



(11) **EP 4 414 180 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2024 Patentblatt 2024/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B42D 25/324^(2014.01) B42D 25/351^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **24020047.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B42D 25/351; B42D 25/324

(22) Anmeldetag: **31.01.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Fuhse, Christian**
83703 Gmund am Tegernsee (DE)
• **Heim, Manfred**
83703 Gmund am Tegernsee (DE)
• **Blazek, Matthias**
83703 Gmund am Tegernsee (DE)
• **Rahm, Michael**
83703 Gmund am Tegernsee (DE)

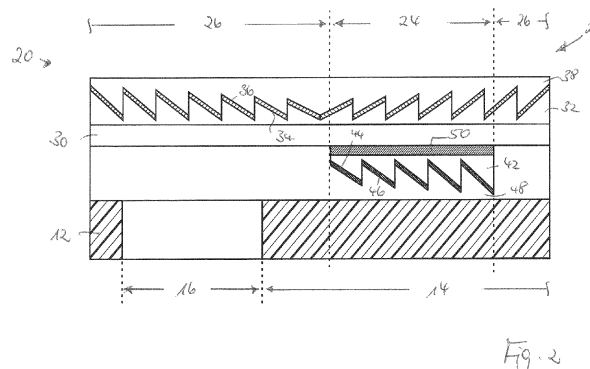
(30) Priorität: **08.02.2023 DE 102023103092**

(71) Anmelder: **Giesecke+Devrient Currency Technology GmbH**
81677 München (DE)

(74) Vertreter: **Giesecke+Devrient IP**
Prinzregentenstraße 161
81677 München (DE)

(54) **OPTISCH VARIABLES SICHERHEITSELEMENT MIT TRANSMISSIONS- UND REFLEXIONSBEREICH**

(57) Die Erfindung betrifft ein optisch variables Sicherheitselement (20) zur Absicherung von Wertgegenständen, dessen Flächenausdehnung eine darauf senkrecht stehende z-Achse definiert, mit einem Merkmalsbereich (22), der einen teilweise lichtdurchlässigen und teilweise lichtreflektierenden Transmissionsbereich (26) und einen im Wesentlichen lichtundurchlässigen, lichtreflektierenden Reflexionsbereich (24) enthält. Der Merkmalsbereich (22) enthält zwei eigenständige, teilweise überlappende Reliefstrukturen (34, 44), die in z-Richtung in unterschiedlichen Höhenstufen angeordnet sind und eine tiefer liegende und eine höher liegende Reliefstruktur bilden. Die höher liegende Reliefstruktur (34) ist mit einer dem Reliefverlauf folgenden, semitransparenten reflexionserhöhenden Beschichtung (36) versehen, die eine oder mehrere hochbrechende Schichten enthält, während die tiefer liegende Reliefstruktur (44) mit einer dem Reliefverlauf folgenden, opaken Reflexionsschicht (46) versehen ist. Dabei liegt in dem Transmissionsbereich (26) zumindest bereichsweise die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung (36) der höher liegenden Reliefstruktur (34), nicht aber die opake Reflexionsschicht der tiefer liegenden Reliefstruktur (44) vor, während in dem Reflexionsbereich (24) die opake Reflexionsschicht (46) der tiefer liegenden Reliefstruktur (44) und zumindest bereichsweise die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung (36) der höher liegenden Reliefstruktur (34) vorliegen.



EP 4 414 180 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein optisch variables Sicherheitselement, das der Absicherung von Wertgegenständen dient, mit einem Merkmalsbereich, der einen teilweise lichtdurchlässigen und teilweise lichtreflektierenden Transmissionsbereich und einen im Wesentlichen lichtundurchlässigen, lichtreflektierenden Reflexionsbereich enthält. Die Erfindung enthält auch einen Datenträger mit einem solchen Sicherheitselement.

[0002] Datenträger, wie Wert- oder Ausweisdokumente, aber auch andere Wertgegenstände, wie etwa Markenartikel, werden zur Absicherung oft mit Sicherheitselementen versehen, die eine Überprüfung der Echtheit der Datenträger gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen.

[0003] Dabei werden oft folienbasierte Sicherheitselemente eingesetzt, die sowohl für eine Betrachtung in Aufsicht als auch für eine Betrachtung in Durchsicht ausgelegt sind. Ein Beispiel stellen bei den höheren Werten aktueller Euro-Banknoten eingesetzten Folienstreifen dar, die größtenteils metallisiert sind, um optisch variable Effekte in Aufsicht zu zeigen und die in einem Fensterbereich der Banknoten durch kleine Aussparungen der Metallisierung ein in Durchsicht sichtbares Bild erzeugen.

[0004] Ein Nachteil solcher Folienstreifen besteht allerdings darin, dass die großflächige oder sogar vollflächige Metallisierung das Fenster der Banknote selbst stark verdeckt, so dass dieses von vielen Banknotenbenutzern gar nicht mehr als Fenster wahrgenommen wird. Es besteht daher die Gefahr, dass ein an sich sehr sicherer Durchsichteffect in der Praxis zur Prüfung der abgesicherten Banknoten kaum herangezogen wird.

[0005] Auf der anderen Seite weisen manche Banknoten, insbesondere Polymerbanknoten, praktisch vollständig transparente Fenster auf. Diese sind zwar für den Nutzer gut als Fenster erkennbar, weisen allerdings ohne weitere Merkmale keine besonders hohe Fälschungssicherheit auf.

[0006] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes optisch variables Sicherheitselement mit attraktivem Erscheinungsbild und hoher Fälschungssicherheit anzugeben. Insbesondere soll das Sicherheitselement eine gute Absicherung eines Fensterbereichs eines Datenträgers ermöglichen, ohne dessen Erkennbarkeit als Durchsichtsfenster stark zu beeinträchtigen.

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

[0008] Die Erfindung enthält zur Lösung der genannten Aufgabe ein optisch variables Sicherheitselement, das insbesondere der Absicherung von Wertgegenständen dient, und das einen Merkmalsbereich aufweist, der einen teilweise lichtdurchlässigen und teilweise lichtreflektierenden Transmissionsbereich und einen im Wesentlichen lichtundurchlässigen, lichtreflektierenden Re-

flexionsbereich enthält. Die Flächenausdehnung des Sicherheitselements definiert dabei eine darauf senkrecht stehende z-Achse.

[0009] Der genannte Merkmalsbereich enthält zwei eigenständige, teilweise überlappende Reliefstrukturen, die in z-Richtung in unterschiedlichen Höhenstufen angeordnet sind und eine tiefer liegende und eine höher liegende Reliefstruktur bilden.

[0010] Die höher liegende Reliefstruktur ist mit einer dem Reliefverlauf folgenden, semitransparenten reflexionserhöhenden Beschichtung versehen, die eine oder mehrere hochbrechende Schichten enthält. Die tiefer liegende Reliefstruktur ist mit einer dem Reliefverlauf folgenden, opaken Reflexionsschicht versehen.

