



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.12.2019 Patentblatt 2019/50**

(51) Int Cl.:  
**B42D 25/351** <sup>(2014.01)</sup> **B42D 25/369** <sup>(2014.01)</sup>  
**B42D 25/387** <sup>(2014.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **19000274.1**

(22) Anmeldetag: **05.06.2019**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

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

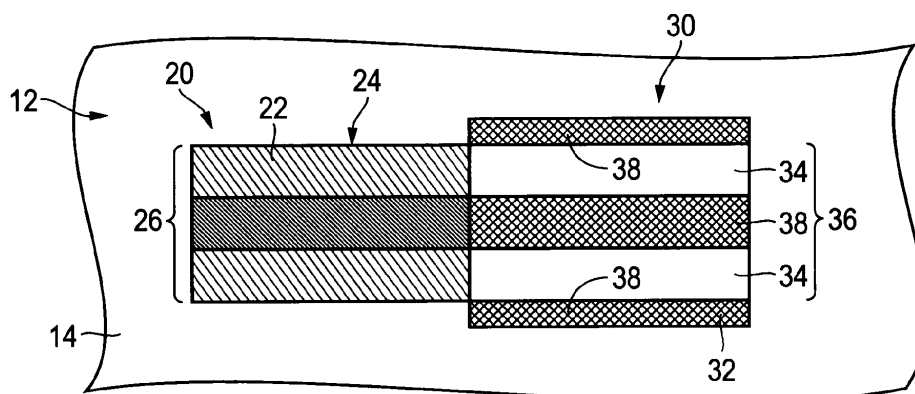
(72) Erfinder:  
• **Schiffmann, Peter**  
**81673 München (DE)**  
• **Mengel, Christoph**  
**83607 Holzkirchen (DE)**  
• **Kisselova-Weckerle, Yana**  
**85521 Ottobrunn (DE)**  
• **Pfeiffer, Matthias**  
**81675 München (DE)**

(30) Priorität: **05.06.2018 DE 102018004439**

(54) **SICHERHEITSELEMENT MIT MAGNETMERKMAL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement (12) zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und anderen Datenträgern mit  
- einem Magnetmerkmal (20) aus einer Farbschicht (22) mit magnetisch ausgerichteten Magnetpigmenten, bei dem die Umrissform des Sicherheitsmerkmals ein Umrissmotiv (24) in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bildet und die Magnetpigmente im Inneren des Magnetmerkmals (20) durch bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung ein Modulationsmotiv (26) in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bilden, und

- einem motivförmig ausgebildeten Zusatzmerkmal (30), das gepassert zu dem Magnetmerkmal (20) angeordnet ist und dessen Motivform (36) zumindest teilweise das Umrissmotiv (24) und/ oder das Modulationsmotiv (26) des Magnetmerkmals (20) wiederholt und/ oder ergänzt, wobei  
- das Zusatzmerkmal (30) durch eine Kombination einer Lumineszenzschicht (32) und einer über der Lumineszenzschicht (32) angeordneten und zu dem Magnetmerkmal (20) gepasserten Blockierschicht (34) gebildet ist.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement mit einem Magnetmerkmal, das der Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und anderen Datenträgern dient. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen solcher Sicherheitselemente, sowie einen mit einem solchen Sicherheitselement ausgestatteten Datenträger.

**[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 des Datenträgers gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen. Die Sicherheitselemente können beispielsweise in Form eines in eine Banknote eingebetteten Sicherheitsfadens, einer Abdeckfolie für eine Banknote mit Loch, eines aufgetragenen Sicherheitsstreifens, eines selbsttragenden Transferelements oder auch in Form eines direkt auf ein Wertdokument aufgedruckten Merkmalsbereichs ausgebildet sein.

**[0003]** Eine besondere Rolle bei der Echtheitsabsicherung spielen Sicherheitselemente, die betrachtungswinkelabhängige visuelle Effekte zeigen, da diese selbst mit modernsten Kopiergeräten nicht reproduziert werden können. Für diesen Zweck werden seit einiger Zeit auch magnetisch ausrichtbare Effektpigmente eingesetzt, die magnetisch in Form eines darzustellenden Motivs ausgerichtet sind, wie beispielsweise in der Druckschrift WO 2009/033601 A1 beschrieben.

**[0004]** Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Fälschungssicherheit und die visuelle Attraktivität von Sicherheitselementen mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten weiter zu erhöhen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0006]** Die Erfindung stellt in einem ersten Aspekt ein Sicherheitselement zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und anderen Datenträgern bereit, mit

- einem Magnetmerkmal aus einer Farbschicht mit magnetisch ausgerichteten Magnetpigmenten, bei dem die Umrissform des Sicherheitsmerkmals ein Umrissmotiv in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bildet, und die Magnetpigmente im Inneren des Magnetmerkmals durch bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung ein Modulationsmotiv in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bilden, und
- einem motivförmig ausgebildeten Zusatzmerkmal, das gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet ist und dessen Motivform zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des

Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei

- das Zusatzmerkmal durch eine Kombination einer Lumineszenzschicht und einer über der Lumineszenzschicht angeordneten und zu dem Magnetmerkmal gepasserten Blockierschicht gebildet ist.

**[0007]** Die Blockierschicht ist vorteilhaft ausgebildet, die Anregung der Lumineszenzschicht und/oder die emittierte Lumineszenzstrahlung der angeregten Lumineszenzschicht zu blockieren. Die genannte Übereinanderanordnung von Lumineszenzschicht und Blockierschicht bezieht sich auf die Anregungs- bzw. Betrachtungsrichtung des Sicherheitselements, so dass die Blockierschicht die Anregungsstrahlung für die Lumineszenzschicht bzw. die von der Lumineszenzschicht emittierte Lumineszenzstrahlung blockiert.

**[0008]** Die Lumineszenzschicht des Zusatzmerkmals ist mit Vorteil auch ohne Anregung im sichtbaren Spektralbereich erkennbar und stellt dann einen auch bei normaler Beleuchtung zum visuellen Eindruck beitragenden Bestandteil des Sicherheitselements dar. Alternativ kann ebenfalls mit Vorteil vorgesehen sein, dass die Lumineszenzschicht ohne Anregung im sichtbaren Spektralbereich nicht erkennbar ist. Die Lumineszenzschicht kann hierzu beispielsweise transparent oder farbgleich mit einer Hintergrundschicht, insbesondere einem weißen Papierhintergrund sein.

**[0009]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Lumineszenzschicht ausgebildet, bei unterschiedlichen UV-Anregungswellenlängen Lumineszenzstrahlung unterschiedlicher Farbe zu emittieren. Die Lumineszenzschicht kann auch nur in einem Teilbereich des UV-Spektralbereichs anregbar sein. Die Lumineszenzschicht kann auch aus mehreren Teilschichten bestehen, die unterschiedliche sichtbare Farben, unterschiedliche Anregungseigenschaften und/oder unterschiedliche Lumineszenzeigenschaften haben. Die Teilschichten können nebeneinander, übereinander oder überlappend angeordnet sein.

**[0010]** Bei der Lumineszenzschicht kann es sich zumindest in Teilbereichen jeweils um eine Fluoreszenzschicht und/oder eine Phosphoreszenzschicht handeln.

**[0011]** In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Blockierschicht ausgebildet, nur Anregungsstrahlung aus einem Teilbereich des UV-Spektralbereichs zu blockieren. In diesem Fall blockiert die Blockierschicht bevorzugt nur kürzerwellige Anregungsstrahlung, insbesondere nur UV-C Anregungsstrahlung.

**[0012]** Die Erfindung enthält in dem ersten Aspekt auch einen Datenträger mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art. Das Sicherheitselement kann dabei insbesondere auf einen opaken Teilbereich des Datenträgers aufgebracht sein, insbesondere direkt aufgedruckt sein, über eine Transferfolie übertragen sein oder zusammen mit einer Trägerfolie auf- oder eingebracht sein. Das Sicherheitselement kann auch einen integralen

Bestandteil des Datenträgers selbst bilden.

**[0013]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist das Sicherheitselement zumindest teilweise über einem transparenten oder transluzenten Fensterbereich des Datenträgers aufgebracht, wobei das Magnetmerkmal und das Zusatzmerkmal zumindest teilweise mit dem Fensterbereich überlappen.

**[0014]** Die Erfindung enthält in dem ersten Aspekt weiter ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements der beschriebenen Art, bei dem

- das Magnetmerkmal erzeugt wird, indem auf ein Trägersubstrat eine Farbschicht mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten aufgebracht wird, die Magnetpigmente in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld ausgerichtet werden, um das gewünschte Modulationsmotiv zu bilden und das Bindemittel getrocknet wird, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren,
- ein motivförmig ausgebildetes Zusatzmerkmal gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet wird, wobei die Motivform des Zusatzmerkmals zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei
- das Zusatzmerkmal durch eine Kombination einer Lumineszenzschicht und einer über der Lumineszenzschicht angeordneten und zu dem Magnetmerkmal gepasserten Blockierschicht gebildet wird.

**[0015]** Die Farbschicht des Magnetmerkmals und die Blockierschicht des Zusatzmerkmals werden dabei vorzugsweise mit zwei Druckwerken derselben Druckmaschine, insbesondere mit zwei Siebdruckwerken derselben Siebdruckmaschine erzeugt. Die Siebdruckmaschine ist zudem mit einem zur Farbschicht des Magnetmerkmals registriert angeordneten Magnetmodul ausgestattet, welches das externe Magnetfeld bereitstellt, mit dem die Magnetpigmente zur Bildung des gewünschten Modulationsmotivs ausgerichtet werden.

**[0016]** In einem weiteren Aspekt stellt die Erfindung ein Sicherheitselement zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und anderen Datenträgern bereit, mit

- einem zumindest bereichsweise transluzenten faserbasierten Substrat,
- einem Magnetmerkmal aus einer Farbschicht mit magnetisch ausgerichteten Magnetpigmenten, bei dem die Umrissform des Sicherheitsmerkmals ein Umrissmotiv in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bildet und die Magnetpigmente im Inneren des Magnetmerkmals durch bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung ein Modulationsmotiv

in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bilden, und

- einem motivförmig ausgebildeten Zusatzmerkmal, das gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet ist und dessen Motivform zumindest teilweise das Umrissmotiv und/ oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/ oder ergänzt, wobei
- das Zusatzmerkmal ein drucktechnisch erzeugtes Wasserzeichen darstellt, das durch eine bereichsweise Transparenzisierung des transluzenten faserbasierten Substrats gebildet ist.

