ausmaß vorhandene negative Prägestruktur durch die Anordnung der zweiten Prägestruktur auf der Gegenseite noch zu verstärken.

**[0026]** Von Vorteil ist es ferner, wenn ein Teil des zweiten Liniendruckmusters durch Einwirkung von Laserstrahlung erzeugt ist. Als Strahlungsquellen kommen hier CO<sub>2</sub>-Laser, Nd:YAG-Laser oder andere Lasertypen im Wellenlängenbereich von Ultraviolett (UV) bis zum fernen Infrarot (IR) infrage, wobei die Laser oft auch mit Frequenzverdoppelung, -verdreifachung oder einer noch größeren Frequenzvervielfachung arbeiten. Vorzugsweise werden allerdings Laserquellen im nahen IR eingesetzt, da dieser Wellenlängenbereich gut zu den Absorptionseigenschaften der für die Druckmuster vorgesehenen Materialien passt. Da die Spotgröße der Laserstrahlung je nach Anwendungsfall von wenigen Mikrometern bis hin zu einigen Millimetern variieren kann, lassen sich die erfindungsgemäßen Druckmuster vorteilhaft durch den Einsatz von Laserstrahlung erzeugen. Die Dauerleistung der dafür eingesetzten Laser liegt üblicherweise zwischen einigen wenigen Watt und einigen hundert Watt.

**[0027]** Unter der Voraussetzung, dass das eingesetzte Trägermaterial für den gewählten Wellenlängenbereich der Laserstrahlung absorbierend ist oder das Trägermaterial einen diese Strahlung absorbierenden Zusatzstoff enthält, kann ein Teil des zweiten Liniendruckmusters durch Verfärben des Trägermaterials erzeugt werden. Bevorzugt ist aber die Erzeugung von Linienrastern in einem zuvor durch ein Druckverfahren aufgetragenen Druckbild. Durch die Einwirkung der Laserstrahlung wird in diesem Fall ein Teil der zuvor aufgetragenen Druckschicht abgetragen und ein fein strukturiertes Linienraster erzeugt.

**[0028]** Um die Fälschungssicherheit weiter zu erhöhen, ist in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen, dass das erste und/oder das zweite Liniendruckmuster eine zumindest teilweise mehrfarbige Schicht ist. Auf diese Art und Weise lassen sich neben einer unterschiedlichen farblichen Gestaltung des ersten und zweiten Druckmusters im Durchlicht interessante Mischfarbeneffekte erzeugen, die gleichfalls die Sicherheit gegen Nachahmung erhöhen.

**[0029]** Bei dem ersten und/oder zweiten Liniendruckmuster kann es sich ferner um eine optisch variable Druckfarbe oder eine Metalleffektfarbe handeln. Als Metalleffektfarbe können dabei mit Vorteil Gold- oder Silbereffektfarben eingesetzt werden. Als optisch variable Druckfarbe kommen bevorzugt Interferenzschichtpigmente oder Flüssigkristallpigmente enthaltende Druckfarben zum Einsatz. Diese optisch variablen Druckfarben erzeugen für den Betrachter abhängig von dem Betrachtungswinkel eine bestimmte Farbe. Des Weiteren wird durch Verwendung dieser Druckfarben der Fälschungsschutz weiter erhöht.

**[0030]** Zweckmäßig kann es ferner sein, wenn das erste und/oder zweite Liniendruckmuster zumindest be-

reichsweise maschinell lesbare Eigenschaften aufweist, da ein solches Sicherheitselement neben den sogenannten Humanmerkmalen auch noch in einer weiteren Sicherheitsstufe überprüfbare Echtheitsmerkmale aufweist. Eine solche Überprüfung kann z. B. für Banken und ähnliche Einrichtungen von Interesse sein.

**[0031]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann das Sicherheitselement weitere Schichten und Echtheitsmerkmale aufweisen, wie z. B. eine zusätzliche transluzente, optisch variable Schicht oder ein Folienelement. Die zusätzliche transluzente Schicht kann dabei mit Vorteil in einem farbführenden Stichdruck auf ein bereits aufgedrucktes Liniendruckmuster aufgebracht werden. Denkbar ist es aber auch, sowohl das Druckmuster als auch die zusätzliche lichtdurchlässige, optisch variable Schicht in separaten Verfahrensschritten, z. B. im Offset- oder Nyloprintdruck, auf das Druckmuster aufzubringen. Die Verwendung einer transluzenten, optisch variablen Schicht führt bei Betrachtung des Druckmusters in Aufsicht dazu, dass sich die Farbe des Druckmusters abhängig von der Betrachtungsrichtung ändert. Ein ausgeprägter Farbkippeffekt wird dabei vor allem mit dunklen Farben für das Druckmuster, wie Schwarz oder dunkles Grün, erreicht. Gleichzeitig wird aber aufgrund der Transparenz der zusätzlichen optisch variablen Schicht die Erkennbarkeit der Durchsichtsinformation in keinster Weise beeinträchtigt. Ein Sicherheitselement gemäß dieser Ausführungsform ist verhältnismäßig aufwendig in der Herstellung, zugleich aber sehr gut gegen Fälschungen geschützt.

**[0032]** Die vorgenannten zusätzlichen Schichten und Elemente können dem ersten und/oder zweiten Druckmuster überlagert oder unterlegt sein.

**[0033]** Die in Durchsicht visuell wahrnehmbare Information des wenigstens einen Teilbereichs ist bevorzugt ein alphanumerisches Zeichen, Symbol und/oder geometrisches Muster. Bei dem alphanumerischen Zeichen kann es sich beispielsweise um die Denomination des Datenträgers, z. B. eine Banknote, handeln, die das Sicherheitselement aufweist. Besonders fälschungssicher, aber zugleich sehr aufwendig, ist ein individualisiertes Sicherheitselement, welches in Durchsicht eine die Echtheit kennzeichnende, individualisierende Information erkennen lässt. Bei den alphanumerischen Zeichen können Zeichen sämtlicher bekannter Schriftsätze eingesetzt werden, wenngleich Zeichen aus dem Standardlatein- und -griechisch-Schriftsatz besonders bevorzugt sind. Als Symbol ist beispielsweise an ein Kreuz-, Doppelkreuzsymbol, polygonal begrenzte Gebilde oder einen Kreis zu denken. Bei den geometrischen Mustern kann es sich z. B. um ein Guillochenmuster oder die Umrissform einer Schneeflocke handeln.

**[0034]** Es versteht sich von selber, dass die visuell wahrnehmbare Information in verschiedenen Teilbereichen verschieden ist oder aber die einzelnen Informationen der Teilbereiche sich zu einer Gesamtinformation, beispielsweise einer Wertzahl, ergänzen.

**[0035]** Grundsätzlich kann für das Sicherheitselement

jedes lichtdurchlässige Trägermaterial verwendet werden. Dabei muss die Lichtdurchlässigkeit zumindest so groß sein, dass im Durchlicht die in wenigstens einem Teilbereich enthaltene Information visuell wahrgenommen werden kann. Der Einsatz eines zusätzlichen Beleuchtungsmittels zur Verbesserung der Erkennbarkeit der Information durch den Beobachter ist denkbar, wenngleich die Dicke des Materials so gewählt wird, dass eine Wahrnehmung des Durchlichtmerkmals auch ohne Hilfsmittel möglich ist. Ferner muss das eingesetzte Trägermaterial Eigenschaften aufweisen, die es gestatten, die erfindungsgemäße Prägestruktur im Stichtiefdruckverfahren einzubringen.

**[0036]** Als Trägermaterial ist demnach Papier, insbesondere Baumwoll-Velinpapier, bevorzugt. Selbstverständlich kann auch Papier eingesetzt werden, welches einen Anteil  $x$  polymeren Materials im Bereich von  $0 < x < 100$  Gew.-% enthält.