[0011] In dem Transmissionsbereich liegt dabei zumindest bereichsweise die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung der höher liegenden Reliefstruktur, nicht aber die opake Reflexionsschicht der tiefer liegenden Reliefstruktur vor, während in dem Reflexionsbereich die opake Reflexionsschicht der tiefer liegenden Reliefstruktur und zumindest bereichsweise die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung der höher liegenden Reliefstruktur vorliegen.

[0012] Im Transmissionsbereich erhöht die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung den Reflexionsgrad der höher liegenden Reliefstruktur, ohne die Lichtdurchlässigkeit des Transmissionsbereichs stark zu beeinträchtigen. Wie weiter unten genauer erläutert, kann das Sicherheitselement daher mit seinem Transmissionsbereich einen Fensterbereich eines Datenträgers absichern, ohne diesen stark zu verdecken. Hierzu können eine hohe Reflexion und eine hohe Transmission im Transmissionsbereich insbesondere bei unterschiedlichen Wellenlängen verwirklicht sein, so dass der Transmissionsbereich im Durchlicht hell mit einer ersten Farbe, beispielsweise Blau, und im Auflicht hell mit einer zweiten, anderen Farbe, beispielsweise Gelb, erscheint. Die erste und zweite Farbe sind dabei insbesondere komplementär zueinander.

[0013] Die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung kann im Transmissionsbereich und/ oder im Reflexionsbereich vollflächig vorliegen oder sie kann zur Erzeugung zusätzlicher Effekte auch bereichsweise mit Aussparungen, insbesondere in Form von Zeichen, Mustern oder einer Kodierung versehen sein. Die optisch variablen Effekte der höher liegenden Reliefstruktur sind in Aufsicht in der Regel nur dort sichtbar, wo die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung vorliegt, insbesondere wenn, wie üblich, die höher liegende Prägeschicht und eine daran angrenzende Einbettung- oder Schutzschicht einen sehr ähnlichen oder praktisch gleichen Brechungsindex aufweisen.

[0014] Der Transmissionsbereich ist vorteilhaft so groß gewählt, dass er für den Betrachter als transparenter Bereich erkennbar ist und insbesondere in seiner Form erkennbar ist. Bevorzugt umfasst der Transmissionsbereich mindestens eine Fläche von mehr als 2 mm², vorzugsweise mehr als 5 mm², besonders bevorzugt

mehr als 15 mm² und/ oder ein Mindestmaß von mehr als 2 mm, bevorzugt mehr als 5 mm und/ oder einen Durchmesser von mehr als 2,5 mm, besonders bevorzugt mehr als 5 mm.

[0015] In dem Transmissionsbereich ist die opake Reflexionsschicht der tiefer liegenden Reliefstruktur nicht vorhanden. Vorzugsweise ist der Transmissionsbereich auf der Höhenstufe der tiefer liegenden Reliefstruktur frei von einer reflexionserhöhender Beschichtung. Eine partiell reflexionserhöhende Schicht, beispielsweise auch aus dem Material der opaken Reflexionsschicht, kann jedoch optional im Transmissionsbereich auf der Höhenstufe der tiefer liegenden Reliefstruktur vorliegen, mit einer Rasterung oder Schichtdicke, derart dass die Transmission dieser Schicht größer als 50% ist, vorzugsweise größer als 60%, weiter vorzugsweise größer als 70%. Im Falle einer Rasterung entspricht vorzugsweise im Raster der Flächenanteil ohne Rasterelemente zumindest dem genannten Prozentsatz. Mehr als 50% (60% bzw. 70%) der Fläche im Raster ist frei von Rasterelementen. Die Rasterelemente belegen entsprechend maximal bis zu 50% (40% bzw. 30%) der Fläche im Raster.

[0016] Liegt die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung vollflächig vor, so können in Bereichen, in denen keine hohe Reflexion und/ oder Farbwirkung gewünscht ist, also insbesondere außerhalb des eigentlichen Effektbereichs, Streustrukturen oder Mottenaugenstrukturen vorgesehen sein, um die Farb- und/ oder Reflexionswirkung bereichsweise zu unterdrücken.

[0017] Vorteilhaft enthält die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung eine oder mehrere hochbrechende Schichten, bevorzugt dielektrische hochbrechende Schichten, die zumindest in einem Teilbereich des sichtbaren Spektrums einen Brechungsindex von mindestens 1,7, bevorzugt mindestens 2,0 und besonders bevorzugt mindestens 2,2 aufweisen. Beispielsweise kann die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung durch eine ZnS-Schicht mit einer Dicke zwischen 50 nm und 400 nm gebildet sein.

[0018] Mit Vorteil stellt die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung ein hochbrechendes Mehrschichtsystem mit mehreren dielektrischen Schichten dar und stellt insbesondere ein Dreischichtsystem mit zwei hochbrechenden Schichten und einer niedrigbrechenden Zwischenschicht dar. Konkret kann die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung ein Schichtsystem aus einer 125 nm dicken TiO₂-Schicht, einer 70 nm dicken SiO₂-Zwischenschicht und einer weiteren 125 nm dicken TiO₂-Schicht darstellen.

[0019] Ist die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung durch eine hochbrechende Einzelschicht gebildet, so kann die Farbe des reflektierten Lichts durch die Schichtdicke der Einzelschicht in Kombination mit der Reliefstruktur eingestellt werden. Mit Mehrschichtsystemen können eine besonders hohe Reflexion und kräftige, bunte Farben erreicht werden. Insbesondere kann mit solchen Schichtsystemen gleichzeitig eine sehr hohe Reflexion und eine sehr hohe Transmission bei unter-

schiedlichen Wellenlängen verwirklicht werden. Die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung weist vorzugsweise eine wellenlängenabhängige Transmission und Reflexion auf und/ oder ist eine farbgebende semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung.

[0020] Die opake Reflexionsschicht weist vorteilhaft eine optische Dichte von mindestens 1,0, bevorzugt von 2,0 oder mehr auf. Bevorzugt ist die Reflexionsschicht durch eine Metallschicht gebildet, beispielsweise eine Schicht aus Silber oder Aluminium, die im gesamten sichtbaren Spektralbereich hochreflektierend sind. In anderen vorteilhaften Ausführungen kommen farbige Metallschichten, beispielsweise goldfarbene Metallschichten (etwa aus Au oder Legierungen wie Al-Cu und dergleichen) oder kupferfarbene Metallschichten zum Einsatz. Um eine gewünschte Farbwirkung zu erzielen, kann die opake Reflexionsschicht auch aus einer Kombination einer Metallschicht und einer lasierenden Farbschicht bestehen. Auch Dünnschichtsysteme kommen als opake Reflexionsschicht in Betracht, beispielsweise farbkippende Dreischichtaufbauten aus Absorber, Dielektrikum und opaker Reflektorschicht, mit denen sich insbesondere auch blaue oder grüne reflektive Farben realisieren lassen, die mit einzelnen Metallschichten schwer zu realisieren sind.