**[0017]** Die Erfindung enthält auch in diesem Aspekt einen Datenträger mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art. Dabei kann das Sicherheitselement insbesondere einen integralen Bestandteil des Datenträgers selbst bilden, wobei das zumindest bereichsweise transluzente faserbasierte Substrat das Substrat des Datenträgers, beispielsweise das Banknotenpapier einer Banknote oder das Sicherheitspapier eines Ausweisdokuments darstellt.

**[0018]** Die Erfindung enthält in diesem Aspekt weiter ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements der beschriebenen Art, bei dem

- das Magnetmerkmal erzeugt wird, indem auf das transluzente faserbasierte Substrat eine Farbschicht mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten aufgebracht wird, die Magnetpigmente in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld ausgerichtet werden, um das gewünschte Modulationsmotiv zu bilden, und das Bindemittel getrocknet wird, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren,
- ein motivförmig ausgebildetes Zusatzmerkmal gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet wird, wobei die Motivform des Zusatzmerkmals zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei
- das Zusatzmerkmal ein drucktechnisch erzeugtes Wasserzeichen darstellt, das durch eine bereichsweise Transparenzisierung des transluzenten faserbasierten Substrats gebildet wird.

**[0019]** Die Transparenzisierung kann insbesondere durch Aufdrucken einer transparentisierenden Substanz auf das faserbasierte Substrat erzeugt werden. Die Farbschicht des Magnetmerkmals und die transparentisierende Substanz werden dabei vorzugsweise mit zwei Druckwerken derselben Druckmaschine, insbesondere mit zwei Siebdruckwerken derselben Siebdruckmaschine erzeugt. Die Siebdruckmaschine ist zudem mit einem zur

Farbschicht des Magnetmerkmals registriert angeordneten Magnetmodul ausgestattet, welches das externe Magnetfeld bereitstellt, mit dem die Magnetpigmente zur Bildung des gewünschten Modulationsmotivs ausgerichtet werden.

**[0020]** Die Erfindung stellt in noch einem weiteren Aspekt ein Sicherheitselement zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und anderen Datenträgern bereit, mit

- einem Magnetmerkmal aus einer Farbschicht mit magnetisch ausgerichteten Magnetpigmenten, bei dem die Umrissform des Sicherheitsmerkmals ein Umrissmotiv in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bildet und die Magnetpigmente im Inneren des Magnetmerkmals durch bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung ein Modulationsmotiv in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bilden, und
- einem motivförmig ausgebildeten Zusatzmerkmal, das gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet ist und dessen Motivform zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei
- das Zusatzmerkmal durch eine Kombination eines Druckmotivs oder einer Applikation mit einer über dem Druckmotiv oder der Applikation angeordneten und zu dem Magnetmerkmal gepasserten Abdeckungsschicht gebildet ist.

**[0021]** Bevorzugt ist die Abdeckungsschicht dabei opak ausgebildet. Weiter ist die Abdeckungsschicht mit Vorteil selbst visuell nicht erkennbar, beispielsweise, weil sie dieselbe Färbung wie der umgebende Hintergrund aufweist.

**[0022]** In einer Abwandlung kann die Abdeckung des Druckmotivs oder der Applikation bevorzugt mit einer gepasserten transparenten oder lasierenden Beschichtung des Druckmotivs bzw. der Applikation erreicht werden. Beispielsweise kann die Aluminiumschicht einer applizierten Hologrammfolie mit einer gepasserten transparenten oder lasierenden Beschichtung in gelber Farbe versehen sein. Eine derart modifizierte Hologrammfolie erscheint in dem durch die Beschichtung abgedeckten Bereich golden.

**[0023]** In einer weiteren Abwandlung kann die Abdeckung des Druckmotivs oder der Applikation auch durch eine gepasserte, visuell sichtbare Einfärbung einer applizierten Folie erreicht werden.

**[0024]** Die Erfindung enthält in diesem Aspekt ebenfalls einen Datenträger mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art. Das Sicherheitselement kann dabei insbesondere auf einen opaken Teilbereich des Datenträgers aufgebracht sein, insbesondere direkt aufgedruckt sein, über eine Transferfolie übertragen sein oder zusammen mit einer Trägerfolie auf- oder eingebracht

sein. Das Sicherheitselement kann auch einen integralen Bestandteil des Datenträgers selbst bilden.

**[0025]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung dieses Aspekts ist das Sicherheitselement zumindest teilweise über einem transparenten oder transluzenten Fensterbereich des Datenträgers aufgebracht, wobei das Magnetmerkmal und das Zusatzmerkmal zumindest teilweise mit dem Fensterbereich überlappen.

**[0026]** Die Erfindung enthält in diesem Aspekt weiter ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements der beschriebenen Art, bei dem

- das Magnetmerkmal erzeugt wird, indem auf ein Trägersubstrat eine Farbschicht mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten aufgebracht wird, die Magnetpigmente in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld ausgerichtet werden, um das gewünschte Modulationsmotiv zu bilden und das Bindemittel getrocknet wird, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren,
- ein motivförmig ausgebildetes Zusatzmerkmal gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet wird, wobei die Motivform des Zusatzmerkmals zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei
- das Zusatzmerkmal durch eine Kombination eines Druckmotivs oder einer Applikation mit einer über dem Druckmotiv oder der Applikation angeordneten und zu dem Magnetmerkmal gepasserten Abdeckungsschicht gebildet wird.

**[0027]** Die Farbschicht des Magnetmerkmals und die Abdeckungsschicht des Zusatzmerkmals werden dabei vorzugsweise mit zwei Druckwerken derselben Druckmaschine, insbesondere mit zwei Siebdruckwerken derselben Siebdruckmaschine erzeugt. Die Siebdruckmaschine ist zudem mit einem zur Farbschicht des Magnetmerkmals registriert angeordneten Magnetmodul ausgestattet, welches das externe Magnetfeld bereitstellt, mit dem die Magnetpigmente zur Bildung des gewünschten Modulationsmotivs ausgerichtet werden.

**[0028]** Bei noch einem weiteren Aspekt stellt die Erfindung ein Sicherheitselement bereit, das zur Absicherung zumindest teilweise über einem Fensterbereich eines Datenträgers angeordnet ist. Das Sicherheitselement enthält dabei

- ein Magnetmerkmal aus einer Farbschicht mit magnetisch ausgerichteten Magnetpigmenten, bei dem die Umrissform des Sicherheitsmerkmals ein Umrissmotiv in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bildet und die Magnetpigmente im Inneren des Magnetmerkmals durch bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung ein Modulationsmotiv in

Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bilden, und

- ein motivförmig ausgebildetes Zusatzmerkmal, das gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet ist und dessen Motivform zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei
- das Zusatzmerkmal durch eine im Fensterbereich des Datenträgers angeordnete streuende Farbschicht gebildet ist.

**[0029]** Die streuende Farbschicht kann opak sein, ist aber vorzugsweise zumindest transluzent ausgebildet und tritt vorteilhaft bei Aufsichtsbetrachtung des Fensterbereichs kaum oder nicht in Erscheinung. Im Durchlicht wirkt die streuende Farbschicht insbesondere wie eine Mattscheibe oder eine mit Regentropfen bedeckte Fensterscheibe.

**[0030]** Die Erfindung enthält in diesem Aspekt auch ein Verfahren zum Herstellen eines Datenträgers mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art, bei dem

- das Magnetmerkmal erzeugt wird, indem im Fensterbereich des Datenträgers eine Farbschicht mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten aufgebracht wird, die Magnetpigmente in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld ausgerichtet werden, um das gewünschte Modulationsmotiv zu bilden und das Bindemittel getrocknet wird, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren,
- ein motivförmig ausgebildetes Zusatzmerkmal gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet wird, wobei die Motivform des Zusatzmerkmals zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei
- das Zusatzmerkmal durch eine im Fensterbereich des Datenträgers angeordnete streuende Farbschicht gebildet wird.

**[0031]** Die Farbschicht des Magnetmerkmals und die streuende Farbschicht des Zusatzmerkmals werden dabei vorzugsweise mit zwei Druckwerken derselben Druckmaschine, insbesondere mit zwei Siebdruckwerken derselben Siebdruckmaschine erzeugt. Die Siebdruckmaschine ist zudem mit einem zur Farbschicht des Magnetmerkmals registriert angeordneten Magnetmodul ausgestattet, welches das externe Magnetfeld bereitstellt, mit dem die Magnetpigmente zur Bildung des gewünschten Modulationsmotivs ausgerichtet werden.

**[0032]** Es ist nach noch weiteren Erfindungsaspekten auch möglich, das Zusatzmerkmal des ersten Aspekts anstatt durch die Kombination einer Lumineszenzschicht

mit einer Blockierschicht durch eine polarisierende Beschichtung auszubilden, die nur bei Betrachtung mittels Polfilter erkennbar ist. Die polarisierende Beschichtung kann dabei beispielsweise durch eine Flüssigkristallbeschichtung gebildet sein. In einem weiteren Aspekt kann das Zusatzmerkmal auch durch ein Strichmotiv, ein Linien-, Punkt- oder frequenzmoduliertes Raster gebildet sein, das die Modulation des Modulationsmotivs des Magnetmerkmals interpretiert. Die genannten Raster können insbesondere frequenz- oder amplitudenmodulierte Raster sein.

**[0033]** In allen Erfindungsaspekten liegt das Zusatzmerkmal mit Vorteil nur außerhalb des Magnetmerkmals vor oder ist zumindest bei der Echtheitsprüfung nur außerhalb des Magnetmerkmals visuell erkennbar. Im letzteren Fall kann das Zusatzmerkmal oder Teilschichten des Zusatzmerkmals auch mit dem Magnetmerkmal überlappen. Wesentlich ist dabei nur, dass die visuelle Wirkung des Zusatzmerkmals nur außerhalb des Magnetmerkmals in Erscheinung tritt.

**[0034]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung aller Erfindungsaspekte ist vorgesehen, dass das Zusatzmerkmal einen zumindest teilweise umlaufenden Rand des Magnetmerkmals bildet. Das Zusatzmerkmal kann insbesondere einen das Magnetmerkmal vollständig umlaufenden Rand bilden. Alternativ kann umgekehrt das Zusatzmerkmal auch innen liegen und das Magnetmerkmal einen teilweise oder vollständig umlaufenden Rand für das Zusatzmerkmal bilden. In einer ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Zusatzmerkmal unmittelbar an das Magnetmerkmal anschließt, beispielsweise an einer Flanke des Magnetmerkmals.