**[0037]** Weiterhin ist bevorzugt, dass das Trägermaterial eine Kunststoffolie ist. Als Material für die Folie kommen insbesondere PET (Polyethylenterephthalat), PBT (Polybutylenterephthalat), PEN (Polyethylen-naphthalat), PP (Polypropylen), PA (Polyamid) und PE (Polyethylen) in Betracht. Die Folie kann ferner monoaxial oder biaxial gereckt sein. Die Reckung der Folie führt unter anderem dazu, dass sie polarisierende Eigenschaften erhält, die als weiteres Sicherheitsmerkmal genutzt werden können. Die zur Ausnutzung dieser Eigenschaften erforderlichen Hilfsmittel, wie Polarisationsfilter, sind dem Fachmann bekannt.

**[0038]** Zweckmäßig kann es auch sein, wenn das Trägermaterial ein mehrschichtiger Verbund ist, der wenigstens eine Schicht aus Papier oder einem papierartigen Material aufweist. Ein solcher Verbund zeichnet sich durch eine außerordentlich große Stabilität aus, was für die Haltbarkeit des Sicherheitsmerkmals von großem Vorteil ist und darüber hinaus die Fälschungssicherheit erhöht.

**[0039]** Denkbar ist aber auch, als Trägermaterial ein mehrschichtiges, papierfreies Kompositmaterial einzusetzen. Auch diese Materialien können in bestimmten Klimaregionen der Erde mit Vorteil eingesetzt werden.

**[0040]** Alle als Trägermaterial eingesetzte Materialien können Zusatzstoffe aufweisen, die als Echtheitsmerkmale dienen. Dabei ist in erster Linie an Lumineszenzstoffe zu denken, die im sichtbaren Wellenlängenbereich vorzugsweise transparent sind und im nicht sichtbaren Wellenlängenbereich durch ein geeignetes Hilfsmittel, z. B. eine UV- oder IR-Strahlung emittierende Strahlungsquelle, angeregt werden können, um eine sichtbare oder zumindest detektierbare Lumineszenz zu erzeugen. Auch andere Sicherheitsmerkmale können mit Vorteil eingesetzt werden, sofern sie die Betrachtung der Druckmuster in Aufsicht bzw. der Information im Durchlicht nicht oder nur geringfügig beeinträchtigen.

**[0041]** Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kann auf einen Datenträger, wie beispielsweise Sicherheits- und Wertdokumente, wie Banknoten, Aktien, An-

leihen, Urkunden, Gutscheine, Bank- und Ausweiskarten, Pässe oder dergleichen, aufgebracht sein. Der Datenträger wird auf diese Weise mit einem auch für den Laien leicht erkennbaren Sicherheitselement zur Erhöhung des Fälschungsschutzes ausgestattet. Auch kann das erfindungsgemäße Sicherheitselement sehr vorteilhaft im Bereich des Produktschutzes verwendet werden. Hierbei kann das Sicherheitselement auf entsprechenden Etiketten oder Verpackungen oder der Ware selbst aufgebracht werden.

**[0042]** Auch ist ein Datenträger besonders bevorzugt, der ein Wasserzeichen und ein zumindest teilweise im Bereich des Wasserzeichens angeordnetes Sicherheitselement aufweist. Dadurch wird vorteilhafterweise ein bekanntes Echtheitsmerkmal mit dem erfindungsgemäßen Echtheitsmerkmal kombiniert und die Fälschungssicherheit weiter erhöht.

**[0043]** Für die Herstellung des erfindungsgemäßen Sicherheitselements wird ein lichtdurchlässiges Substrat mit dem ersten und zweiten Liniendruckmuster versehen und registerhaltig dazu die Prägestruktur erzeugt, wobei das erste Linienmuster und die Prägestruktur gleichzeitig in dem Stichtiefdruckverfahren in einem einzigen Verfahrensschritt erzeugt werden. Die zweite Druckschicht kann in einem beliebigen Druckverfahren, wie beispielsweise im Flachdruck, z. B. im Offsetverfahren, im Hochdruck, z. B. im Buchdruck- oder Flexodruckverfahren, im Siebdruck, im Tiefdruck, z. B. im Rastertiefdruck oder Stichtiefdruck, oder in einem Thermografieverfahren erzeugt werden. Darüber hinaus kann die Beschichtung bevorzugt auch durch einen Laserdrucker oder durch die Einwirkung von Laserstrahlung erzeugt werden.

**[0044]** Die Erzeugung der Prägestruktur erfolgt mittels einer Stichtiefdruckplatte als Prägewerkzeug. Die Prägestruktur wird im farbführenden Stichtiefdruck erzeugt, wobei deckungsgleich zur Prägestruktur das erste Druckmuster vorgesehen ist.

**[0045]** Für die Herstellung des Prägewerkzeugs wird beispielsweise eine Plattenoberfläche mit einem Gravirstichel oder einem Laser gefräst. Als Plattenoberfläche kann ein beliebiges Material, wie Kupfer, Messing, Stahl, Nickel oder dergleichen, verwendet werden. Der für die Fräsung verwendete Gravurstichel weist vorzugsweise einen Flankenwinkel von ca. 40° und eine an ein Kugelsegment oder -sektor angenäherte abgerundete Spitze auf. Das Prägewerkzeug kann dabei als Einzelnutzen oder bereits als Mehrfachnutzen gefräst werden.

**[0046]** Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass speziell für den beidseitigen Druck eine Druckplatte eingesetzt werden kann, die im Bereich des ersten Druckmusters eine Vertiefung aufweist, die zumindest einen Teilbereich des ersten Druckmusters aufnimmt, um es vor den Auswirkungen des Drucks des zweiten Druckmusters zu schützen. Durch den Einsatz solcher spezieller Druckplatten bleiben Reliefhöhe und Ausformung des ersten Druckmusters bzw. der Prägung auf der ersten Seite vor dem Einfluss des Druckvorgangs auf der zweiten Seite, insbesondere einer nachteiligen Kalandrierung ver-

schont.

**[0047]** Anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele und ergänzenden Figuren werden die Vorteile der Erfindung erläutert.

5 **[0048]** Die in den Figuren gezeigten Proportionen entsprechen nicht den in der Realität vorliegenden Verhältnissen und dienen ausschließlich zur Verbesserung der Anschaulichkeit.

**[0049]** Es zeigen:

10

Fig. 1 die Vorderseite eines Datenträgers mit der ersten Seite eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements in Aufsicht,

15

Fig. 2 die Rückseite des Datenträgers der Fig. 1 mit der zweiten Seite des erfindungsgemäßen Sicherheitselements in Aufsicht,

20

Fig. 3 die Vorderseite des Datenträgers der Fig. 1 mit dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Durchsicht,

25

Fig. 4 die zweite Seite des erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß Fig. 2 in einer vergrößerten Aufsicht,

Fig. 5 ein als Beispiel angeführtes Sicherheitselement

30

Fig. 6 ein weiteres als Beispiel angeführtes Sicherheitselement.

**[0050]** Die Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Datenträger 10 in Form einer Banknote mit einem Sicherheitselement 3, das im Druckbildbereich des Datenträgers 10 platziert ist. Das Sicherheitselement 3 wird gemäß der Erfindung als sogenanntes Humanmerkmal, d. h. als ein durch den Menschen ohne Hilfsmittel prüfbares Merkmal, neben gegebenenfalls weiteren Merkmalen, wie Sicherheitsfäden, Wasserzeichen, etc., zur Feststellung der Echtheit verwendet. Das Vorsehen derartiger Merkmale ist besonders sinnvoll bei Banknoten, aber auch bei anderen geldwerten Dokumenten, wie Aktien, Schecks und dergleichen. Als Datenträger im Sinne der Erfindung kommen auch Etiketten, Pässe oder Karten in Betracht, wie sie heute z. B. zur Identifikation von Personen oder Waren, oder zur Durchführung anderer Transaktionen oder Dienstleistungen eingesetzt werden.