[0021] Bei der opaken Reflexionsschicht können Farben auch mit Nanostrukturen in einer metallischen Grundschicht erzeugt werden, insbesondere durch Ausnutzung plasmonischer Effekte in Subwellenlängengittern. Beispielsweise können Mikrospiegel mit Subwellenlängengittern überlagert und metallisiert werden, so dass die Mikrospiegeleffekte in den durch die Subwellenlängengitter erzeugten Farben sichtbar werden.

[0022] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind in dem Reflexionsbereich zwischen der semitransparenten reflexionserhöhenden Beschichtung und der opaken Reflexionsschicht eine oder mehrere lichtdurchlässige Farbschichten, insbesondere lichtdurchlässige Buntfarbschichten angeordnet, um den Farbeindruck des Sicherheitselements zu beeinflussen. Nachfolgend wird der Einfachheit halber von den Farbschichten in der Mehrzahl gesprochen, dies schließt aber den Fall ein, dass nur eine einzige Farbschicht vorliegt. Das Vorsehen von Farbschichten zwischen der semitransparenten reflexionserhöhenden Beschichtung und der opaken Reflexionsschicht ist insbesondere mit Blick auf mehrfarbige Effekte sehr vorteilhaft und kostengünstig. Die Farbschichten sind vorzugsweise durch lasierende Farben gebildet, die die Farbe des transmittierten Lichts ändern, die Ausbreitungsrichtung des Lichts aber nicht oder kaum verändern.

[0023] Mit Vorteil überlappen die Farbschichten zumindest die Reflexionsschicht der tiefer liegenden Prägelackschicht, besonders vorteilhaft wird die Reflexionsschicht vollständig von den Farbschichten überdeckt. In anderen vorteilhaften Ausgestaltungen überlappen oder bedecken die Farbschichten die Reflexionsschicht nur bereichsweise, so dass in einigen Teilbereichen die op-

tischen Effekte im Wesentlichen in der Farbe der Reflexionsschicht und in anderen Teilbereichen die optischen Effekte im Wesentlichen in der durch die Farbschichten bestimmten Farbe gezeigt werden. Beim Einsatz farbiger metallischer Reflexionsschichten kann sich die Farbe der optischen Effekte auch durch eine Farbmischung der Farbe der Reflexionsschicht und der Farbe der Farbschichten ergeben.

[0024] Es kann nur eine einzige, einfarbige Farbschicht vorgesehen sein, es können aber auch verschiedene Farben, insbesondere verschiedene Buntfarben eingesetzt werden, die in unterschiedlichen Bereichen nebeneinander oder auch überlappend vorliegen können. Auf diese Weise können auch Farbverläufe erzeugt werden, die visuell besonders attraktiv wirken. Die Farbschichten können vollflächig oder nur bereichsweise, insbesondere in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung vorliegen.

[0025] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass eine oder beide Reliefstrukturen durch Mikrospiegelanordnungen mit gerichtet reflektierenden Mikrosiegeln gebildet sind, insbesondere mit nicht-diffraktiv wirkenden Spiegeln, und vorzugsweise mit planen Spiegeln, Hohlspiegeln und/oder fresnelartigen Spiegeln.

[0026] Die optisch variablen Effekte der beiden Reliefstrukturen sind vorteilhaft nicht deckungsgleich, sie sind vielmehr zumindest teilweise aus unterschiedlichen Betrachtungsrichtungen erkennbar. Insbesondere ist mit Vorteil vorgesehen, dass die erste und zweite Reliefstruktur zumindest bereichsweise einfallendes paralleles Licht in unterschiedliche Winkelbereiche reflektieren, wobei die beiden verschiedenen Winkelbereiche vorzugsweise nicht überlappen, und bevorzugt mehr als 3°, besonders bevorzugt mehr als 10° voneinander getrennt sind.

[0027] Die beiden Reliefstrukturen sind eigenständige Reliefstrukturen. Sie können also frei gewählt werden, da sie (in ihrem Reliefmuster) nicht voneinander abhängen. Eine Reliefstruktur, die sich allein durch Beschichten einer anderen Reliefstruktur ergibt, ist keine eigenständige Reliefstruktur im vorliegenden Sinne. Die Reliefstrukturen des Flächenbereichs weisen insbesondere nicht das gleiche Reliefmuster auf, auch nicht das gleiche, nur in der Höhe skalierte Reliefmuster auf, sondern die beiden Reliefstrukturen sind unterschiedlich und mit unterschiedlichen Reliefmustern ausgebildet. Die beiden eigenständigen Reliefstrukturen sind insbesondere unterschiedlich. Die beiden Reliefstrukturen können daher gleichartige optisch variable Effekte erzeugen, beispielsweise gegenläufige Bewegungseffekte oder aus verschiedenen Betrachtungsrichtungen sichtbare räumliche Darstellungen, sie werden wegen der Verschiedenheit der Reliefmuster aber nicht beide denselben optisch variablen Effekt stets am selben Ort erzeugen.

[0028] Konkret kann die Ausbildung der höher liegenden Reliefstruktur, insbesondere die Ausrichtung der Mikrospiegel der höher liegenden Mikrospiegelanordnung

und/ oder die Ausbildung der tiefer liegenden Reliefstruktur, insbesondere die Ausrichtung der Mikrospiegel der tiefer liegenden Mikrospiegelanordnung mit Vorteil ortsabhängig variieren, um ein jeweils vorgegebenes Motiv, insbesondere ein dreidimensional wirkendes Motiv oder ein Bewegungsmotiv, zu erzeugen. Das Reliefmuster, insbesondere die Ausrichtung der Mikrospiegel ist dabei frei wählbar und im Wesentlichen nur durch die vorgegebenen Motive, nicht aber durch die Ausrichtung lateral oder vertikal benachbarter Mikrospiegel bestimmt.

[0029] Das Sicherheitselement kann insbesondere eine Laminatfolie, einen Laminatpatch oder einen Laminatstreifen darstellen.

[0030] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Sicherheitselement eine Trägerfolie zwischen den beiden Reliefstrukturen auf. Solche Gestaltungen sind mit einer Doppelpräganlage besonders wirtschaftlich herstellbar, wenn die Prägunge beider Reliefstrukturen im gleichen Arbeitsgang erzeugt werden. Es ist aber auch möglich, eine Trägerfolie an anderer Stelle im Schichtaufbau des Sicherheitselements vorzusehen. Eine Produktionsträgerfolie kann auch nur für die Herstellung des Sicherheitselements verwendet werden und nach dem Aufbringen des Sicherheitselements auf einen Zieldatenträger wieder abgezogen werden. Das Sicherheitselement kann daher auch ein Transferelement, beispielsweise einen Transferstreifen oder Transferpatch darstellen. Das Sicherheitselement kann in den Datenträger eingebracht sein, beispielsweise zwischen zwei Schichten des Datenträgers.