**[0035]** In allen Erfindungsaspekten ist weiter vorteilhaft vorgesehen, dass das Umrissmotiv und das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals miteinander in einem Sinnzusammenhang stehen. Insbesondere können die beiden Motive aufeinander bezogene, einander ergänzende oder sich gegenseitig erklärende Motivteile eines Gesamtmotivs darstellen.

**[0036]** Bei dem genannten Datenträger handelt es sich in allen Erfindungsaspekten mit Vorteil um ein Wertdokument, wie eine Banknote, insbesondere eine Papierbanknote, eine Polymerbanknote oder eine Folienverbundbanknote, um eine Aktie, eine Anleihe, eine Urkunde, einen Gutschein, einen Scheck, ein Zertifikat, eine Steuerbanderole, eine hochwertige Eintrittskarte oder ein Markenschutzelement, aber auch um eine Ausweiskarte, wie etwa eine Kreditkarte, eine Bankkarte, eine Barzahlungskarte, eine Berechtigungskarte, einen Personalausweis oder eine Passpersonalisierungsseite.

**[0037]** Die Passierung von Magnetmerkmal und Zusatzmerkmal kann beispielsweise mit einem Hilfsmittel in Form eines Bildsensors in einem mobilen Prüfsystem, beispielsweise einer Kamera, eines Smartphones mit Kamera oder eines Tablet-Computers mit Kamera, geprüft und ausgewertet werden. Die Passierung kann auch mit einem stationären Prüfgerät, wie etwa einem Banknotenbearbeitungsgerät mittels Sensorik erfasst und be-

wertet werden.

**[0038]** 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.

**[0039]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement,
- Fig. 2 das Sicherheitselement der Fig. 1 in Aufsicht unter UV-Beleuchtung,
- Fig. 3 das Sicherheitselement der Fig. 1 im Querschnitt,
- Fig. 4 ein weiteres erfindungsgemäßes Sicherheitselement, wobei (c) das vollständige Sicherheitselement zeigt und (a) und (b) Teilelemente zum besseren Verständnis des Aufbaus des Sicherheitselements zeigen,
- Fig. 5 ein Sicherheitselement nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei (a) das Erscheinungsbild des Sicherheitselements im sichtbaren Licht und (b) das Erscheinungsbild bei Anregung mit UV-Licht zeigt,
- Fig. 6 ein Sicherheitselement nach einem anderen Aspekt der Erfindung im Querschnitt,
- Fig. 7 das visuelle Erscheinungsbild des Sicherheitselements der Fig. 6 in Kombination von Auflicht und Durchlicht,
- Fig. 8 ein Sicherheitselement nach einem weiteren Aspekt der Erfindung im Querschnitt,
- Fig. 9 das visuelle Erscheinungsbild des Sicherheitselements der Fig. 8 in Aufsicht,
- Fig. 10 in (a) bis (c) eine Ausgestaltung eines Sicherheitselements nach einem weiteren Aspekt, das teilweise über einem Fensterbereich eines Datenträgers angeordnet ist, wobei (a) und (b) eine Aufsicht auf die Vorderseite bzw. Rückseite des Datenträgers zeigen und (c) das Erscheinungsbild des Datenträgers im Durchlicht bei Rückseitenbetrachtung zeigt, und
- Fig. 11 eine Abwandlung der Gestaltung der Fig. 10 in einer Ansicht wie Fig. 10(c).

**[0040]** Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten erläutert. Figur 1 zeigt da-

zu eine schematische Darstellung einer Banknote 10 mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement 12, das in Fig. 2 in Aufsicht unter UV-Beleuchtung und in Fig. 3 im Querschnitt genauer darstellt ist.

**[0041]** Das Sicherheitselement 12 besteht aus zwei Teilbereichen 20, 30, die zueinander gepassert auf dem Banknotenpapier 14 der Banknote 10 aufgedruckt sind. Der erste Teilbereich stellt ein Magnetmerkmal 20 dar, bei dem eine Farbschicht 22 mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten auf das Banknotenpapier 14 aufgedruckt wurde. Die Magnetpigmente wurden in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld in Form eines gewünschten Motivs ausgerichtet und das Bindemittel der Druckfarbe getrocknet, beispielsweise durch UV-Beaufschlagung, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren.

**[0042]** Das Magnetmerkmal 20 enthält dadurch zwei separate Motive, nämlich einerseits ein Umrissmotiv 24, das durch die Umrissform der aufgedruckten Farbschicht 22 gebildet ist und andererseits ein Modulationsmotiv 26, das durch die bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung der Magnetpigmente im Inneren der Farbschicht 22 gebildet ist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist das Umrissmotiv etwa durch ein einfaches Rechteck und das Modulationsmotiv 26 durch ein Streifen- bzw. Balkenmotiv gebildet. Es versteht sich, dass diese einfachen Motive nur der Illustration dienen und in der Praxis auch komplexere Motive möglich sind.

**[0043]** Als Besonderheit ist das Magnetmerkmal 20 durch ein gepassert zum Magnetmerkmal 20 angeordnetes Zusatzmerkmal 30 ergänzt, das das Modulationsmotiv 26 des Magnetmerkmals 20 mit andersartigen visuellen Effekten, in diesem Ausführungsbeispiel konkret mit Lumineszenzeffekten wiederholt.

**[0044]** Mit Bezug auf Fig. 3 wird zur Herstellung des Sicherheitselements 12 auf das Banknotensubstrat 14 die Farbschicht 22 des Magnetmerkmals 20 aufgedruckt. Das Zusatzmerkmal 30 wird durch eine Lumineszenzschicht 32 und eine über der Lumineszenzschicht 32 angeordnete, UV-absorbierende Blockierschicht 34 gebildet. Die in Fig. 2 ohne Schraffur eingezeichnete Blockierschicht 34 ist dabei in Form eines Streifen- bzw. Balkenmotivs 36 aufgebracht, das die Form des Modulationsmotivs 26 des Magnetmerkmals 20 wiederholt und zudem registriert zu dem Magnetmerkmal 20 so aufgebracht ist, dass sich das Balkenmotiv des Modulationsmotivs 26 in das Balkenmotiv 36 des Zusatzmerkmals fortsetzt. Die Lumineszenzschicht 32 muss selbst keine besondere Registrierung zum Magnetmerkmal 20 aufweisen, da die Motiv-Passierung durch die registrierte Aufbringung der Blockierschicht 34 sichergestellt wird.

**[0045]** Die Lumineszenzschicht 32 und die Blockierschicht 34 sind im Ausführungsbeispiel im sichtbaren Spektralbereich farblos oder transparent, so dass bei normaler Betrachtung im Tageslicht nur das Magnetmerkmal 20 des Sicherheitselements 12 sichtbar ist.

**[0046]** Wird das Sicherheitselement 12 mit UV-Strahlung beaufschlagt, so wird die Lumineszenzschicht 32

durch die UV-Anregung zur Lumineszenz im sichtbaren Spektralbereich angeregt, allerdings nur in den Teilbereichen 38, in denen die UV-Anregungsstrahlung nicht von der Blockierschicht 34 absorbiert wird. Da die Blockierschicht 34 in Form eines das Modulationsmotiv 26 wiederholenden Motivs 36 aufgebracht ist, zeigt das entstehende Lumineszenzbild des Zusatzmerkmals 30 dasselbe Streifen- bzw. Balkenmotiv wie das Magnetmerkmal 20. Auf diese Weise wird eine zusätzliche Absicherung des Magnetmerkmals 20 erreicht, wobei die Passierung der Motive 26, 36 aufgrund der unmittelbaren räumlichen Nachbarschaft der beiden Teilbereiche 20, 30 einfach verifizierbar ist.

**[0047]** Um die Passierung der Farbschicht 22 und der Blockierschicht 34 sicherzustellen, werden erfindungsgemäß beispielsweise die beiden Siebdruckwerke einer Nota Screen™ Siebdruckmaschine eingesetzt, welche eine gute Passierung zueinander aufweisen. Das erste Siebdruckwerk wird genutzt, um die Farbschicht 22 mit dem Modulationsmotiv 26 zu erzeugen, das zweite Siebdruckwerk, um die Blockierschicht 34 hierzu gepasert aufzubringen. Um das zur Ausrichtung der Magnetpigmente und damit für die Bildung des Modulationsmotivs 26 notwendige externe Magnetfeld bereitzustellen, ist das erste Siebdruckwerk mit einem zur Farbschicht 22 des Magnetmerkmals 20 registriert angeordneten Magnetmodul ausgestattet.

**[0048]** Es können allerdings auch andere Druckmaschinen eingesetzt werden, welche insbesondere mindestens ein erstes Druckwerk zur Applikation einer magnetisch ausrichtbaren Farbe, beispielsweise im Tiefdruck, Flexodruck und insbesondere Siebdruck aufweisen, ein Magnetmodul zum Ausrichten der magnetisch orientierbaren Farbe, eine spontane Trocknungseinrichtung, bevorzugt UV-Trocknung zum Fixieren der Orientierung der Pigmente mittels eines LED-Trockners zum Pinnen, eines End- oder Zwischentrockners, sowie mindestens eine weitere Druckeinheit, welche bevorzugt vor dem Druckwerk zum Druck der magnetisch orientierbaren Farbe vorgesehen ist, wobei auch dieses Druckwerk bevorzugt mit einer spontanen Trocknungseinrichtung gekoppelt ist. Alternativ kann dieses mindestens eine Druckwerk auch nach dem Druckwerk zum Druck der magnetisch orientierbaren Farbe angeordnet sein.

**[0049]** Das zu bedruckende Substrat kann ein bahnförmiges Substrat oder ein Bogensubstrat sein. Um einen besonders guten Passer zwischen den Drucken zu ermöglichen, wird besonders bevorzugt bei bahnförmigen Materialien ein Einzylinderprinzip mit einem gemeinsamen Gegendruckzylinder eingesetzt, da dabei Bahnspannungsschwankungen nicht ins Gewicht fallen. Bei bogenförmigen Substraten werden bevorzugt Druckmaschinenkonstruktionen eingesetzt, welche eine Substratübergabe mittels Greifersystemen im Bereich der Druckwerke vermeiden.

**[0050]** Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements 40, wobei Fig. 4(c) das vollständige Sicherheitselement 40 zeigt

und Fig. 4(a) und (b) Teilelemente zum besseren Verständnis des Aufbaus des Sicherheitselements zeigen.

**[0051]** Mit Bezug zunächst auf Fig. 4(a) enthält das Sicherheitselement 40 ein Magnetmerkmal 50 mit einer Farbschicht 52 mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten. Das Umrissmotiv 54 des Magnetmerkmals 50 stellt bei diesem Ausführungsbeispiel einen sechszackigen Stern dar, der zudem mit einer innenliegenden Wertzahl "50" versehen ist, während das durch die unterschiedliche Ausrichtung der Magnetpigmente gebildete Modulationsmotiv 56 wieder ein Streifen- bzw. Balkenmotiv darstellt.