35

**[0051]** Allen Sicherheitselementen gemäß der Erfindung ist gemeinsam, dass sie und die daraus resultierenden Effekte mithilfe der heute bekannten Reproduktionstechniken, insbesondere Kopiergeräten, nicht nachgeahmt werden können, da diese Geräte die jeweilige Seite des Sicherheitselements lediglich in Aufsicht wiedergeben können, so dass der Durchsichtseffekt verloren geht. Darüber hinaus wird die Nachahmung in aller Regel auch an der zu geringen Auflösung der Reproduktionsvorrichtungen scheitern. Schließlich erfolgt durch

40

45

50

55

die Reproduktionstechniken naturgemäß keine Wiedergabe der Prägestruktur, was gleichfalls zur Fälschungssicherheit beiträgt.

**[0052]** Im Folgenden werden anhand der Figuren Beispiele zweier bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung erläutert. Die Darstellung der Figuren ist des besseren Verständnisses wegen stark schematisiert und spiegelt nicht alle Gegebenheiten wider.

**[0053]** Die im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen sind der besseren Verständlichkeit wegen auf die wesentlichen Kerninformationen reduziert. Bei der praktischen Umsetzung können Druckmuster im Ein- oder Mehrfarbendruck als erstes bzw. zweites Liniendruckmuster zur Anwendung kommen. Die Prägestruktur weist im Regelfall eine Prägehöhe im Bereich von 10 µm bis 250 µm, bevorzugt von 50 µm bis 120 µm auf. Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind auch nicht auf die Verwendung in der beschriebenen Form beschränkt, sondern können zur Erhöhung der Effekte auch untereinander kombiniert werden.

**[0054]** Ferner wird im Folgenden lediglich die Ausgestaltung und gegenseitige Zuordnung des ersten und zweiten Druckmusters bzw. der Prägestruktur dargestellt, um die optischen Effekte des erfindungsgemäßen Sicherheitselements anschaulich darstellen zu können.

**[0055]** Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, weist das Sicherheitselement 3 auf der ersten Seite des Trägermaterials, welches im vorliegenden Fall ein Baumwoll-Velinpapier der Banknote ist, ein erstes in Stichtiefdruck erzeugtes Druckmuster auf. Bei dem Druckmuster handelt es sich um ein Liniendruckmuster mit einer konstanten Rasterweite. Die Rasterweite ist dabei so gewählt, dass es sich optisch in die Gestaltung des umgebenden Guillochenmusters 11 einfügt. Der Druck des Liniendruckmusters 1 und der Guillochen 11 auf der Vorderseite 12 der Banknote erfolgte in einem farbführenden Stichtiefdruckverfahren, wobei gleichzeitig eine Prägestruktur der gleichen Rasterweite erzeugt wurde.

**[0056]** Auf der Rückseite 13 der Banknote 10 und damit auf der zweiten Seite des Sicherheitselements 3 befindet sich gemäß Fig. 2 ein Liniendruckmuster 2, das von dem Spiegelbild des ersten Druckmusters dadurch erzeugbar ist, dass ein zum ersten Druckmuster im wesentlichen spiegelbildliches Druckmuster erzeugt wird, von welchem Teilbereiche gegenüber dem Rest des Spiegelbilds versetzt werden.

**[0057]** Fig. 3 zeigt nun die Vorderseite 12 der Banknote 10 in Durchsicht. Es ist ersichtlich, dass sich das erste und zweite Liniendruckmuster 1 bzw. 2 im Durchlicht derart überlappen, dass eine Information 7 visuell erfassbar ist, die die Denomination der Banknote, nämlich "500", darstellt. Die Information 7 ist in der Realität noch in zwei weiteren Teilbereichen des Sicherheitselements 3 erfassbar (und zwar oberhalb und unterhalb der Information 7), allerdings mit einem anderen Kontrast, der mit der in Fig. 3 gewählten Reproduktionstechnik nicht ausreichend dargestellt werden kann.

**[0058]** Im Weiteren werden Einzelheiten des erfin-

dungsgemäßen Sicherheitselements anhand der Figuren 4 bis 6 beschrieben.

**[0059]** Das Liniendruckmuster 2 weist Teilbereiche auf, in denen die Linien gegenüber den umgebenden Linien versetzt sind. Gemäß Fig. 4 stellen die Bereiche 4a, 4b und 4c ein Muster dar, das dieselbe Rasterweite wie das Druckmuster 1 aufweist und spiegelbildlich auf der Rückseite 13 der Banknote 11 aufgedruckt ist.

**[0060]** Des Weiteren weist das Liniendruckmuster 2 Bereiche auf, in denen die Linien gegenüber den Linien der übrigen Bereiche des Druckmusters 2, insbesondere der Bereiche 4a, 4b und 4c, versetzt angeordnet sind. Beispielsweise handelt es sich dabei um die Bereiche 5a, 5b und 5c sowie 6a, 6b und 6c. Dabei wirken im vorliegenden Fall die Bereiche 5a bis 5c mit den korrespondierenden Bereichen 6a bis 6c derart zusammen, dass sie eine Information codieren. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese die Denomination "500". Die codierte Information ist bei Betrachtung des Druckmusters 4 in Aufsicht visuell sehr schwer erfassbar. In Durchsicht durch das erfindungsgemäße Sicherheitselement 3 kann die Information allerdings einfach und eindeutig wahrgenommen werden. Neben der in Fig. 3 dargestellten Durchsichtsinformation "500" bei Betrachtung des Druckmusters 1 ist die spiegelbildliche Information zu "500" bei Betrachtung des Liniendruckmusters 2 in Durchsicht erfassbar. Entsprechendes gilt für die Teilbereiche 5a, 6a sowie 5c, 6c und die in diesen Teilbereichen in Durchsicht erfassbare Information.

**[0061]** Ein als Beispiel angeführtes Sicherheitselement ist in Fig. 5 näher dargestellt. Das Trägermaterial 30 weist eine im Stichtiefdruckverfahren erzeugte Prägestruktur mit erhabenen Bereichen 31 und Tälern 32 auf. Die Prägestruktur ist in Form eines Linienrasters mit Rasterweite R1 ausgeführt. Gleichzeitig mit der Prägestruktur wurde in dem farbführenden Stichtiefdruck das erste Liniendruckmuster 1 auf das Trägermaterial 30 aufgedruckt. In Fig. 5 sind drei Linien 1a, 1b und 1c im Querschnitt dargestellt, welche im Wesentlichen deckungsgleich zu den erhabenen Bereichen 31 des Prägerasters angeordnet sind.

**[0062]** Auf der Rückseite des Trägermaterials 30 ist ein zweites Liniendruckmuster 2 angeordnet, welches im Offsetdruckverfahren aufgebracht wurde. Dabei handelt es sich um ein Linienraster mit der Rasterweite R2, wobei in Fig. 5 die Linien 2a, 2b, 2c und 2d dieses Rasters im Querschnitt dargestellt sind. Im gezeigten Fall stimmen die Rasterweiten des vorder- und rückseitigen Rasters R1 bzw. R2 überein.

**[0063]** In Aufsicht auf das Liniendruckmuster 1 ist eine Linienstruktur zu erkennen, die sich aufgrund der Verwendung einer dunklen Druckfarbe von den hellen, druckfreien Bereichen des Trägermaterials 30 abhebt. In entsprechender Weise kann in Aufsicht auch das Liniendruckmuster 2 als eine Abfolge von in dunklem Farbton ausgeführten Linien 2a bis 2d und dazu kontrastierenden druckschichtfreien Bereichen des Trägermaterials 30 wahrgenommen werden.

**[0064]** Wie ferner aus Fig. 5 ersichtlich ist, ist die Linie 2c gegenüber den benachbarten Linien 2b und 2d versetzt angeordnet. Der Versatz ist mit dem Bezugszeichen R21 gekennzeichnet. Entlang der Substratoberfläche ist der periodisch wiederkehrende Abstand 40 der Linien des Liniendruckmusters 2 durch den Versatz auf den Abstand 41 verringert bzw. um den Abstand 42 vergrößert was im Bereich der Linie 2c gut zu erkennen ist.