[0031] Wegen der stabilisierenden Wirkung einer Trägerfolie ist eine Ausbildung des Sicherheitselements als Laminatfolie besonders vorteilhaft zur Absicherung von papierbasierten Datenträgern mit einem Loch-Fenster, während bei Datenträgern mit Polymersubstraten oder Hybridsubstraten (beispielsweise Folie/Papier/Folie oder Papier/Folie/Papier) eine Stabilisierung oft nicht nötig ist und wegen der geringeren Dicke eine Ausbildung des Sicherheitselements als Transferelement dann vorteilhafter ist.

[0032] Die Erfindung enthält auch einen Datenträger mit einem transparenten Fensterbereich und einem im Wesentlichen opaken Bereich, der so mit einem optisch variablen Sicherheitselement der beschriebenen Art versehen ist, dass der Transmissionsbereich des Sicherheitselements zumindest teilweise über dem Fensterbereich und der Reflexionsbereich des Sicherheitselements zumindest teilweise über dem im Wesentlichen opaken Bereich liegt.

[0033] Bei einer Papierbanknote stellt der Velinbereich einen im Wesentlichen opaken Bereich im Sinn der vorliegenden Beschreibung dar, da durch den Velinbereich trotz der vorhandenen kleinen Resttransmission nicht hindurchgesehen werden kann. Als Velinbereich wird üblicherweise der Bereich der Papierbanknote mit normaler Dicke des Papiers, also insbesondere ohne Vertiefung bzw. lokal verringerter Dicke (wie sie beispielsweise im Bereich eines Wasserzeichens vorliegen kann), bezeichnet.

net.

[0034] Das Sicherheitselement ist dabei insbesondere so auf den Datenträger aufgebracht, dass die opake Reflexionsschicht zwischen dem Datenträger und der semitransparenten reflexionserhöhenden Beschichtung liegt. Diese Schichtreihenfolge stellt sicher, dass für einen Betrachter in den Überlappungsbereichen der beiden Beschichtungen eine Überlagerung der von den beiden Reliefstrukturen erzeugten Effekte sichtbar ist.

[0035] Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass der Reflexionsbereich des Sicherheitselements höchstens 50% der Fläche des Fensterbereichs überdeckt, während der Transmissionsbereich des Sicherheitselements mindestens 50% der Fläche des Fensterbereichs überdeckt. Besonders bevorzugt liegt der Reflexionsbereich sogar vollständig außerhalb des Fensterbereichs, und dieser ist vollständig von dem Transmissionsbereich des Sicherheitselements überdeckt.

[0036] In einer Weiterbildung der Erfindung ist der Datenträger mit einem Sicherheitselement mit einer oder mehreren lichtdurchlässigen Farbschichten der beschriebenen Art versehen, wobei die Farbschichten allenfalls in Teilbereichen den Fensterbereich überdecken und vorzugsweise vollständig außerhalb des Fensterbereichs liegen. Bei hellen Farbschichten, wie etwa einer gelben Farbschicht, kann es allerdings auch zweckmäßig sein, die Farbschicht(en) auch über den gesamten Fensterbereich des Datenträgers zu erstrecken.

[0037] Der Datenträger enthält vorteilhaft ein Papier-, Polymer- oder Hybridsubstrat. Der transparente Fensterbereich des Datenträgers kann durch eine durchgehende Öffnung im Datenträger, beispielsweise einer Papierbanknote gebildet sein. Der transparente Fensterbereich kann aber beispielsweise auch dadurch gebildet sein, dass ein an sich transparentes Substrat, wie etwa ein Polymersubstrat, mit einer oder mehreren opaken Schichten, beispielsweise einer opaken weißen Farbannahmeschicht, versehen ist, die zur Bildung des Fensterbereichs bereichsweise ausgespart sind.

[0038] Der im Wesentlichen opake Bereich kann auch als nicht-transparenter Bereich bezeichnet werden. Der im Wesentlichen opake Bereich (oder nichttransparente Bereich) transmittiert weniger als die Hälfte, vorzugsweise weniger als ein Drittel, weiter bevorzugt ein Viertel, des eintreffenden Lichts.

[0039] Der Fensterbereich ist vorteilhaft mit einem Umriss in Form eines Motivs, beispielsweise in Form von Zeichen, geometrischen Mustern oder eines Tiermotivs ausgebildet.

[0040] Die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung des auf den Datenträger aufgetragenen Sicherheitselements kann ober- oder unterhalb der höher liegenden Prägelschicht liegen. Auch die opake Reflexionsschicht kann ober- oder unterhalb der tiefer liegenden Prägeschicht liegen. Beispielsweise können die beiden Prägelschichten auf gegenüberliegenden Seiten einer gemeinsamen Trägerfolie aufgebracht sein, sie können aber auch auf separaten Trägerfolien aufge-

bracht, geprägt und hochbrechend bzw. metallisch beschichtet werden, bevor diese separaten Folienaufbauten dann zu einem Sicherheitselement zusammen kaschiert werden.

[0041] Das Sicherheitselement wird vorzugsweise als Ganzes (in einem Schritt und somit kostengünstig) auf den Datenträger aufgebracht oder in den Datenträger eingebracht. Ein etwaiges Zusammensetzen des Sicherheitselements, beispielsweise wie beschrieben durch Kaschierung separat erzeugter Folien, erfolgt bevorzugt vor der Applikation auf/Integration in den Datenträger. Das Sicherheitselement kann mit einer Klebeschicht auf den Datenträger aufgebracht sein, welche vollflächig ausgeführt oder über dem Fensterbereich ausgespart sein kann.

[0042] Es versteht sich, dass die beschriebenen Ausgestaltungen des Sicherheitselements mit anderen visuell erkennbaren Sicherheitsmerkmalen kombiniert werden können, beispielsweise mit Sicherheitsmerkmalen auf Basis von Mikrosiegeln, Mikrolinsen oder lichtbeugenden Strukturen wie Prägehologrammen, und/ oder maschinenlesbaren Merkmalen, beispielsweise beruhend auf Lumineszenz, Phosphoreszenz oder magnetischen Eigenschaften.

[0043] Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

[0044] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem erfindungsgemäßen optisch variablen Sicherheitselement,

Fig. 2 einen Ausschnitt des auf dem Papiersubstrat der Banknote aufgetragenen Sicherheitselements der Fig. 1 schematisch im Querschnitt, und

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung im Querschnitt, bei dem ein Sicherheitselement auf dem Polymersubstrat einer Polymerbanknote aufgebracht ist.

[0045] Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten erläutert. Figur 1 zeigt dazu eine schematische Darstellung einer Banknote 10 mit einem erfindungsgemäßen optisch variablen Sicherheitselement 20 in Form einer auf das Papiersubstrat 12 der Banknote aufgetragenen Laminatfolie. Es versteht sich allerdings, dass die Erfindung nicht auf Laminatfolien und Banknoten beschränkt ist, sondern bei allen Arten von Sicherheitselementen eingesetzt werden kann, beispielsweise bei Etiketten auf Waren und Verpackungen oder bei der Absicherung von Dokumenten, Ausweisen, Pässen, Kreditkarten, Gesundheitskarten und dergleichen. Bei Banknoten und ähnlichen Dokumenten

kommen neben Laminatfolien und Transferelementen (wie Patches oder Streifen jeweils mit oder ohne eigene Trägerschicht) beispielsweise auch Sicherheitsfäden oder Sicherheitsstreifen in Betracht.