**[0052]** Fig. 4(b) zeigt das Magnetmerkmal 50 zusammen mit der unterhalb des Magnetmerkmals liegenden Lumineszenzschicht 62 des Zusatzmerkmals 60. Wie aus Fig. 4(b) deutlich wird, ist nicht erforderlich, dass die Lumineszenzschicht 62 eine Passierung zu dem Magnetmerkmal 50 aufweist.

**[0053]** Fig. 4(c) zeigt schließlich das fertige Sicherheitselement 40 mit Magnetmerkmal 50 und vollständigem Zusatzmerkmal 60. Das Zusatzmerkmal 60 enthält neben der Lumineszenzschicht 62, deren Lage und Umriss in Fig. 4(c) mit gestrichelten Linien nochmals angedeutet sind, auch eine über der Lumineszenzschicht 62 liegende Blockierschicht 64, die die Form eines Quadrats mit einer sternförmigen Aussparung 66 hat und gepasert zu dem Umriss 54 des Magnetmerkmals 50 aufgebracht ist. Durch das Zusammenspiel von Lumineszenzschicht 62 und Blockierschicht 64 zeigt das Zusatzmerkmal 60 insgesamt ein Sternmotiv 66, das das Umrissmotiv 54 des Magnetmerkmals 50 in Form eines umlaufenden Randes wiederholt bzw. ergänzt.

**[0054]** Die Lumineszenzschicht 62 und die Blockierschicht 64 sind auch im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 im sichtbaren Spektralbereich farblos oder transparent, so dass bei normaler Betrachtung im Tageslicht nur das Magnetmerkmal 50 des Sicherheitselements 40 sichtbar ist. Wird das Sicherheitselement 40 mit UV-Strahlung beaufschlagt, so wird die Lumineszenzschicht 62 durch die UV-Anregung in den nicht von der Blockierschicht 64 bedeckten Bereichen, also gerade innerhalb der sternförmigen Aussparung 66 zur Lumineszenz im sichtbaren Spektralbereich angeregt. Das Lumineszenzbild des Zusatzmerkmals 60 zeigt dann zu dem Magnetmerkmal gepasert dasselbe Sternmotiv, das auch bereits vom Umriss des Magnetmerkmals 50 gezeigt wird. Die Passierung der Motive 54, 66 ist dabei durch die umlaufende Randgestaltung der beiden Sternmotive einfach verifizierbar, da das menschliche Auge sehr empfindlich auf eventuell unterschiedliche Randbreiten entlang des Umfangs des Sternmotivs 54 reagiert.

**[0055]** Bei dem in Fig. 5 dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 5(a) das Erscheinungsbild des Sicherheitselements 70 im sichtbaren Licht und Fig. 5(b) das Erscheinungsbild bei Anregung mit UV-Licht. Das Sicherheitselement 70 enthält ein Magnetmerkmal 80 mit einer Farbschicht 82 mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten. Das Umrissmotiv 84 des Magnet-

merkmals 80 stellt einen zehnzackigen Stern dar, und das durch die unterschiedliche Ausrichtung der Magnetpigmente gebildete Modulationsmotiv 86 wieder ein Streifen- bzw. Balkenmotiv.

**[0056]** Das Zusatzmerkmal 90 des Sicherheitselements 70 enthält einen zweifarbigen Iridinstreifen 92, dessen Teilstreifen 92-A, 92-B auch bei UV-Anregung unterschiedliche Lumineszenzfarben zeigen. Beispielsweise erscheint der Teilstreifen 92-A bei normaler Beleuchtung Rot und weist eine gelbe Lumineszenzfarbe auf, während der Teilstreifen 92-B bei normaler Beleuchtung Blau erscheint und eine grüne Lumineszenzfarbe aufweist. Der Iridinstreifen 92 bildet somit eine Lumineszenzschicht, die auch ohne Anregung im sichtbaren Spektralbereich für den Betrachter wahrnehmbar ist.

**[0057]** Über dem Iridinstreifen 92 ist eine Blockierschicht 94 des Zusatzmerkmals 90 angeordnet, die wie das Magnetmerkmal 80 in Form eines zehnzackigen Sterns ausgebildet ist und gepassert zur dem Umriss 84 des Magnetmerkmals 80 angeordnet ist. Die Blockierschicht 94 ist im sichtbaren Spektralbereich transparent und tritt nur bei UV-Bestrahlung durch ihre UV-absorbierende Wirkung in Erscheinung.

**[0058]** Bezüglich der Schichtreihenfolge ist auf dem Substrat 72 zunächst der Iridinstreifen 92 mit den Teilstreifen 92-A, 92-B aufgebracht, darüber die Blockierschicht 94 und darüber schließlich die Farbschicht 82. Da das Sternmotiv der Blockierschicht 94 etwas größer als das Sternmotiv 84 der Farbschicht 82 ausgebildet ist, verbleibt außerhalb der Farbschicht 82 ein gepasselter, sternförmiger Rand 96 der Blockierschicht 94.

**[0059]** Wie in Fig. 5(a) illustriert, erscheint der Iridinstreifen 92 im sichtbaren Licht zweifarbig Rot/Blau und das sternförmige Magnetmerkmal 80 liegt mit seinem Streifen- bzw. Balkenmuster 86 über diesem zweifarbigen Iridinstreifen 92.

**[0060]** Bei UV-Beleuchtung, wie sie in Fig. 5(b) illustriert ist, luminesziert der Iridinstreifen 92 zweifarbig Gelb/Grün, allerdings nur in den Bereichen, die nicht von der Blockierschicht 94 bedeckt sind. Der Betrachter sieht daher unter UV-Licht das Sternmotiv 84 des Magnetmerkmals 80 mit einem gepasserten, sternförmigen und nicht lumineszierenden Rand 96. Auch hier ist die Passierung der Motive 84, 96 einfach verifizierbar, da das menschliche Auge sehr empfindlich auf eventuell unterschiedliche Randbreiten entlang des Umfangs des Sternmotivs 84 reagiert.

**[0061]** Bei einer weiteren hier nicht dargestellten Abwandlung ist die Blockierschicht 94 zu dem Magnetmerkmal 80 gepassert so aufgebracht, dass der Rand der Farbschicht 82 in einem konstanten Abstand von dem Umriss 24 des Magnetmerkmals 80 verläuft. Der sich dadurch zeigende lumineszierende Rand weist damit ebenfalls die Sternform des Umrissmotivs auf.

**[0062]** In einer Weiterbildung ist die Blockierschicht 94 so ausgebildet, dass sie nur Anregungsstrahlung aus einem Teilbereich des UV-Spektralbereichs blockiert, beispielsweise UV-C-Strahlung (insbesondere bei 254 nm)

blockiert, aber UV-A-Strahlung (insbesondere bei 365 nm) durchlässt. In diesem Fall ergibt sich das Erscheinungsbild der Fig. 5(b) nur bei Bestrahlung mit UV-C-Strahlung, während sich die Passersituation bei Bestrahlung des Sicherheitselements mit UV-A-Strahlung nicht offenbart, da dann der Iridinstreifen 92 auch in den von der Blockierschicht 94 bedeckten Bereichen zweifarbig Gelb/Grün luminesziert. Das Zusatzmerkmal 90 wird dadurch stärker versteckt, da sein Vorliegen mit den UV-A-Lampen einfacher Banknotenprüfgeräte noch nicht sichtbar gemacht werden kann.

**[0063]** Die beschriebenen Sicherheitselemente können als ein separates Sicherheitselement vorliegen, das auf einem abzusichernden Datenträger aufgebracht ist, sie können aber auch Teil des abzusichernden Datenträgers selbst sein.

**[0064]** Die Sicherheitselemente können in einem opaken Teilbereich des Datenträgers vorliegen, oder ganz oder teilweise in einem transparenten Fensterbereich des Datenträgers angeordnet sein, wozu das Magnetmerkmal 20 und das Zusatzmerkmal 30 beispielsweise auf einer transparenten Trägerfolie 14 vorliegen können. Der transparente Fensterbereich kann auch aus einem transparenten Teilbereich einer Kunststoffolie des abzusichernden Datenträgers bestehen, auf den das Magnetmerkmal und das Zusatzmerkmal direkt aufgebracht sind.

**[0065]** Bei Ausgestaltungen mit einem transparenten Fensterbereich ist das Magnetmerkmal 20 vorteilhaft zumindest teilweise innerhalb des Fensterbereichs angeordnet, so dass das von dem Magnetmerkmal 20 gebildete Umrissmotiv 26 von einer Seite des Datenträgers vollständig und von der gegenüberliegenden Seite durch den Fensterbereich hindurch zumindest teilweise sichtbar ist. Auch das Zusatzmerkmal 30 ist dann vorteilhaft zumindest teilweise innerhalb des transparenten Fensterbereichs angeordnet, so dass das Zusatzmerkmal 30 von einer Seite des Datenträgers vollständig und von der gegenüberliegenden Seite durch den Fensterbereich hindurch zumindest teilweise sichtbar ist.

**[0066]** In einer dabei besonders vorteilhaften Variante handelt es sich bei der Blockierschicht 34 um eine visuell nicht erkennbare UV-absorbierende Schicht, wobei sich die Passierung des Zusatzmerkmals 30 zu dem Magnetmerkmal 20 auf beiden Seiten des Datenträgers im Fensterbereich zeigt, wenn der Datenträger mit dem Fensterbereich bei der Prüfung mittels UV-Licht jeweils auf einem lumineszierenden Untergrund positioniert wird und das Fenster selbst zumindest für einen Teilbereich des UV-Lichts durchlässig ist.

**[0067]** Die Figuren 6 und 7 illustrieren einen anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung und eine weitere Möglichkeit der konkreten Ausbildung des in Fig. 1 gezeigten Sicherheitselements 12. Dabei zeigt Fig. 6 das Sicherheitselement 12 im Querschnitt und Fig. 7 das visuelle Erscheinungsbild bei Betrachtung in einer Kombination von Auflicht und Durchlicht.

**[0068]** In diesem Aspekt besteht das Sicherheitsele-



ment 12 aus zwei Teilbereichen 20,100, die zueinander gepassert auf dem Banknotenpapier 14 der Banknote 10 vorliegen. Der erste Teilbereich stellt ein Magnetmerkmal 20 dar, bei dem eine Farbschicht 22 mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten auf das Banknotenpapier 14 aufgedruckt wurde. Die Magnetpigmente wurden in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld in Form eines gewünschten Motivs ausgerichtet und das Bindemittel der Druckfarbe getrocknet, beispielsweise durch UV-Beaufschlagung, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren.