**[0065]** Von der Vorderseite 12 der Banknote 10 bzw. des Sicherheitselements 3 kann in Durchsicht aufgrund des Zusammenwirkens der Liniendruckmuster 1 und 2 eine Abfolge dunkler Druckbereiche und heller, druckfreier Bereiche des Trägermaterials 30 wahrgenommen werden. Im Bereich des vorder- und rückseitigen Liniendrasters 1 bzw. 2, in denen Linien nicht gegeneinander versetzt sind, ergibt sich somit ein regelmäßiger Hell-/Dunkelkontrast in Durchsicht. Im vorliegenden Fall erscheint in Durchsicht aus der Richtung A1 der Bereich S0 als druckschichtfreier Bereich der Vorder- und Rückseite des Sicherheitselements 3 in einem hellen Farbton, der sich aus der Farbe des Trägermaterials 30 im Durchlicht ergibt. Andererseits führt der Versatz der Linie 2c dazu, dass vom Betrachter des Liniendrasters 1 in Durchsicht aus der Richtung A1 zwischen den Linien 1b und 1c ein größerer, druckschichtfreier Bereich S1 wahrgenommen wird. Wegen des größeren, druckschichtfreien Bereichs S1 erscheint der Bereich zwischen den Linien 1b und 1c im Durchlicht aus der Richtung A1 heller als der Bereich zwischen den Linien 1a und 1b. Die vorstehenden Beispiele gelten entsprechend für eine Betrachtung der Linien 2a, 2b sowie 2b, 2c des Liniendruckmusters 2 im Durchlicht aus der Richtung A2.

**[0066]** Der Versatz der Linie 2c zeigt exemplarisch, wie durch die versetzte Anordnung einer Vielzahl von Linien des Liniendruckmusters 2 eine Information im Durchlicht sichtbar gemacht wird, die in Aufsicht auf das Sicherheitselement 3 codiert und im Wesentlichen nicht sichtbar ist.

**[0067]** Aus Fig. 5 ist ferner ersichtlich, dass die Einbringung der Prägestrukturen in das Trägermaterial 30 auf der zweiten Seite eine negative Prägestruktur erzeugt, die mit dem zweiten Liniendruckmuster 2 derart zusammenwirkt, dass sich eine optisch variable Struktur ergibt. Während sich in Aufsicht aus der Richtung A2 für den Betrachter eine Abfolge von Linien und druckschichtfreien Bereichen ergibt, werden die Linien des Liniendrasters 2 bei Betrachtung aus der Richtung B2 teilweise verdeckt oder abgeschattet, weshalb sich der Farbton gegenüber der Betrachtung aus Richtung A2 verändert, und zwar aufhellt. Entsprechend wird aus Richtung C2 zumindest ein Teil der druckschichtfreien Bereiche 40, 41 durch erhabene Bereiche 33 des Trägermaterials 30 verdeckt, so dass sich der visuelle Eindruck aus der Betrachtungsrichtung C2 vom visuellen Eindruck, den der Betrachter aus den Richtungen A2 bzw. B2 wahrnimmt, unterscheidet, und zwar verdunkelt. Dieser optisch variable Kippeffekt ist auf der Rückseite 13 der Banknote 10 verhältnismäßig stark ausgeprägt, während er bei Be-

trachtung des Liniendruckmusters 1 auf der Vorderseite 12 der Banknote 10 aufgrund der im Wesentlichen deckungsgleichen Anordnung des Linienrasters 1 und der erhabenen Bereiche 31 der Prägestruktur praktisch kaum wahrnehmbar ist. Demzufolge ergibt sich aus den Betrachtungsrichtungen A1, B1 und C1 für das Druckmuster 1 im Wesentlichen derselbe optische Eindruck für den Betrachter.

**[0068]** In Fig. 6 ist ein Querschnitt durch ein als Beispiel angeführtes Sicherheitselement 3 dargestellt, bei dem ein Liniendruckmuster 1 und 2 auf erster und zweiter Seite des Trägermaterials 30 angeordnet ist. Während das Liniendruckmuster 2 im Wesentlichen dem Liniendruckmuster 2 des Beispiels der Fig. 5 entspricht, unterscheidet sich das Liniendruckmuster 1 erheblich von dem in Fig. 5 dargestellten Liniendruckmuster 1. Im Unterschied zu dem farbführenden Stichtiefdruck des Beispiels gemäß Fig. 5, wurde das Druckmuster 1 des Sicherheitselements der Fig. 6 im Offsetverfahren gedruckt und in einem getrennten Verfahrensschritt mit einer Prägestruktur im Stichtiefdruckverfahren kombiniert. Auf diese Art und Weise ist es möglich, die Linien 1a, 1b und 1c des Liniendrasters 1 jeweils auf einer Flanke der Prägestruktur anzuordnen, während die Amplituden 31 unbedruckt bleiben. Werden die Rasterweiten R1 und R2 der beiden Liniendraster 1, 2 gleich groß gewählt, ergeben sich im Durchlicht im Wesentlichen ähnliche Effekte, wie sie für das Beispiel der Fig. 5 beschrieben wurden, allerdings mit veränderten Abständen der hellen und dunklen Bereiche. Letzteres ergibt sich unmittelbar aus der exakten Anordnung der Linien 1a, 1b, 1c sowie 2a, 2b, 2c auf dem Trägermaterial 30.

**[0069]** Andererseits ist nun auch ein optisch variabler Effekt des Liniendruckmusters 1 auf der Vorderseite des Sicherheitselements 3 zu erkennen, da sich der visuelle Eindruck aus der Betrachtungsrichtung A1, B1 und C1 unterscheidet. Analog zum bereits beschriebenen Kippeffekt der Rückseite, ergibt sich auch für das vorderseitige Liniendruckmuster 1 aus Richtung A1 ein Wechsel heller, druckfreier und dunkler, bedruckter Bereiche des Trägermaterials 30. Aus Richtung B1 wirkt das Liniendruckmuster dunkler, aus Richtung C1 dagegen heller. In Aufsicht auf das Sicherheitselement 3 der Fig. 6 ergibt sich mithin ein optisch variabler Effekt der Druckmuster 1 und 2 der ersten bzw. der zweiten Seite. Ferner ist im Durchlicht aufgrund versetzter Linien 2c eine die Echtheit des Sicherheitselements 3 kennzeichnende zusätzliche Information 7 erkennbar, wie dies bereits bei Fig. 5 beschrieben wurde.

**[0070]** Die dargestellte negative Prägestruktur der zweiten Seite des Trägermaterials 30 kann im Übrigen verstärkt werden, wenn der Druck des Liniendrasters 2 durch eine sogenannte Blindprägung im Stichtiefdruckverfahren ergänzt wird.

**[0071]** Ferner kann das rückseitige oder vorderseitige Liniendruckmuster 2 bzw. 1 durch eine zusätzliche transluzente, optisch variable Schicht überlagert oder unterlegt sein, wodurch sich, abhängig von der jeweiligen Be-



trachtungsrichtung, weitere Farbkippeffekte auf der jeweiligen Seite ergeben. Eine solche zusätzliche Schicht ist in den Figuren aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

## Patentansprüche

1. Sicherheitselement mit einem lichtdurchlässigen Trägermaterial, das auf einer ersten Seite ein erstes aus Punkten oder Linien erzeugbares Liniendruckmuster und auf einer zweiten Seite ein zweites aus Punkten oder Linien erzeugbares Liniendruckmuster aufweist, wobei das zweite Liniendruckmuster von dem Spiegelbild des ersten Liniendruckmusters dadurch erzeugbar ist, dass ein zum ersten Liniendruckmuster im Wesentlichen spiegelbildliches Liniendruckmuster erzeugt wird, von welchem Teilbereiche gegenüber dem Rest des Spiegelbilds versetzt werden, und wobei das erste Linienmuster mit dem zweiten Linienmuster derart zusammenwirkt, dass die Teilbereiche in Durchsicht eine die Echtheit des Sicherheitselements kennzeichnende visuell erkennbare Information aufweisen,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Linienmuster ein erstes Linienraster mit einer konstanten Rasterweite ist, dass das erste Linienraster mit einer Prägestruktur kombiniert ist, die mit einem Stichtiefdruckverfahren erzeugbar ist, dass das erste Linienraster eine im Stichtiefdruck erzeugbare Druckschicht ist, wobei die Druckschicht im Wesentlichen deckungsgleich zu den erhabenen Bereichen der Prägestruktur angeordnet ist, dass die Prägestruktur ein Linienraster mit einer konstanten Rasterweite ist, dass das erste Linienraster und das Linienraster der Prägestruktur die gleiche Rasterweite aufweisen, und dass die Teilbereiche gegenüber dem Rest des Spiegelbilds um einen Bruchteil der Rasterweite versetzt angeordnet sind.
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägestruktur der ersten Seite auf der zweiten Seite eine im Wesentlichen negative Prägestruktur bildet, die mit dem zweiten Linienmuster zur Bildung einer optisch variablen Struktur derart zusammenwirkt, dass wenigstens Teile des zweiten Linienmusters bei senkrechter Betrachtung vollständig sichtbar sind, bei Schrägbetrachtung aber verdeckt werden.
3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbereiche gegenüber dem Rest des Spiegelbilds um ein Drittel der Rasterweite versetzt angeordnet sind.
4. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis

3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbereiche eine zweidimensionale Matrix bilden, die in einer horizontalen Richtung m Teilbereiche und in einer vertikalen Richtung n Teilbereiche aufweist, wobei  $m, n \geq 1$ , vorzugsweise  $m, n \geq 2$  gilt.

5. Sicherheitselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbereiche gegenüber dem Rest des Spiegelbilds um verschiedene Bruchteile der Rasterweite versetzt angeordnet sind.
6. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Linienmuster eine im Stichtief-, Offset-, Sieb-, Flexo-, Xerographie-, Tintenstrahl-, Thermographiedruck oder eine durch einen Laserdrucker erzeugbare Druckschicht ist.
7. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Linienraster und/oder das zweite Linienmuster ein Teil eines auf der ersten bzw. zweiten Seite angeordneten Bildmotivs oder geometrischen Musters ist.
8. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Linienraster und/oder das zweite Linienmuster eine zumindest teilweise mehrfarbige Schicht ist.
9. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Linienraster und/oder das zweite Linienmuster aus einer optisch variablen Druckfarbe oder einer Metalleffektfarbe gebildet ist.
10. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Seite des Sicherheitselements eine zusätzliche transluzente, optisch variable Schicht oder ein Folienelement aufweist.
11. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Durchsicht visuell erkennbare Information der Teilbereiche ein alphanumerisches Zeichen, Symbol und/oder geometrisches Muster ist.
12. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial Papier, insbesondere ein Baumwoll-Velinpapier, oder eine Kunststoffolie, insbesondere eine Folie aus PET (Polyethylenterephthalat), PBT (Polybutylenterephthalat), PEN (Polyethylenaphthalat), PP (Polypropylen), PA (Polyamid) oder PE (Polyethylen), ist.

13. Datenträger mit einem Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Datenträger bevorzugt ein Wertpapier, insbesondere eine Banknote, ist.
14. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements mit einem lichtdurchlässigen Trägermaterial, bei dem auf einer ersten Seite ein erstes aus Punkten oder Linien erzeugtes Liniendruckmuster aufgedruckt und auf einer zweiten Seite ein zweites aus Punkten oder Linien erzeugtes Liniendruckmuster aufgedruckt wird, wobei das zweite Liniendruckmuster von dem Spiegelbild des ersten Liniendruckmusters dadurch erzeugbar ist, dass ein zum ersten Liniendruckmuster im Wesentlichen spiegelbildliches Liniendruckmuster erzeugt wird, von welchem Teilbereiche gegenüber dem Rest des Spiegelbilds versetzt werden, und wobei das erste Linienmuster mit dem zweiten Linienmuster derart zusammenwirkt, dass die Teilbereiche in Durchsicht eine die Echtheit des Sicherheitselements kennzeichnende visuell erkennbare Information aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Linienmuster ein Linienraster mit konstanter Rasterweite ist, dass in einem Stichtiefdruckverfahren eine Prägestruktur erzeugt und mit dem ersten Linienraster kombiniert wird, wobei das erste Linienraster und die Prägestruktur gleichzeitig in dem Stichtiefdruckverfahren erzeugt werden, so dass das erste Linienraster im Wesentlichen deckungsgleich zu den erhabenen Bereichen der Prägestruktur angeordnet ist, dass die Prägestruktur als Linienraster mit einer konstanten Rasterweite erzeugt wird, wobei das erste Linienraster und das Linienraster der Prägestruktur mit gleicher Rasterweite erzeugt werden, und dass die Teilbereiche gegenüber dem Rest des Spiegelbilds um einen Bruchteil der Rasterweite versetzt erzeugt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Linienmuster im Flachdruck, wie z. B. im Offsetverfahren, im Hochdruck, wie z. B. im Buchdruck oder im Flexodruckverfahren, im Siebdruck, im Tiefdruck, wie z. B. im Rastertiefdruck oder im Stichtiefdruck, in einem Tintenstrahl- oder Thermographieverfahren, wie z. B. im Thermotransferverfahren, oder im Laserdruck, erzeugt wird.

## Claims

1. A security element having a transparent carrier material that exhibits, on a first side, a first line print pattern producible from dots or lines and, on a second side, a second line print pattern producible from dots or lines, the first line print pattern being producible from the mirror image of the second line print pattern in that a line print pattern that is substantially

a mirror image of the first line print pattern is produced, of which fractional regions are offset with respect to the remainder of the mirror image, and the first line pattern coacting with the second line pattern in such a way that, when looked through, the fractional regions exhibit a piece of visually perceptible information that indicates the authenticity of the security element, **characterized in that** the first line pattern is a first line grid having a constant line screen, **in that** the first line grid is combined with an embossing pattern that is producible with an intaglio printing method, **in that** the first line grid is a printing layer producible in intaglio printing, the printing layer being arranged substantially congruently to the raised regions of the embossing pattern, **in that** the embossing pattern is a line grid having a constant line screen, **in that** the first line grid and the line grid of the embossing pattern exhibit the same line screen, and **in that** the fractional regions are arranged offset by a fraction of the line screen with respect to the remainder of the mirror image.

2. The security element according to claim 1, **characterized in that** the embossing pattern of the first side forms, on the second side, a substantially negative embossing pattern that, to form an optically variable pattern, coacts with the second line pattern in such a way that at least portions of the second line pattern are completely visible when viewed vertically, but are hidden when viewed at a slant.
3. The security element according to claim 1 or 2, **characterized in that** the fractional regions are arranged offset by one third of the line screen with respect to the remainder of the mirror image.
4. The security element according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the fractional regions form a two-dimensional matrix that exhibits, in a horizontal direction, m fractional regions, and in a vertical direction, n fractional regions, where  $m, n \geq 1$ , preferably  $m, n \geq 2$  applies.
5. The security element according to claim 4, **characterized in that** the fractional regions are arranged offset by different fractions of the line screen with respect to the remainder of the mirror image.
6. The security element according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** the second line pattern is a printing layer producible in intaglio, offset, screen, flexo, xerographic, inkjet or thermographic printing or by a laser printer.
7. The security element according to at least one of

claims 1 to 6, **characterized in that** the first line grid and/or the second line pattern is a portion of an image motif or geometric pattern arranged on the first or second side.