[0046] Zurückkommend auf die Darstellung der Fig. 1 enthält das Sicherheitselement 20 einen Merkmalsbereich 22 mit einem lichtundurchlässigen, lichtreflektierenden Reflexionsbereich 24, der einen im Wesentlichen opaken Teilbereich 14 des Papiersubstrats 12 überdeckt, und einem teilweise lichtreflektierenden Transmissionsbereich 26, der einen Fensterbereich 16 überdeckt, der durch eine durchgehende Öffnung im Papiersubstrat 12 gebildet ist.

[0047] Bei der Betrachtung zeigt das Sicherheitselement 20 im Reflexionsbereich 24 im Aufsicht optisch variable Effekte mit hoher Helligkeit. Konkret enthält der Reflexionsbereich 24 im Ausführungsbeispiel ein Kippbild, bei dem aus einer ersten Aufsicht-Betrachtungsrichtung ein erstes Motiv 18A, beispielsweise eine gelbe Wertzahl "10" und aus einer zweiten Aufsicht-Betrachtungsrichtung ein zweites Motiv 18B, beispielsweise ein rotes Währungssymbol "€" sichtbar ist. Bei Kippen der Banknote 10 oder einer entsprechenden Änderung der Betrachtungsrichtung springt das Erscheinungsbild des Sicherheitselements 20 im Reflexionsbereich 24 plötzlich von der Darstellung des ersten zum zweiten Motiv bzw. beim Zurückkippen vom zweiten zum ersten Motiv. Die Änderung des Motivs (Wertzahl bzw. Währungssymbol) und der Farbe (gelb bzw. rot) erfolgt dabei gleichzeitig und ohne eine Zwischen- oder Übergangsstufe, in der beide Motive bzw. Farben gleichzeitig sichtbar wären oder ein Motiv in der Farbe des anderen Motivs sichtbar wäre. Das Erscheinungsbild springt daher übergangslos zwischen zwei Motiven 18A, 18B und wird daher als binärer Farb- und Effektwechsel bezeichnet.

[0048] Der den Fensterbereich 16 überdeckende Transmissionsbereich 26 des Sicherheitselements 20 weist einerseits eine hohe Lichtdurchlässigkeit auf, so dass der Betrachter bei der Betrachtung der Banknote von oben den Fensterbereich 16 mit seiner Umrissform gut als Durchsichtsmotiv erkennen kann. Figur 1 zeigt zur Illustration einen Fensterbereich 16 mit wappenförmigem Umriss, es kommen aber natürlich auch andere Umrissformen, beispielsweise in Form eines Tiermotivs oder eines geometrischen Motivs in Frage. Die hohe Lichtdurchlässigkeit kann auch nur einem Teilbereich des sichtbaren Spektrums vorliegen, so dass der Fensterbereich 16 im Durchlicht farbig, beispielsweise blau erscheint.

[0049] Der Transmissionsbereich 26 ist andererseits auch teilweise reflektierend ausgebildet und zeigt zusätzlich zu dem Durchsichtsmotiv 16 in Aufsicht einen optisch variablen Effekt, beispielsweise ein drittes Motiv 18C in Form eines Sterns. Die Helligkeit des drittes Motivs 18C ist in Aufsicht zwar in der Regel niedriger als die Helligkeit der Motive 18A, 18B des Reflexionsbereichs, das Vorhandensein eines Motivs 18C im lichtdurchlässigen Fenster 16 stellt aber dennoch eine signifikante zu-

sätzliche Echtheitsabsicherung des Fensterbereichs bereit. Der Transmissionsbereich kann insbesondere nur einem Teilbereich des sichtbaren Spektrums eine hohe Reflektivität aufweisen, so dass das Motiv 18C in Reflexion farbig, beispielsweise gelb erscheint.

[0050] Der besondere Aufbau erfindungsgemäßer optisch variabler Sicherheitselemente wird nun mit Bezug auf Fig. 2 näher erläutert, die einen Ausschnitt des auf dem Papiersubstrat 12 aufgetragenen Sicherheitselements 20 schematisch im Querschnitt zeigt.

[0051] Das Sicherheitselement 20 enthält eine flächige, transparente Trägerfolie 30, deren Flächenausdehnung eine x-y-Ebene und eine darauf senkrecht stehende z-Achse definiert. Auf der Trägerfolie 30 ist ein Merkmalsbereich 22 ausgebildet, der zwei eigenständige, einander in Projektion teilweise überlappende Reliefstrukturen 34, 44 enthält, die in z-Richtung in unterschiedlichen Höhenstufen bezogen auf die flächige Trägerfolie 30 angeordnet sind. Die bei Betrachtung in Aufsicht näher am Betrachter liegende Reliefstruktur 34 wird dabei als die höher liegende Reliefstruktur, die weiter vom Betrachter entfernt liegende Reliefstruktur 44 als die tiefer liegende Reliefstruktur bezeichnet.

[0052] Die beiden Reliefstrukturbereiche stellen im Ausführungsbeispiel jeweils Mikrospiegelprägungen bzw. Mikrospiegelanordnungen 34, 44 dar, welche jeweils aus einer Vielzahl von gegen die x-y-Ebene geneigten Mikrosiegeln gebildet sind. Die lokalen Neigungswinkel der Mikrospiegel sind dabei gerade so gewählt, dass die Reliefstruktur der Mikrospiegelanordnungen 34, 44 nach ihrer Beschichtung einen gewünschten optisch variablen Effekt erzeugt, vorliegend eine dreidimensional erscheinende Darstellung der gelben Wertzahl "10" als Motiv 18A bzw. des roten Währungssymbols "€" als Motiv 18B. Die unterschiedlichen Höhenstufen der Mikrospiegelanordnungen 34, 44 sind durch die unterschiedlichen Höhen der Grundflächen der Mikrospiegelanordnungen über der Trägerfolie 30 definiert.

[0053] Um einen guten visuellen Eindruck mit der gewünschten Farbwirkung zu erzeugen, ist die tiefer liegende Reliefstruktur 44 mit einer dem Reliefverlauf folgenden, opaken Reflexionsschicht 46 versehen. Zusätzlich ist zwischen der Trägerfolie 30 und der tiefer liegenden Reliefstruktur 44 eine lasierende Buntfarbschicht 50 vorgesehen. Die höher liegende Reliefstruktur 34 ist mit einer dem Reliefverlauf folgenden, semitransparenten reflexionserhöhenden Beschichtung 36 versehen ist, die eine oder mehrere hochbrechende Schichten enthält.