**[0069]** Das Magnetmerkmal 20 enthält dadurch zwei separate Motive, nämlich einerseits ein Umrissmotiv 24, das durch die Umrissform der aufgedruckten Farbschicht 22 gebildet ist und andererseits ein Modulationsmotiv 26, das durch die bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung der Magnetpigmente im Inneren der Farbschicht 22 gebildet ist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 ist das Umrissmotiv wieder durch ein einfaches Rechteck und das Modulationsmotiv 26 durch ein Streifen- bzw. Balkenmotiv gebildet. Es versteht sich, dass diese einfachen Motive nur der Illustration dienen und in der Praxis auch komplexere Motive möglich sind.

**[0070]** Als Besonderheit ist das Magnetmerkmal 20 durch ein gepassert zum Magnetmerkmal 20 angeordnetes Zusatzmerkmal 100 ergänzt, das das Modulationsmotiv 26 des Magnetmerkmals 20 mit andersartigen visuellen Effekten, in diesem Ausführungsbeispiel konkret mit einem drucktechnisch erzeugten Wasserzeichen wiederholt.

**[0071]** Mit Bezug auf Fig. 6 wird zur Herstellung des Sicherheitselements 12 auf das Banknotensubstrat 14 die Farbschicht 22 des Magnetmerkmals 20 aufgedruckt. Das Zusatzmerkmal 100 wird durch eine bereichsweise aufgedruckte Schicht 102 eines transparentisierenden Lacks erzeugt, welcher die Transmission des transluzenten Banknotenpapiers 14 lokal erhöht. Die transparentisierende Schicht 102 ist dabei in Form eines Streifen- bzw. Balkenmotivs 106 aufgebracht, das die Form des Modulationsmotivs 26 des Magnetmerkmals 20 wiederholt und zudem registriert zu dem Magnetmerkmal 20 so aufgebracht ist, dass sich das Balkenmotiv des Modulationsmotivs 26 in das Balkenmotiv 106 des Zusatzmerkmals fortsetzt.

**[0072]** Während das gedruckte Wasserzeichen des Zusatzmerkmals 100 in Aufsicht kaum bzw. nicht erkennbar ist, tritt es im Durchlicht deutlich in Erscheinung, wie in Fig. 7 schematisch dargestellt. Die dort gezeigte Erscheinungsbild bei einer Kombination aus Auflicht- und Durchlicht-Beleuchtung betrifft eine typische Betrachtungssituation, bei der eine Banknote 10 gegen ein Fenster oder eine helle Lichtquelle gehalten wird, so dass einerseits das Wasserzeichen des Zusatzmerkmals 100 sichtbar wird, andererseits aber auch ausreichend Auflicht für die Erkennung des Magnetmerkmals 20 zur Verfügung steht.

**[0073]** Um die Passerung der Farbschicht 22 und der transparentisierenden Schicht 102 sicherzustellen, wer-

den erfindungsgemäß beispielsweise die beiden Siebdruckwerke einer Nota Screen™ Siebdruckmaschine eingesetzt, welche eine gute Passerung zueinander aufweisen. Das erste Siebdruckwerk wird genutzt, um die Farbschicht 22 mit dem Modulationsmotiv 26 zu erzeugen, das zweite Siebdruckwerk, um die transparentisierende Schicht 102 hierzu gepassert aufzubringen. Wie im Zusammenhang mit Figuren 2 und 3 bereits erläutert, können auch andere Druckmaschinen mit den dort genannten Eigenschaften vorteilhaft eingesetzt werden.

**[0074]** Die Figuren 8 und 9 illustrieren einen weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung und eine weitere Möglichkeit der konkreten Ausbildung des in Fig. 1 gezeigten Sicherheitselements 12. Dabei zeigt Fig. 8 das Sicherheitselement 12 im Querschnitt und Fig. 9 das visuelle Erscheinungsbild des Sicherheitselements bei Betrachtung in Aufsicht.

**[0075]** In diesem Aspekt besteht das Sicherheitselement 12 aus zwei Teilbereichen 20,110, die zueinander gepassert auf dem Banknotenpapier 14 der Banknote 10 vorliegen. Der erste Teilbereich stellt ein Magnetmerkmal 20 dar, bei dem eine Farbschicht 22 mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten auf das Banknotenpapier 14 aufgedruckt wurde. Die Magnetpigmente wurden in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld in Form eines gewünschten Motivs ausgerichtet und das Bindemittel der Druckfarbe getrocknet, beispielsweise durch UV-Beaufschlagung, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren.

**[0076]** Das Magnetmerkmal 20 enthält dadurch zwei separate Motive, nämlich einerseits ein Umrissmotiv 24, das durch die Umrissform der aufgedruckten Farbschicht 22 gebildet ist und andererseits ein Modulationsmotiv 26, das durch die bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung der Magnetpigmente im Inneren der Farbschicht 22 gebildet ist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 9 ist das Umrissmotiv wieder durch ein einfaches Rechteck und das Modulationsmotiv 26 durch ein Streifen- bzw. Balkenmotiv gebildet. Es versteht sich, dass diese einfachen Motive nur der Illustration dienen und in der Praxis auch komplexere Motive möglich sind.

**[0077]** Als Besonderheit ist das Magnetmerkmal 20 durch ein gepassert zum Magnetmerkmal 20 angeordnetes Zusatzmerkmal 110 ergänzt, das das Modulationsmotiv 26 des Magnetmerkmals 20 mit andersartigen visuellen Effekten, in diesem Ausführungsbeispiel konkret mit einem gepassert abgedeckten Druckmotiv oder einer gepassert abgedeckten Applikation wiederholt.

**[0078]** Mit Bezug auf Fig. 8 wird zur Herstellung des Sicherheitselements 12 auf das Banknotensubstrat 14 die Farbschicht 22 des Magnetmerkmals 20 aufgedruckt. Das Zusatzmerkmal 110 wird durch ein Druckmotiv 112 und eine über dem Druckmotiv 112 angeordnete, opake Abdeckschicht 114 gebildet. Die in Figuren 8 und 9 ohne Schraffur eingezeichnete Abdeckschicht 114 ist dabei in Form eines Streifen- bzw. Balkenmotivs 116 aufgebracht, das die Form des Modulationsmotivs 26 des Magnetmerkmals 20 wiederholt und zudem registriert zu

dem Magnetmerkmal 20 so aufgebracht ist, dass sich das Balkenmotiv des Modulationsmotivs 26 in das Balkenmotiv 116 des Zusatzmerkmals fortsetzt, wie in Fig. 9 illustriert. Das Druckmotiv 112 muss selbst keine besondere Registrierung zum Magnetmerkmal 20 aufweisen, da die Motiv-Passerung durch die registrierte Aufbringung der opaken Abdeckschicht 114 sichergestellt wird.

**[0079]** Die Abdeckschicht 114 ist im Ausführungsbeispiel selbst visuell nicht erkennbar, da sie beispielsweise dieselbe Färbung wie das umgebende Banknotenpapier 14 aufweist.

**[0080]** Um die Passerung der Farbschicht 22 und der Abdeckschicht 114 sicherzustellen, werden erfindungsgemäß beispielsweise die beiden Siebdruckwerke einer Nota Screen™ Siebdruckmaschine eingesetzt, welche eine gute Passerung zueinander aufweisen. Das erste Siebdruckwerk wird genutzt, um die Farbschicht 22 mit dem Modulationsmotiv 26 zu erzeugen, das zweite Siebdruckwerk, um die Abdeckschicht 114 hierzu gepassert aufzubringen. Wie im Zusammenhang mit Figuren 2 und 3 bereits erläutert, können auch andere Druckmaschinen mit den dort genannten Eigenschaften vorteilhaft eingesetzt werden.

**[0081]** Anstelle eines Druckmotivs 112 kann beispielsweise auch eine aufgebrachte Applikation gepassert von einer Abdeckschicht 114 abgedeckt werden.

**[0082]** In einer Abwandlung erfolgt die Abdeckung des Druckmotivs oder der Applikation anstatt durch eine Abdeckschicht 114 durch eine gepasserte, visuell sichtbare Einfärbung einer applizierten Folie.

**[0083]** Die Figuren 10 und 11 zeigen besondere Ausgestaltungen von Sicherheitselementen gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung, bei dem die Sicherheitselemente teilweise über einem Fensterbereich 122 eines Datenträgers 120 angeordnet sind.

**[0084]** Zunächst wird auf Fig. 10 Bezug genommen, die in Fig. 10(a) und 10(b) jeweils eine Aufsicht auf die Vorderseite 120-V bzw. Rückseite 120-R des Datenträgers 120, und in Fig. 10(c) das Erscheinungsbild des Datenträgers im Durchlicht bei Rückseitenbetrachtung zeigt. In diesem Aspekt besteht das Sicherheitselement 124 aus zwei Teilbereichen 20, 130, die zueinander gepassert teilweise innerhalb und teilweise außerhalb des Fensterbereichs 122 des Datenträgers 120 vorliegen.

**[0085]** Der erste Teilbereich stellt ein Magnetmerkmal 20 dar, bei dem eine Farbschicht 22 mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten entweder direkt im Fensterbereich 122 des Datenträgers oder auf eine im Fensterbereich angeordnete Trägerfolie aufgedruckt wurde. Die Magnetpigmente wurden in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld in Form eines gewünschten Motivs ausgerichtet und das Bindemittel der Druckfarbe getrocknet, beispielsweise durch UV-Beaufschlagung, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren.

**[0086]** Das Magnetmerkmal 20 enthält dadurch zwei separate Motive, nämlich einerseits ein Umrissmotiv 24,

das durch die Umrissform der aufgedruckten Farbschicht 22 gebildet ist und andererseits ein Modulationsmotiv 26, das durch die bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung der Magnetpigmente im Inneren der Farbschicht 22 gebildet ist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 10 ist das Umrissmotiv 24 durch einen zehnzackigen Stern und das Modulationsmotiv 26 durch ein Streifen- bzw. Balkenmotiv gebildet.

**[0087]** Als Besonderheit ist das Magnetmerkmal 20 durch ein gepassert zum Magnetmerkmal 20 angeordnetes Zusatzmerkmal 130 ergänzt, das das Umrissmotiv 24 des Magnetmerkmals 20 mit andersartigen visuellen Effekten, in diesem Ausführungsbeispiel konkret mit einer im Wesentlichen nur in Durchsicht sichtbaren, stark streuenden Farbe im Fensterbereich 122 wiederholt.