8. The security element according to at least one of claims 1 to 7, **characterized in that** the first line grid and/or the second line pattern is an at least partially multicolored layer.
9. The security element according to at least one of claims 1 to 8, **characterized in that** the first line grid and/or the second line pattern is formed from an optically variable printing ink or a metallic effect ink.
10. The security element according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that** at least one side of the security element exhibits an additional translucent, optically variable layer or a foil element.
11. The security element according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the piece of visually perceptible information of the fractional regions is an alphanumeric character, symbol and/or geometric pattern.
12. The security element according to at least one of claims 1 to 11, **characterized in that** the carrier material is paper, especially a cotton-vellum paper, or a plastic foil, especially a foil composed of PET (polyethylene terephthalate), PBT (polybutylene terephthalate), PEN (polyethylene naphthalate), PP (polypropylene), PA (polyamide) or PE (polyethylene).
13. A data carrier having a security element according to one of claims 1 to 12, the data carrier preferably being a security paper, especially a banknote.
14. A method for manufacturing a security element having a transparent carrier material, in which, on a first side, a first line print pattern produced from dots or lines is imprinted and, on a second side, a second line print pattern produced from dots or lines is imprinted, the second line print pattern being producible from the mirror image of the first line print pattern in that a line print pattern that is substantially a mirror image of the first line print pattern is produced, of which fractional regions are offset with respect to the remainder of the mirror image, and the first line pattern coacting with the second line pattern in such a way that, when looked through, the fractional regions exhibit a piece of visually perceptible information that indicates the authenticity of the security element, **characterized in that** the first line pattern is a line grid having a constant line screen, **in that**, in an intaglio printing method, an embossing pattern is produced and is combined with the first line grid, the first line grid and the embossing pattern being

produced simultaneously in an intaglio printing method such that the first line grid is arranged substantially congruently to the raised regions of the embossing pattern,

**in that** the embossing pattern is produced as a line grid having a constant line screen, the first line grid and the line grid of the embossing pattern being produced having the same line screen, and **in that** the fractional regions are produced to be offset by a fraction of the line screen with respect to the remainder of the mirror image.

15. The method according to claim 14, **characterized in that** the second line pattern is produced in planographic printing, such as in the offset method, in relief printing, such as in letterpress printing or in the flexographic printing method, in screen printing, in gravure printing, such as in photogravure printing or in intaglio printing, in an inkjet or thermographic method, such as in the thermotransfer method, or in laser printing.

## Revendications

1. Élément de sécurité comportant un matériau support transparent, qui sur une face comprend un premier motif imprimé à lignes, pouvant être produit à partir de points ou de lignes, et, sur une deuxième face, un deuxième motif imprimé à lignes, pouvant être produit à partir de points ou de lignes, le deuxième motif imprimé à lignes pouvant être produit par l'image symétrique en miroir du premier motif imprimé à lignes, par la production d'un motif imprimé à lignes, pour l'essentiel symétrique en miroir du premier motif imprimé à lignes, et dont des zones partielles sont décalées par rapport au reste de l'image symétrique en miroir, et le premier motif à lignes coopérant avec le deuxième motif à lignes de telle sorte que les zones partielles présentent, par transparence, des informations pouvant être reconnues à l'oeil nu, qui identifient l'authenticité de l'élément de sécurité, **caractérisé en ce que** le premier motif à lignes est une première trame linéaire ayant un lignage de trame constant, que la première trame linéaire est combinée à une structure gaufrée qui peut être produite par un procédé d'impression en taille-douce, que la première trame linéaire est une couche imprimée pouvant être produite par impression en taille-douce, la couche d'impression étant pour l'essentiel disposée de façon à recouvrir complètement les zones en relief de la structure gaufrée, que la structure gaufrée est une trame linéaire ayant un lignage de trame constant, que la première trame linéaire et la trame linéaire de la structure gaufrée présentent le même lignage de trame, et que les zones partielles sont disposées en étant dé-

- calées d'une fraction du lignage de trame par rapport au reste de l'image symétrique.
2. Elément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la structure gaufrée de la première face forme sur la deuxième face une structure gaufrée pour l'essentiel négative, qui coopère avec le deuxième motif à lignes pour former une structure optiquement variable de telle sorte qu'au moins des parties du deuxième motif à lignes soient complètement visibles en observation verticale, mais soient cachées en observation oblique. 5
  3. Elément de sécurité selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les zones partielles sont disposées en étant décalées d'un tiers du lignage de trame par rapport au reste de l'image symétrique en miroir. 10
  4. Elément de sécurité selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les zones partielles forment une matrice bidimensionnelle, qui dans une direction horizontale comprend m zones partielles et dans une direction verticale n zones partielles, avec m, n  $\geq 1$ , de préférence m, n  $\geq 2$ . 15
  5. Elément de sécurité selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les zones partielles sont disposées en étant décalées selon différentes fractions du lignage de trame par rapport au reste de l'image symétrique en miroir. 20
  6. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le deuxième motif à lignes est une couche imprimée pouvant être produite par impression en taille-douce, offset, par sérigraphie, flexographie, xérographie, impression au jet d'encre, impression thermographique, ou par une imprimante laser. 25
  7. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la première trame linéaire et/ou le deuxième motif à lignes forment une partie d'un motif d'image ou d'un motif géométrique disposé sur la première ou la deuxième face. 30
  8. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la première trame linéaire et/ou le deuxième motif à lignes sont des couches au moins partiellement multicolores. 35
  9. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la première trame linéaire et/ou le deuxième motif à lignes sont formés d'une encre d'imprimerie optiquement variable ou d'une couche à effet métallisé. 40
  10. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** au moins une face de l'élément de sécurité comprend une couche optiquement variable supplémentaire, translucide, ou un élément formant feuille. 45
  11. Elément de sécurité selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'information des zones partielles, pouvant être reconnue à l'oeil nu par transparence, est un caractère alphanumérique, un symbole et/ou un motif géométrique. 50
  12. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le matériau support est un papier, en particulier un papier vélin de coton, ou une feuille plastique, en particulier une feuille de PET (poly(téréphtalate d'éthylène)), en PBT (poly(téréphtalate de butylène)), en PEN (poly(naphtalate d'éthylène)), en PP (polypropylène), en PA (polyamide) ou en PE (polyéthylène). 55
  13. Support de données comportant un élément de sécurité selon l'une des revendications 1 à 12, le support de données étant de préférence un papier de valeur, en particulier un billet de banque.
  14. Procédé de fabrication d'un élément de sécurité comportant un matériau support transparent, dans lequel un premier motif imprimé à lignes, pouvant être produit à partir de points ou de lignes, est imprimé sur une première face, et un deuxième motif imprimé à lignes, pouvant être produit à partir de points ou de lignes, est imprimé sur la deuxième face, le deuxième motif imprimé à lignes pouvant être produit par l'image symétrique en miroir du premier motif imprimé à lignes de façon à produire un motif imprimé à lignes, pour l'essentiel symétrique en miroir du premier motif imprimé à lignes, et dont des zones partielles sont décalées par rapport au reste de l'image symétrique en miroir, et le premier motif à lignes coopérant avec le deuxième motif à lignes de telle sorte que les zones partielles présentent en transparence une information pouvant être reconnue à l'oeil nu, identifiant l'authenticité de l'élément de sécurité, **caractérisé en ce que** le premier motif à lignes est une trame linéaire ayant un lignage de trame constant, qu'une structure gaufrée est produite par un procédé en taille-douce et est combinée à la première trame linéaire, la première trame linéaire et la structure gaufrée étant produites simultanément par le procédé en taille-douce, de telle sorte que la première trame linéaire soit disposée de façon à recouvrir pour ainsi dire la totalité des zones en relief de la structure gaufrée, que la structure gaufrée est produite sous forme d'une trame linéaire ayant un lignage de trame cons-

tant, la première trame linéaire et la trame linéaire de la structure gaufrée étant produites avec le même lignage de trame, et que les zones partielles sont produites en étant décalées d'une fraction du lignage de trame par rapport au reste de l'image symétrique. 5

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le deuxième motif à lignes est produit par impression à plat, par exemple par un procédé offset, 10 par impression en relief, comme par exemple par impression par typographie ou flexographie, par impression sérigraphique, par héliogravure, comme par exemple par héliogravure tramée ou en taille-douce, par un procédé au jet d'encre ou thermographique, 15 comme par exemple par un procédé par transfert thermique, ou par impression laser.