[0054] Zur Ausbildung der Reliefstrukturen sind die Mikrospiegelanordnungen 34, 44 jeweils in eine transparente Prägelackschicht 32, 42 eingeprägt und nach dem Aufbringen und gegebenenfalls Strukturieren der jeweiligen Beschichtung 36, 46 mit einer transparenten Decklackschicht 38 bzw. 48 eingeebnet. Die Decklackschichten weisen bevorzugt im Wesentlichen denselben Brechungsindex wie die Prägelackschichten 32, 42 auf, so dass die Mikrospiegel in Bereichen ohne Beschichtung aufgrund des fehlenden Brechungsindexunterschieds

zwischen Prägelschicht und Deckschicht visuell nicht in Erscheinung treten.

[0055] Im Transmissionsbereich 26 des Sicherheitselements 20 liegt dabei nur die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung 36 der höher liegenden Reliefstruktur 34 vor, während die opake Reflexionsschicht 46 der tiefer liegenden Reliefstruktur 44 dort nicht vorgesehen ist. Im Reflexionsbereich 24 liegt dagegen sowohl die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung 36 der höher liegenden Reliefstruktur 34 als auch die opake Reflexionsschicht 46 der tiefer liegenden Reliefstruktur 44 vor. Zudem liegen im gezeigten Ausführungsbeispiel auch die Prägelschicht 42 der tiefer liegenden Reliefstruktur 44 und die lasierende Buntfarbschicht 50 nur im Reflexionsbereich 24 vor und erstrecken sich nicht in den Transmissionsbereich 26.

[0056] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist der gesamte Fensterbereich 16 des Papiersubstrats 12 von dem Transmissionsbereich 26 des Sicherheitselements 20 bedeckt, während der Reflexionsbereich 24 vollständig außerhalb des Fensterbereichs 16 über einem opaken Teilbereich 14 des Papiersubstrats liegt.

[0057] Die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung 36 kann durch eine einzige hochbrechende Schicht, beispielsweise eine ZnS- oder TiO_2 -Schicht gebildet sein. Dadurch wird die Reflexionseffizienz der Mikrospiegelanordnung 34 erhöht, ohne die Transparenz stark zu beeinträchtigen. Die Farbe des reflektierten Lichts kann insbesondere durch die Dicke der hochbrechenden Schicht eingestellt werden. Eine besonders starke Reflexion und bunte Farben lassen sich erzeugen, wenn die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung 36 aus mehreren hochbrechenden Schichten oder einem hochbrechenden Multilagensystem, beispielsweise mit der Schichtenfolge $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ besteht.

[0058] Die im Wesentlichen opake Reflexionsschicht 46 ist im Ausführungsbeispiel durch eine Metallbeschichtung der tiefer liegenden Mikrospiegelanordnung 44, beispielsweise eine dünne, aufgedampfte Aluminiumschicht gebildet.

[0059] Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem ein Sicherheitselement 60 auf dem transparenten Polymersubstrat 72 einer Polymerbanknote 70 aufgebracht ist. Das Polymersubstrat 72 ist dabei ein- oder beidseitig großflächig mit einer opaken Deckschicht 74 bedruckt, die bereichsweise ausgespart ist, um einen Fensterbereich 16 in der Polymerbanknote zu bilden.

[0060] Das Sicherheitselement 60 ist weitgehend wie das Sicherheitselement 20 der Fig. 2 aufgebaut, wobei einander entsprechende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0061] Konkret enthält das Sicherheitselement 60 wie das Sicherheitselement 20 der Fig. 2 eine flächige, transparente Trägerfolie 30, auf der ein Merkmalsbereich mit zwei eigenständigen, einander in Projektion teilweise überlappenden und in z-Richtung in unterschiedlichen

Höhenstufen angeordneten Mikrospiegelanordnungen 34, 44 ausgebildet ist. Die Mikrospiegelanordnungen 34, 44 sind dabei jeweils in eine transparente Prägelschicht 32, 42 eingeprägt. Die tiefer liegende Mikrospiegelanordnung 44 ist mit einer dem Reliefverlauf folgenden, opaken Metallisierung 46, beispielsweise einer Silberschicht versehen, die allerdings nicht die gesamte Fläche der Prägelschicht 42 bedeckt.

[0062] Die höher liegende Mikrospiegelanordnung 34 ist im Ausführungsbeispiel mit einem semitransparenten, hochbrechenden Mehrschichtsystem 36, etwa mit der Schichtenfolge $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ beschichtet. Zusätzlich ist zwischen der Trägerfolie 30 und der tiefer liegenden Mikrospiegelanordnung 44 eine vollflächige lasierende Buntfarbschicht 62 mit heller, beispielsweise gelber Farbe vorgesehen.

[0063] Der Reflexionsbereich 24 des Sicherheitselements 60 ist durch denjenigen Bereich gebildet, in dem sowohl die opake Metallisierung 46 der tiefer liegenden Mikrospiegelanordnung 44 als auch das semitransparente Mehrschichtsystem 36 der höher liegenden Mikrospiegelanordnung 34 vorliegen, und der Transmissionsbereich 26 durch denjenigen Bereich, in dem nur das semitransparente Mehrschichtsystem 36 der höher liegenden Mikrospiegelanordnung 34, aber keine opake Metallisierung 46 in der Ebene der tiefer liegenden Mikrospiegelanordnung 44 vorliegt.

[0064] Wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 gezeigt, kann sich die transparente, tiefer liegende Prägelschicht 42 in den Transmissionsbereich 26 erstrecken, ebenso die lasierende Buntfarbschicht 62. Insbesondere wenn, wie im vorliegenden Fall, die Buntfarbschicht 62 eine helle Farbe aufweist, kann es sogar vorteilhaft sein, die Buntfarbschicht nicht nur im Reflexionsbereich 24 vorzusehen, sondern auch über den gesamten Fensterbereich 16 zu erstrecken.

Bezugszeichenliste

[0065]

10	Banknote
12	Papiersubstrat
14	opaken Teilbereich
16	Fensterbereich
18A, 18B, 18C	Motive
20	Sicherheitselement
22	Merkmalsbereich
24	Reflexionsbereich
26	Transmissionsbereich
30	Trägerfolie
32, 42	transparente Prägelschicht
34, 44	Mikrospiegelanordnungen
36	semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung
38, 48	transparente Deckschicht
46	opaken Reflexionsschicht
50	lasierende Buntfarbschicht