**[0088]** Mit Bezug auf Fig. 10(a) wird zur Herstellung des Sicherheitselements 124 beispielsweise im Fensterbereich 122 des Datenträgers 120 die Farbschicht 22 des Magnetmerkmals 20 aufgedruckt. Das Zusatzmerkmal 130 wird durch eine im Fensterbereich 122 aufgebrachte, stark streuende Farbschicht 132 erzeugt, deren Rand 136 in Figuren 10(a) und (b) mit gestrichelten Linien angedeutet ist.

**[0089]** Die stark streuende Farbschicht 132 ist dabei in einer Form aufgebracht, die im relevanten Fensterbereich 122 die Sternform des Umrissmotivs 24 des Magnetmerkmals 20 wiederholt und zudem registriert zu dem Magnetmerkmal 20 so aufgebracht ist, dass der Rand 136 der Farbschicht 132 in konstantem Abstand von dem Umriss 24 des Magnetmerkmals 20 verläuft.

**[0090]** Bei der Aufsicht auf die Vorderseite 120-V des Datenträgers 120 der Fig. 10(a) ist das Magnetmerkmal 20 vollständig erkennbar, während die stark streuende Farbschicht 132 des Zusatzmerkmals 130 bei der Aufsichtsbetrachtung praktisch nicht in Erscheinung tritt. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der in Fig. 10(b) gezeigten Aufsichtsbetrachtung der Rückseite 120-R des Datenträgers 120. Das Magnetmerkmal 20 ist hier durch den Fensterbereich 122 hindurch teilweise erkennbar, während das Zusatzmerkmal 130 praktisch nicht in Erscheinung tritt.

**[0091]** Wird der Fensterbereich dagegen unter einer Mischbeleuchtung aus Auf- und Durchlicht von der Rückseite 120-R her betrachtet, wie in Fig. 10(c) illustriert, so ist das Magnetmerkmal 20 durch den Fensterbereich 122 teilweise hindurch erkennbar, wenn auch typischerweise mit einer etwas geringen Farbigkeit. Zudem erzeugt die Streuwirkung der Farbschicht 132 im Durchlicht den Eindruck einer mit Regentropfen bedeckten Fensterscheibe in einem zum Magnetmerkmal 20 registriert angeordnetem Teilbereich.

**[0092]** Um die Passerung der Farbschicht 22 und der stark streuenden Farbschicht 132 sicherzustellen, werden erfindungsgemäß beispielsweise die beiden Siebdruckwerke einer Nota Screen™ Siebdruckmaschine eingesetzt, welche eine gute Passerung zueinander aufweisen. Das erste Siebdruckwerk wird genutzt, um die Farbschicht 22 mit dem Umrissmotiv 24 zu erzeugen,

das zweite Siebdruckwerk, um die stark streuende Farbschicht 132 hierzu gepassert aufzubringen. Die beiden Farbschichten können dabei direkt auf den Datenträger 120 aufgebracht werden, oder auch auf eine transparente Folie, die dann im Fensterbereich des Datenträgers angeordnet wird. Wie im Zusammenhang mit Figuren 2 und 3 bereits erläutert, können auch andere Druckmaschinen mit den dort genannten Eigenschaften eingesetzt werden.

**[0093]** Figur 11 zeigt in einer Ansicht wie Fig. 10(c) eine Abwandlung der Gestaltung der Fig. 10, bei der die stark streuende Farbschicht 132 in einer Form 138 aufgebracht wird, die im relevanten Fensterbereich 122 das Streifen- und Balkenmotiv 26 des Magnetmerkmals 20 wiederholt und zudem registriert zu dem Magnetmerkmal 20 so aufgebracht ist, dass sich das Balkenmotiv des Modulationsmotivs 26 in das Balkenmotiv 138 des Zusatzmerkmals 130 fortsetzt.

#### Bezugszeichenliste

#### [0094]

10	Banknote
12	Sicherheitselement
14	Banknotenpapier
20	Magnetmerkmal
22	Farbschicht
24	Umrissmotiv
26	Modulationsmotiv
30	Zusatzmerkmal
32	Lumineszenzschicht
34	Blockierschicht
36	Streifen- bzw. Balkenmotiv
40	Sicherheitselement
50	Magnetmerkmal
52	Farbschicht
54	Umrissmotiv
56	Modulationsmotiv
60	Zusatzmerkmal
62	Lumineszenzschicht
64	Blockierschicht
66	Sternmotiv
70	Sicherheitselement
72	Substrat
80	Magnetmerkmal
82	Farbschicht
84	Umrissmotiv
86	Modulationsmotiv
90	Zusatzmerkmal
92	Iridinstreifen
92-A, 92-B	Teilstreifen
94	Blockierschicht
96	Sternmotiv
100	Zusatzmerkmal
102	transparentisierende Lackschicht
106	Streifen- bzw. Balkenmotiv
110	Zusatzmerkmal

112	Druckmotiv
114	Abdeckschicht
116	Streifen- bzw. Balkenmotiv
120	Datenträger
5 120-V, 120-R	Vorderseite, Rückseite Datenträger
122	Fensterbereich
124	Sicherheitselement
130	Zusatzmerkmal
132	stark streuende Farbschicht
10 136	Motiv des Zusatzmerkmals
138	Motiv des Zusatzmerkmals

#### Patentansprüche

1. Sicherheitselement zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und anderen Datenträgern mit

20 - einem Magnetmerkmal aus einer Farbschicht mit magnetisch ausgerichteten Magnetpigmenten, bei dem die Umrissform des Sicherheitsmerkmals ein Umrissmotiv in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bildet und die Magnetpigmente im Inneren des Magnetmerkmals durch bereichsweise unterschiedliche Ausrichtung ein Modulationsmotiv in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung bilden, und

25 - einem motivförmig ausgebildeten Zusatzmerkmal, das gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet ist und dessen Motivform zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei

30 - das Zusatzmerkmal durch eine Kombination einer Lumineszenzschicht und einer über der Lumineszenzschicht angeordneten und zu dem Magnetmerkmal gepasserten Blockierschicht gebildet ist.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blockierschicht die Anregung der Lumineszenzschicht und/oder die emittierte Lumineszenzstrahlung der angeregten Lumineszenzschicht blockiert.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusatzmerkmal nur außerhalb des Magnetmerkmals vorliegt oder zumindest bei der Echtheitsprüfung nur außerhalb des Magnetmerkmals visuell erkennbar ist.

4. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusatzmerkmal einen zumindest teilweise umlaufenden Rand des Magnetmerkmals bildet.

5. Sicherheitselement nach wenigstens einem der An-

sprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusatzmerkmal unmittelbar an das Magnetmerkmal anschließt.

6. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motivform der Blockierschicht die Form des Modulationsmotivs des Magnetmerkmals wiederholt, wobei die Blockierschicht gepassert zu dem Magnetmerkmal so aufgebracht ist, dass sich das Modulationsmotiv in das Motiv des Zusatzmerkmals fortsetzt. 5
7. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lumineszenzschicht im sichtbaren Spektralbereich erkennbar ist. 10
8. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lumineszenzschicht im sichtbaren Spektralbereich nicht erkennbar ist. 15
9. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lumineszenzschicht bei unterschiedlichen UV-Anregungswellenlängen Lumineszenzstrahlung unterschiedlicher Farbe emittiert. 20
10. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lumineszenzschicht nur in einem Teilbereich des UV-Spektralbereichs anregbar ist. 25
11. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blockierschicht nur Anregungsstrahlung aus einem Teilbereich des UV-Spektralbereichs blockiert, bevorzugt nur kürzerwellige Anregungsstrahlung, insbesondere nur UV-C Anregungsstrahlung. 30
12. Datenträger mit einem Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11. 35
13. Datenträger nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement auf einen opaken Teilbereich des Datenträgers aufgebracht ist. 40
14. Datenträger nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das das Sicherheitselement zumindest teilweise über einem transparenten Fensterbereich des Datenträgers aufgebracht ist, wobei das Magnetmerkmal und das Zusatzmerkmal zumindest teilweise mit dem Fensterbereich überlappen. 45
15. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem 50

- das Magnetmerkmal erzeugt wird, indem auf ein Trägersubstrat eine Farbschicht mit magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten aufgebracht wird, die Magnetpigmente in noch feuchtem Zustand des Bindemittels mit einem externen Magnetfeld ausgerichtet werden, um das gewünschte Modulationsmotiv zu bilden und das Bindemittel getrocknet wird, um die Ausrichtung der Magnetpigmente dauerhaft zu fixieren, - ein motivförmig ausgebildetes Zusatzmerkmal gepassert zu dem Magnetmerkmal angeordnet wird, wobei die Motivform des Zusatzmerkmals zumindest teilweise das Umrissmotiv und/oder das Modulationsmotiv des Magnetmerkmals wiederholt und/oder ergänzt, wobei - das Zusatzmerkmal durch eine Kombination einer Lumineszenzschicht und einer über der Lumineszenzschicht angeordneten und zu dem Magnetmerkmal gepasserten Blockierschicht gebildet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbschicht des Magnetmerkmals und die Blockierschicht des Zusatzmerkmals mit zwei Druckwerken derselben Druckmaschine, insbesondere mit zwei Siebdruckwerken derselben Siebdruckmaschine erzeugt werden. 55