20

25

30

35

40

45

50

55

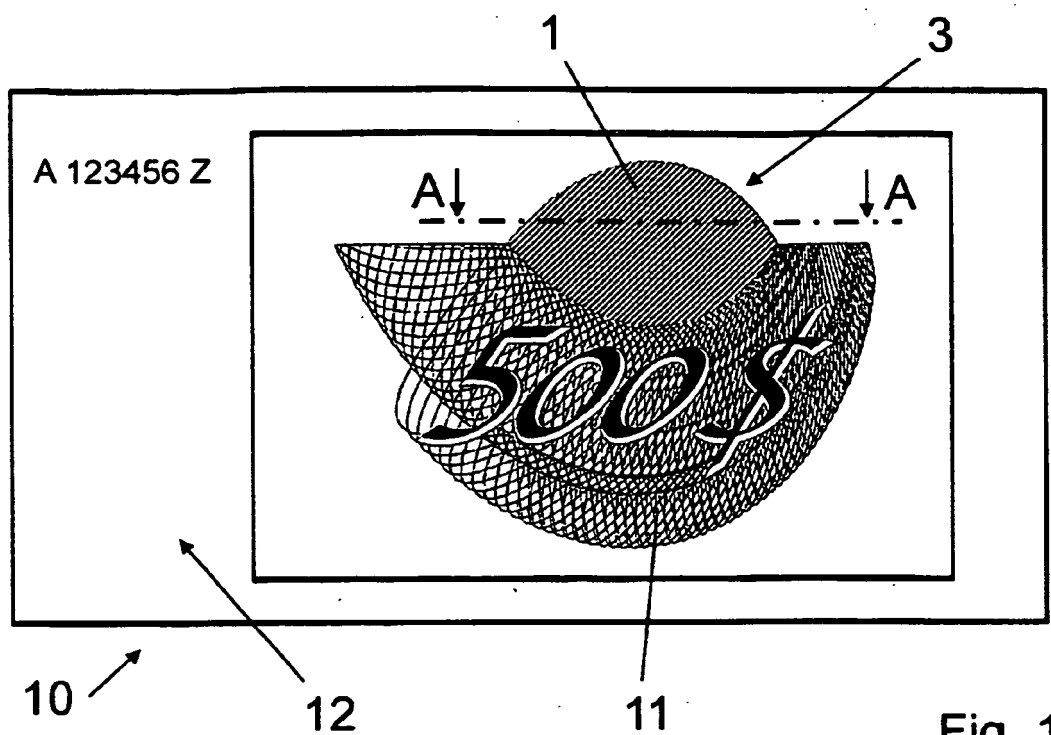


Fig. 1

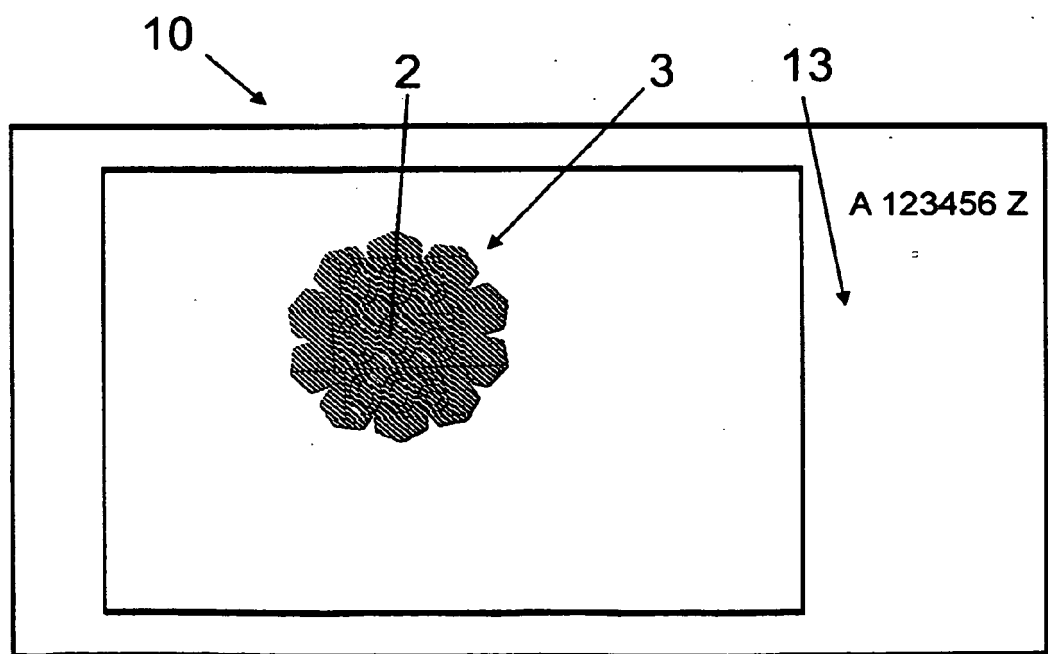


Fig. 2

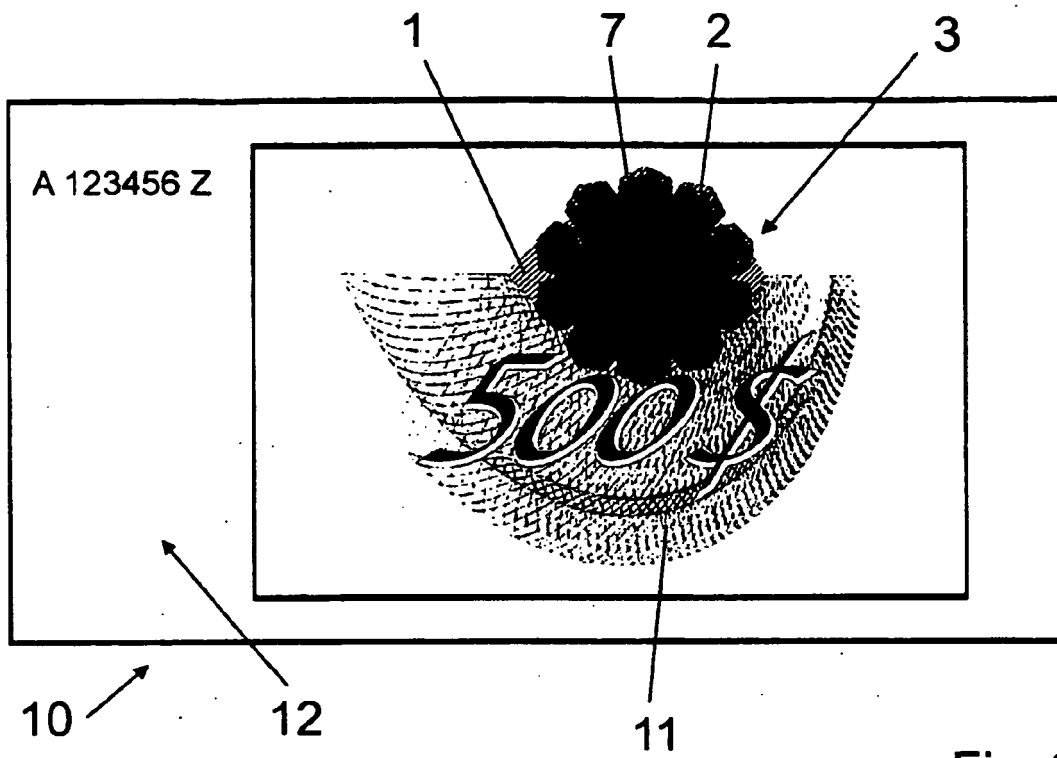


Fig. 3

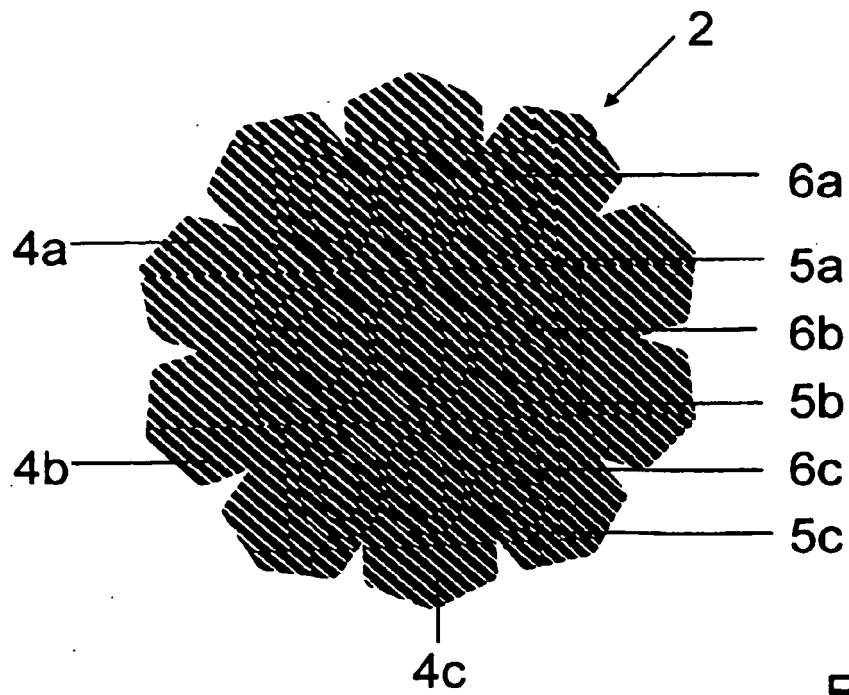


Fig. 4