60	Sicherheitselement
62	helle lasierende Buntfarbschicht
70	Polymerbanknote
72	Polymersubstrat
74	opake Deckschicht

Patentansprüche

1. Optisch variables Sicherheitselement (20) zur Absicherung von Wertgegenständen, dessen Flächen-
ausdehnung eine darauf senkrecht stehende z-Achse definiert, mit einem Merkmalsbereich (22), der einen teilweise lichtdurchlässigen und teilweise lichtreflektierenden Transmissionsbereich (26) und einen im Wesentlichen lichtundurchlässigen, lichtreflektierenden Reflexionsbereich (24) enthält, wobei
 - der Merkmalsbereich (22) zwei eigenständige, teilweise überlappende Reliefstrukturen (34, 44) enthält, die in z-Richtung in unterschiedlichen Höhenstufen angeordnet sind und eine tiefer liegende und eine höher liegende Reliefstruktur bilden,
 - die höher liegende Reliefstruktur (34) mit einer dem Reliefverlauf folgenden, semitransparenten reflexionserhöhenden Beschichtung (36) versehen ist, die eine oder mehrere hochbrechende Schichten enthält,
 - die tiefer liegende Reliefstruktur (44) mit einer dem Reliefverlauf folgenden, opaken Reflexionsschicht (46) versehen ist,
 - wobei in dem Transmissionsbereich (26) zumindest bereichsweise die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung (36) der höher liegenden Reliefstruktur (34), nicht aber die opake Reflexionsschicht der tiefer liegenden Reliefstruktur vorliegt, während in dem Reflexionsbereich (24) die opake Reflexionsschicht (46) der tiefer liegenden Reliefstruktur (44) und zumindest bereichsweise die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung (36) der höher liegenden Reliefstruktur (34) vorliegen.
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung (36) im Transmissionsbereich und/ oder im Reflexionsbereich vollflächig vorliegt.
3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung (36) eine oder mehrere hochbrechende Schichten, bevorzugt dielektrische hochbrechende Schichten enthält, die zumindest in einem Teilbereich des sichtbaren Spektrums einen Brechungsindex von mindestens 1,7, bevorzugt mindestens 2,0 und besonders bevorzugt
4. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die semitransparente reflexionserhöhende Beschichtung (36) ein hochbrechendes Mehrschichtsystem mit mehreren dielektrischen Schichten darstellt, insbesondere ein Dreischichtsystem mit zwei hochbrechenden Schichten und einer niedrigbrechenden Zwischenschicht darstellt.
5. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die opake Reflexionsschicht (46) durch eine Metallschicht gebildet ist.
6. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Reflexionsbereich (24) zwischen der semitransparenten reflexionserhöhenden Beschichtung (36) und der opaken Reflexionsschicht (46) eine oder mehrere lichtdurchlässige Farbschichten (50) angeordnet sind.
7. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die höher liegende Reliefstruktur und/ oder die tiefer liegende Reliefstruktur durch Mikrospiegelanordnungen (34, 44) mit gerichtet reflektierenden Mikrosiegeln gebildet sind, insbesondere mit nicht-diffraktiv wirkenden Spiegeln, und vorzugsweise mit planen Spiegeln, Hohlspiegeln und/ oder fresnelartigen Spiegeln.
8. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Reliefstruktur (34, 44) zumindest bereichsweise einfallendes paralleles Licht in unterschiedliche Winkelbereiche reflektieren, wobei die beiden verschiedenen Winkelbereiche vorzugsweise nicht überlappen und bevorzugt mehr als 3°, besonders bevorzugt mehr als 10° voneinander getrennt sind.
9. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die beiden eigenständigen Reliefstrukturen (34, 44) unterschiedlich ausgebildet sind; und/oder
 - der Transmissionsbereich mindestens eine Fläche von mehr als 2 mm² umfasst, vorzugsweise von mehr als 5 mm², besonders bevorzugt von mehr als 15 mm², und/oder ein Mindestmaß von mehr als 2 mm aufweist, bevorzugt von mehr als 5 mm.
10. Sicherheitselement nach wenigstens einem der An-

sprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausbildung der höher liegenden Reliefstruktur (34), insbesondere die Ausrichtung der Mikrospiegel der höher liegenden Mikrospiegelanordnung und/oder die Ausbildung der tiefer liegenden Reliefstruktur (44), insbesondere die Ausrichtung der Mikrospiegel der tiefer liegenden Mikrospiegelanordnung ortsabhängig variiert um ein jeweils vorgegebenes Motiv, insbesondere ein dreidimensional wirkendes Motiv oder ein Bewegungsmotiv, zu erzeugen.

11. Datenträger (10) mit einem transparenten Fensterbereich (16) und einem im Wesentlichen opaken Bereich (14), der so mit einem optisch variablen Sicherheitselement (20) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10 versehen ist, dass der Transmissionsbereich (26) des Sicherheitselements zumindest teilweise über dem Fensterbereich (16) und der Reflexionsbereich (24) des Sicherheitselements zumindest teilweise über dem im Wesentlichen opaken Bereich (14) liegt.
12. Datenträger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflexionsbereich (24) des Sicherheitselements höchstens 50% der Fläche des Fensterbereichs (16) überdeckt, während der Transmissionsbereich (26) des Sicherheitselements mindestens 50% der Fläche des Fensterbereichs (16) überdeckt, vorzugsweise, dass der Reflexionsbereich vollständig außerhalb des Fensterbereichs liegt, und dieser vollständig von dem Transmissionsbereich des Sicherheitselements überdeckt ist.
13. Datenträger nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement (20) eine oder mehrere lichtdurchlässige Farbschichten (50) nach Anspruch 6 aufweist, welche allenfalls in Teilbereichen den Fensterbereich (16) überdecken und vorzugsweise vollständig außerhalb des Fensterbereichs liegen.
14. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datenträger (10, 70) ein Papier-, Polymer- oder Hybrids substrat (12, 72) enthält.
15. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fensterbereich (16) mit einem Umriss in Form eines Motivs, beispielsweise in Form von Zeichen, geometrischen Mustern oder eines Tiermotivs ausgebildet ist.