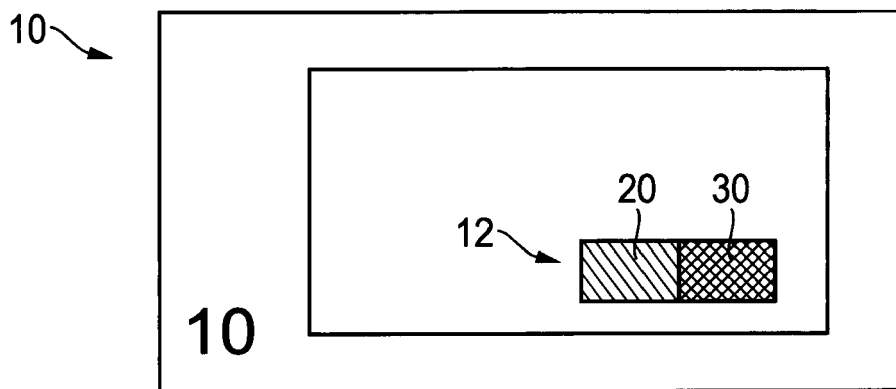


Fig. 1

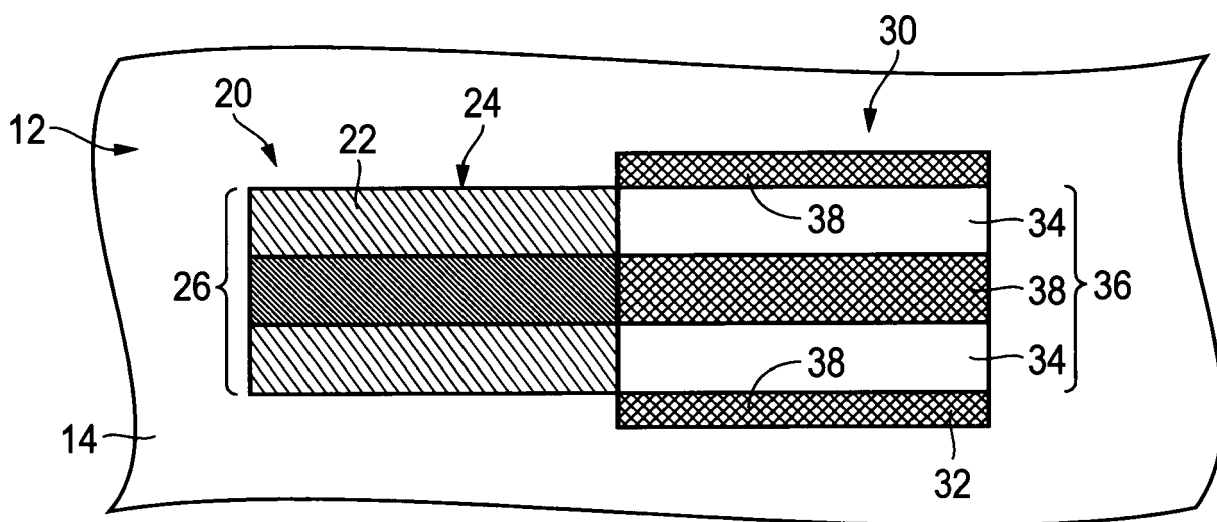


Fig. 2

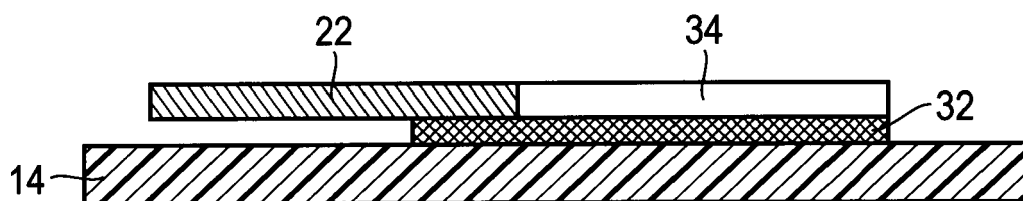


Fig. 3

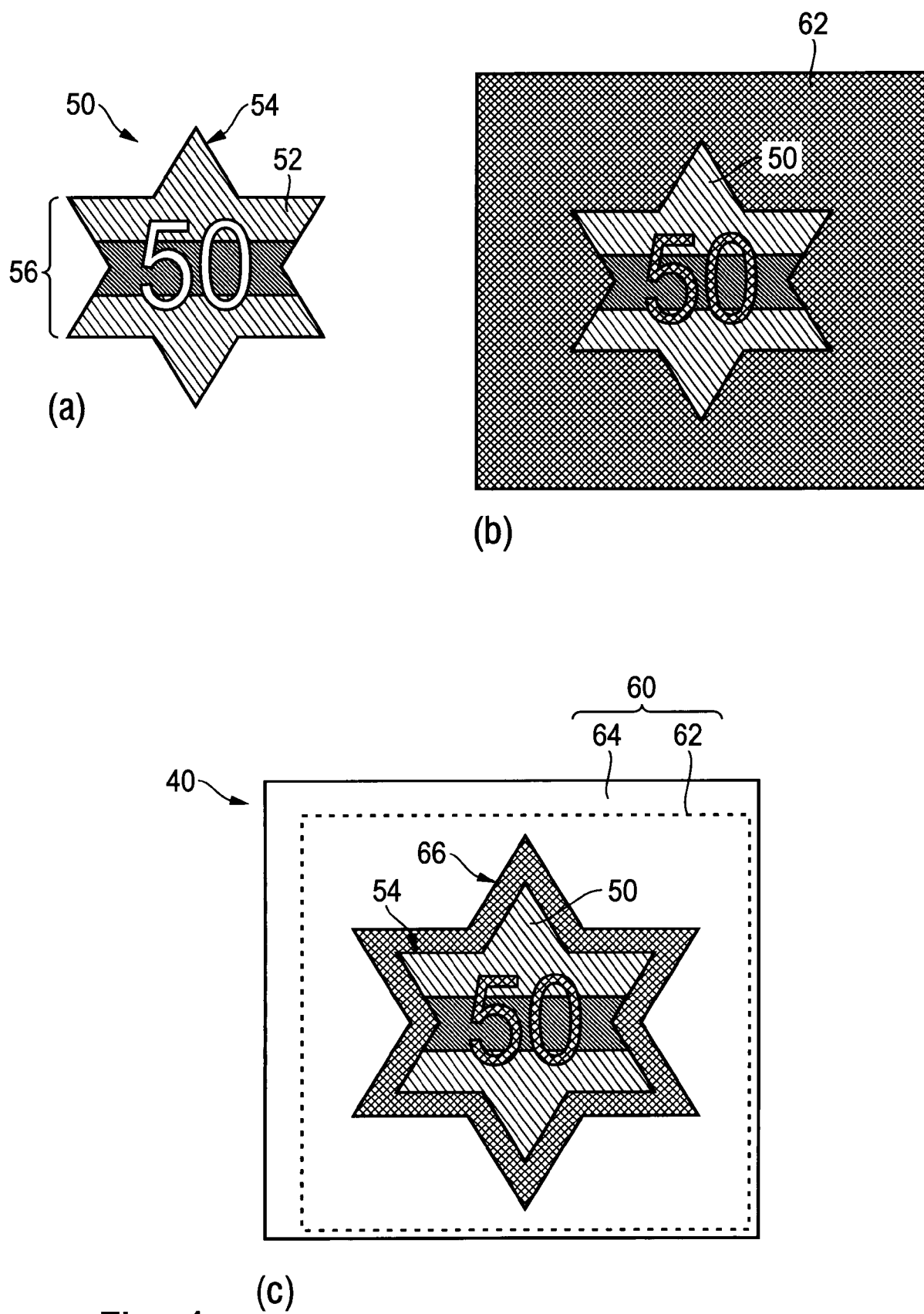


Fig. 4

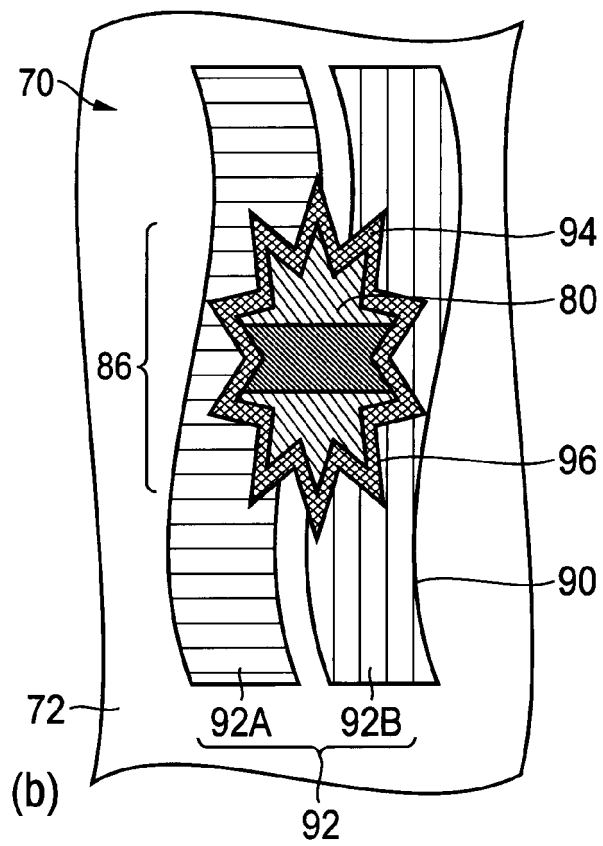
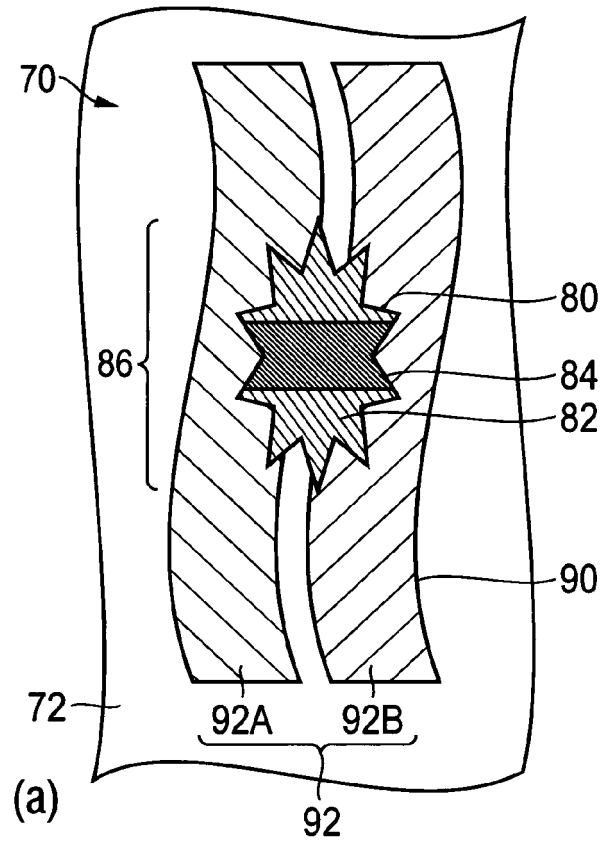