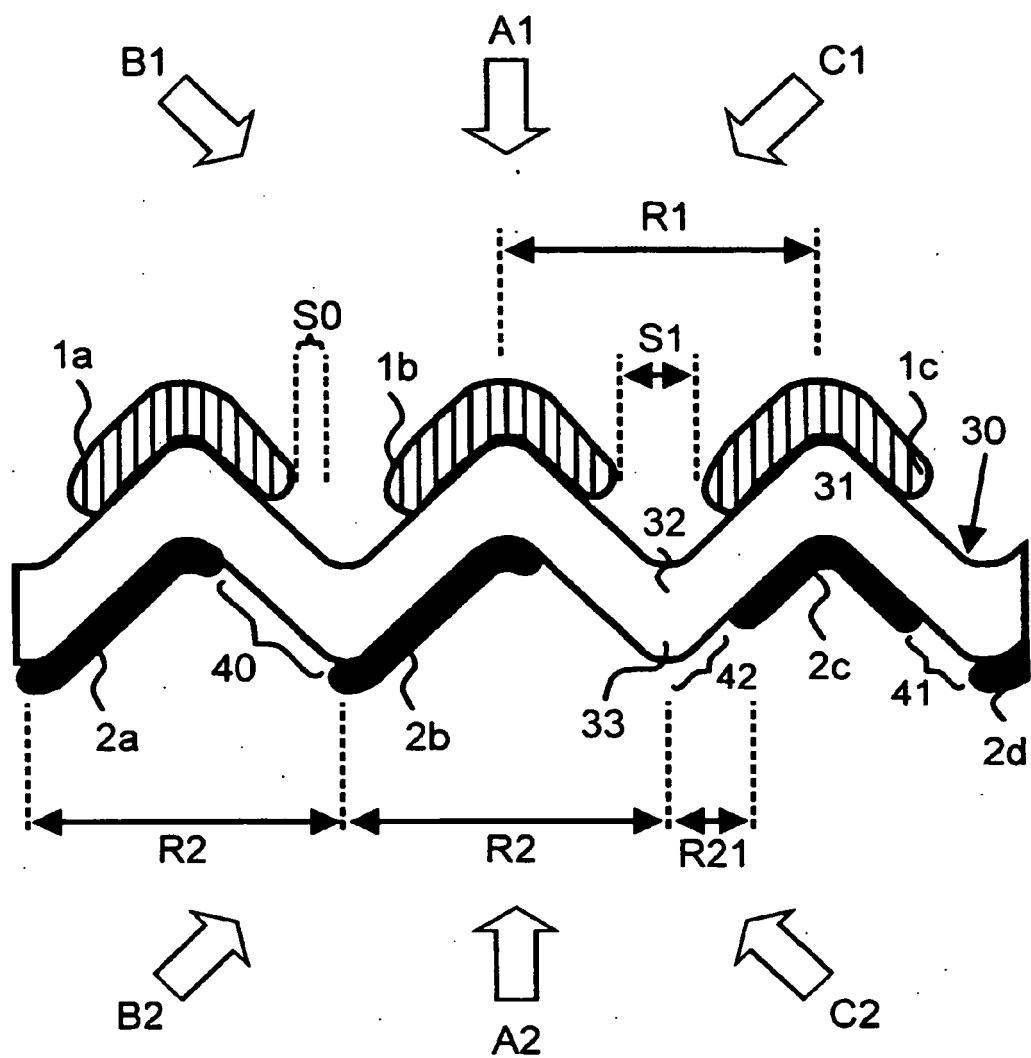


Fig. 5



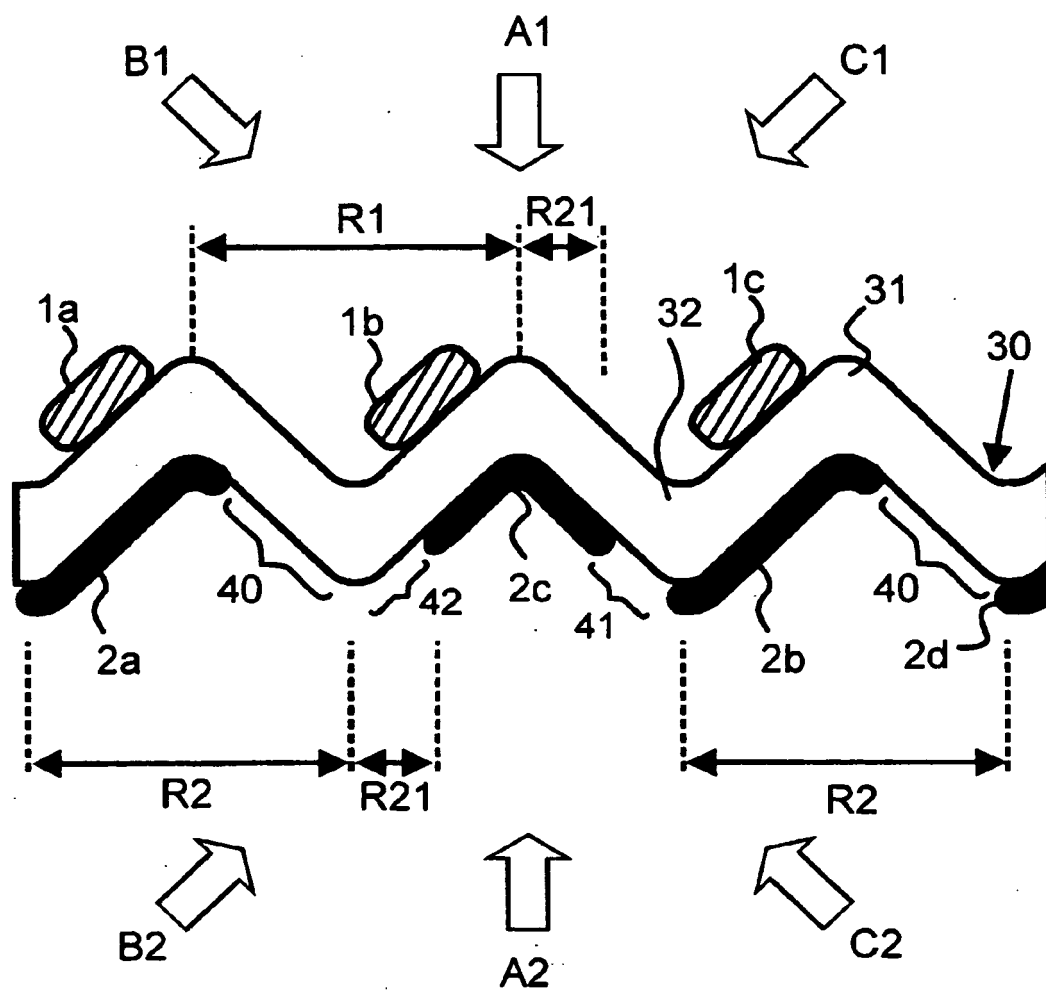


Fig. 6

**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**

- DE 3208204 A1 [0003]
- CA 1019012 A1 [0004]
- WO 0220274 A1 [0005]