55

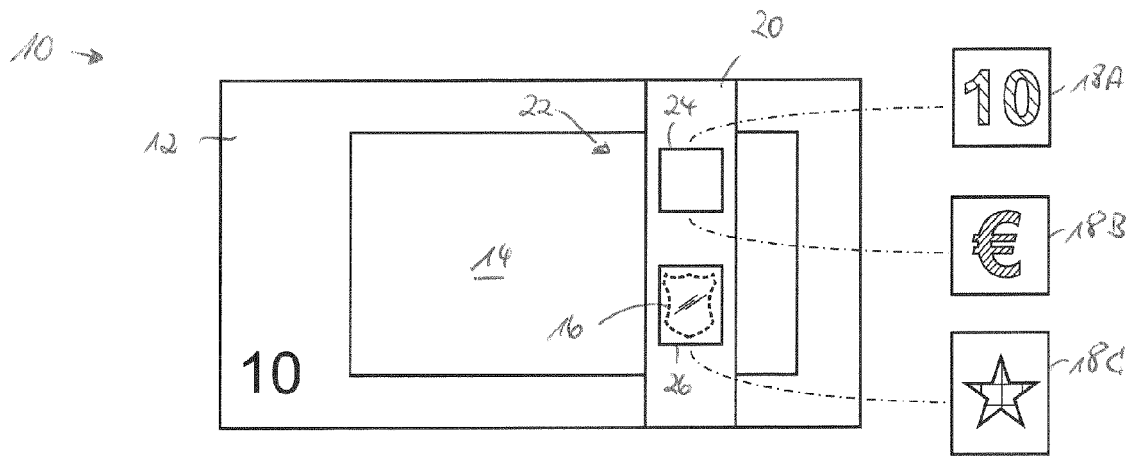


Fig. 1

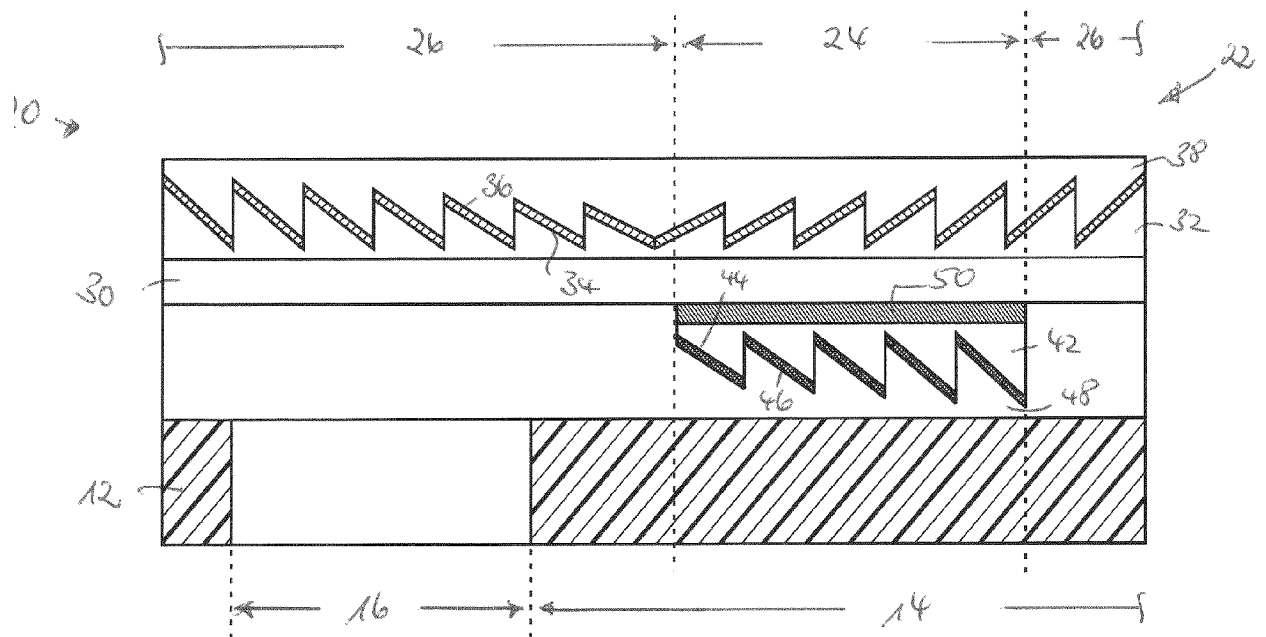


Fig. 2

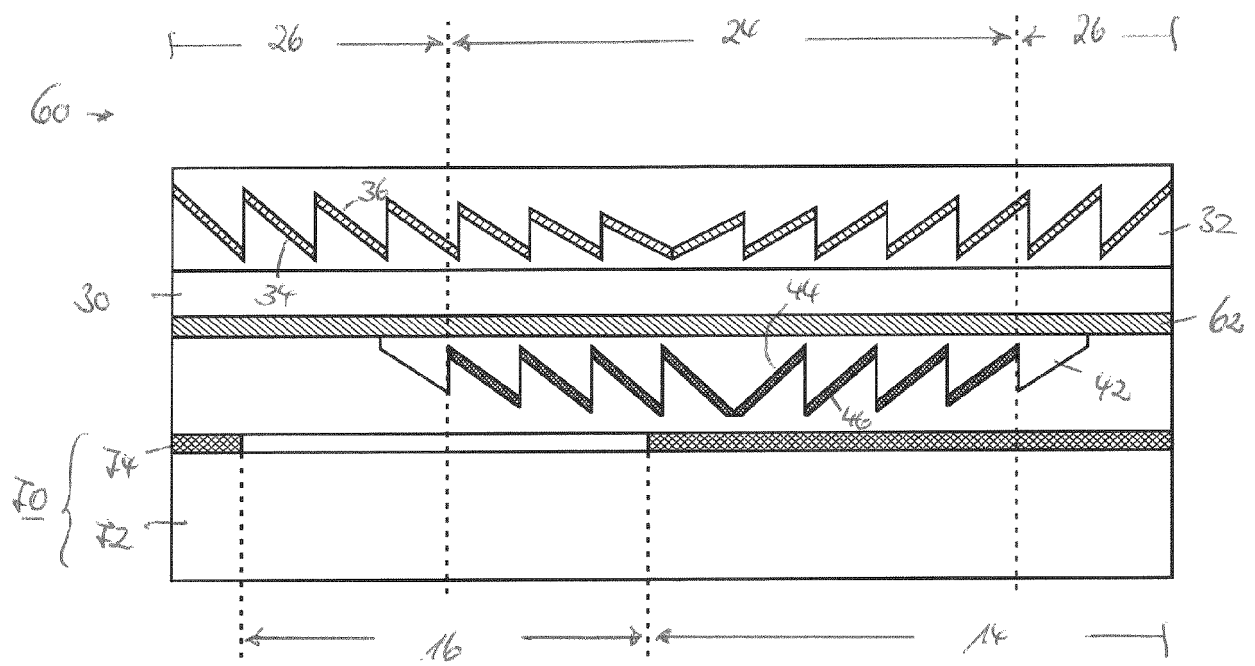


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 02 0047

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2011/079997 A1 (HEIM MANFRED [DE]) 7. April 2011 (2011-04-07)	1-5, 7, 9, 10	INV. B42D25/324
A	* Absatz [0053]; Abbildung 2 * -----	11-15	B42D25/351
X	WO 2022/100881 A1 (GIESECKE DEVRIENT CURRENCY TECH GMBH [DE]) 19. Mai 2022 (2022-05-19) * Anspruch 1; Abbildung 2 * -----	1, 8, 9	
X	WO 2021/028076 A1 (GIESECKE DEVRIENT CURRENCY TECH GMBH [DE]) 18. Februar 2021 (2021-02-18) * Anspruch 11; Abbildung 2 * -----	1, 6, 8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. April 2024	Prüfer Langbroek, Arjen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 02 0047

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-04-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2011079997 A1	07-04-2011	AT E516968 T1	15-08-2011
			DE 102007061827 A1	25-06-2009
			EP 2225109 A1	08-09-2010
			US 2011079997 A1	07-04-2011
			WO 2009080262 A1	02-07-2009
20	WO 2022100881 A1	19-05-2022	DE 102020007013 A1	19-05-2022
			EP 4244070 A1	20-09-2023
			WO 2022100881 A1	19-05-2022
25	WO 2021028076 A1	18-02-2021	CN 113950414 A	18-01-2022
			DE 102019005705 A1	18-02-2021
			EP 4013625 A1	22-06-2022
			WO 2021028076 A1	18-02-2021
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82