Fig. 5

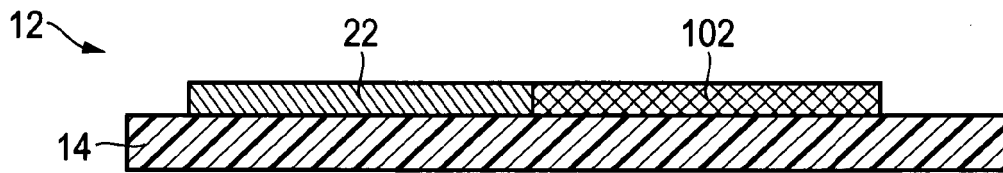


Fig. 6

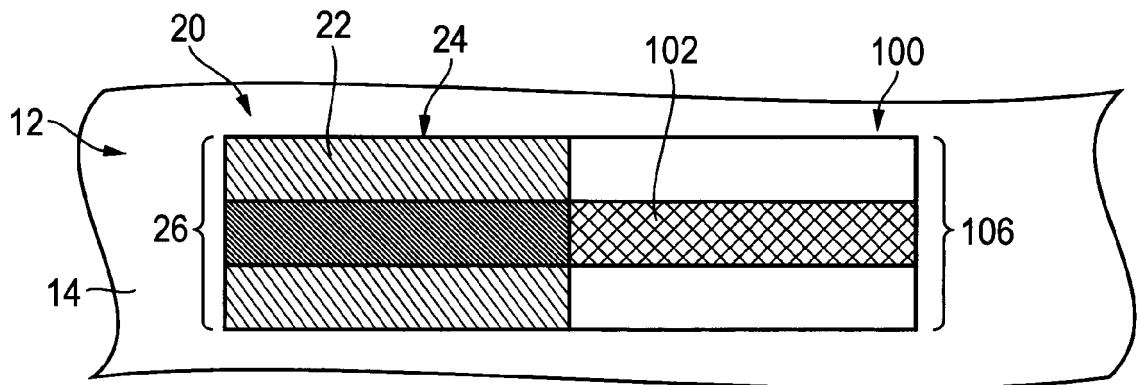


Fig. 7

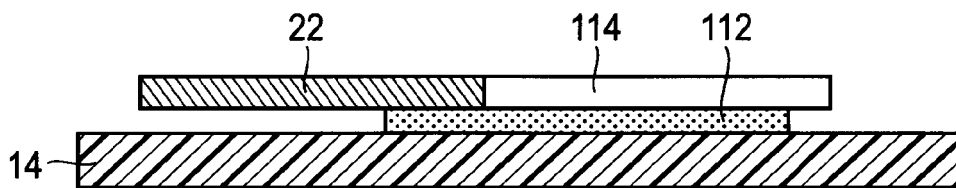


Fig. 8

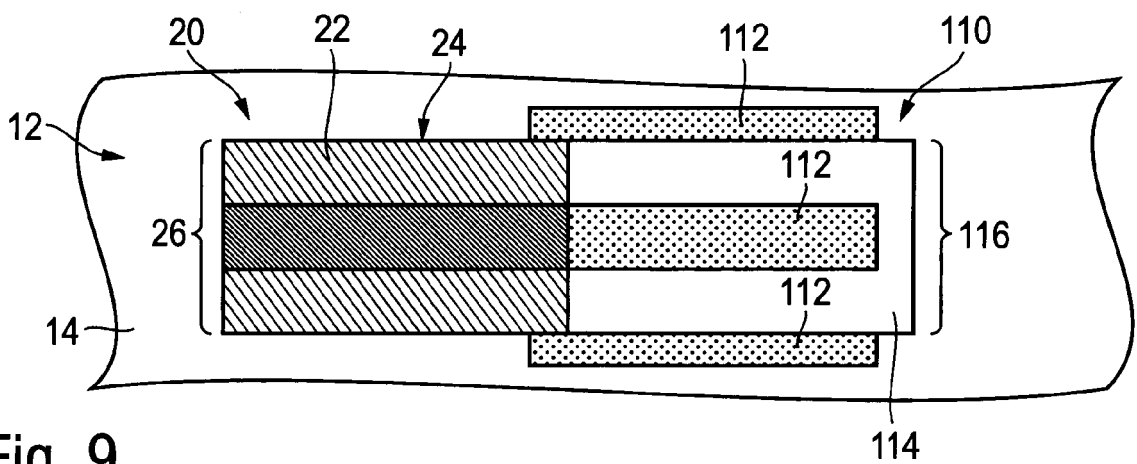


Fig. 9



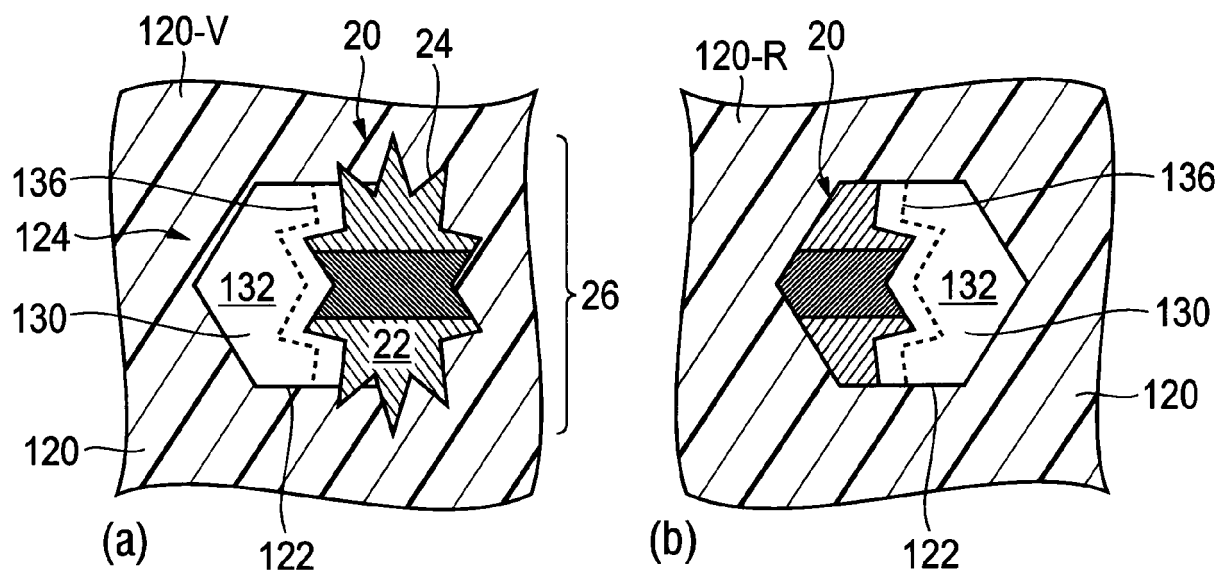


Fig. 10

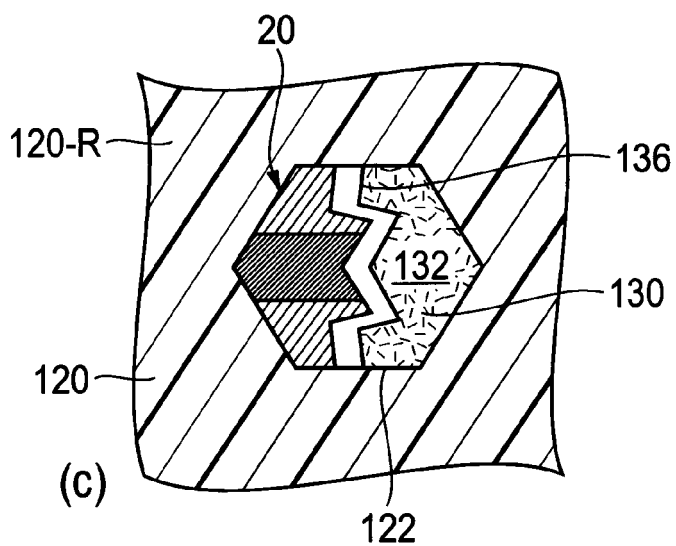
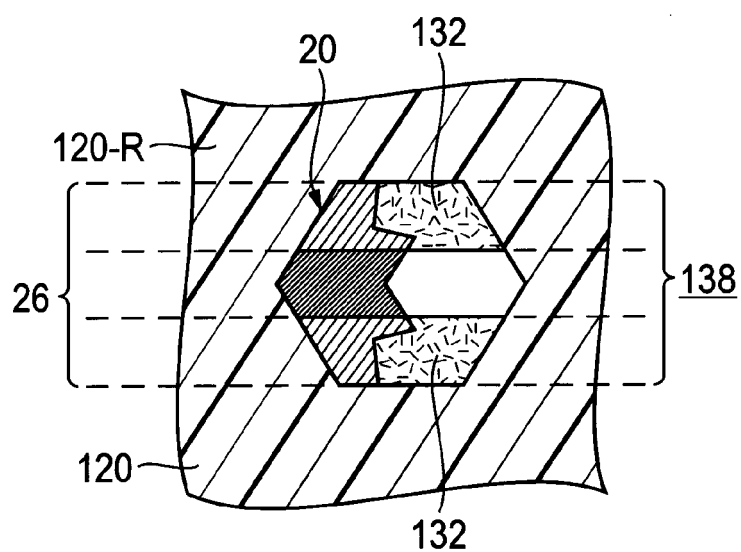


Fig. 11





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 00 0274

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 669 213 A1 (SICPA HOLDING SA [CH]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 5; Abbildung 1G * * Absatz [0025] * -----	1-16	INV. B42D25/351 B42D25/369 B42D25/387
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. September 2019	Prüfer Achermann, Didier
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 00 0274

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

27-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 1669213 A1	14-06-2006	AP 2434 A	31-08-2012
			AR 051703 A1	31-01-2007
			AT 461055 T	15-04-2010
15			AU 2005313398 A1	15-06-2006
			BR PI0518595 A2	25-11-2008
			CA 2589970 A1	15-06-2006
			CN 101076453 A	21-11-2007
			CY 1110667 T1	10-06-2015
20			DK 1819525 T3	05-07-2010
			EA 200701241 A1	26-10-2007
			EG 24949 A	13-02-2011
			EP 1669213 A1	14-06-2006
			EP 1819525 A1	22-08-2007
25			ES 2341354 T3	18-06-2010
			HK 1114061 A1	31-12-2010
			HR P20100213 T1	31-05-2010
			IL 183350 A	28-04-2011
			JP 5118490 B2	16-01-2013
			JP 2008529823 A	07-08-2008
30			KR 20070086910 A	27-08-2007
			MA 29117 B1	03-12-2007
			MY 153216 A	29-01-2015
			NO 340464 B1	24-04-2017
			NZ 555346 A	31-07-2009
35			PT 1819525 E	27-04-2010
			SI 1819525 T1	30-07-2010
			TN SN07186 A1	21-11-2008
			TW I354627 B	21-12-2011
			UA 90872 C2	10-06-2010
40			US 2009230670 A1	17-09-2009
			WO 2006061301 A1	15-06-2006
			ZA 200704400 B	30-07-2008
45	-----			
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**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**

- WO 2009033601 A1 [0003]