

(12) **Patentschrift**

- (21) Anmeldenummer: A 1458/2003 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **B42D 15/00** (2006.01)  
**D21H 21/42** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2003-09-17  
(43) Veröffentlicht am: 2009-01-15

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 0930174A2 EP 0330733A1  
WO 1999/45199A1

(73) Patentinhaber:  
HUECK FOLIEN GES.M.B.H.  
A-4342 BAUMGARTENBERG (AT)

(72) Erfinder:  
MÜLLER MATTHIAS  
BECHTSRIETH (DE)  
KASTNER FRIEDRICH DR.  
GRIESKIRCHEN (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SICHERHEITSELEMENTS MIT  
GEGEBENENFALLS NEGATIVEN FARBIGEN CODIERUNGEN**

- (57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements, das auf einem transparenten oder transluzenten Trägersubstrat mindestens eine opake Schicht mit zusammenhängenden oder nicht zusammenhängenden Aussparungen aufweist, wobei die Aussparungen partiell oder vollflächig färbig erscheinen dadurch gekennzeichnet, dass
- a) in einem ersten Schritt ein färbiges transluzentes oder transparentes Trägersubstrat bereitgestellt wird,
- b) in einem zweiten Schritt auf dieses Trägersubstrat ein Bleichmittel zumindest partiell im Bereich der späteren opaken Schicht durch Spin-Coating, Aufstreichen, Aufdampfen, durch Drucken, (Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offsetdruck, Digitaldruck und dergleichen) oder durch Aufsprühen, Sputtern oder Walzenauftragstechniken aufgebracht wird, und
- c) in einem dritten Schritt die partielle opake metallische oder nicht metallische Beschichtung mit zusammenhängenden oder nicht zusammenhängenden Aussparungen durch Spin-Coating, Aufstreichen, Aufdampfen, durch Drucken, (Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offsetdruck, Digitaldruck und dergleichen) oder durch Aufsprühen, Sputtern oder Walzenauftragstechniken, Metallisieren und Demetallisieren partiell aufgebracht wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung Sicherheitselement mit farbigen Codierungen.

5 Aus der EP 319 157 B1 ist ein Sicherheitspapier, das eine Sicherheitsvorrichtung enthält, bekannt, wobei die Sicherheitsvorrichtung auf einem flexiblen wasserundurchlässigen Substrat eine metallische Schicht mit Aussparungen aufweist.

10 Aus der EP 330 733 B1 ist ein Sicherheitselement in Form eines Fadens oder eines Bandes bekannt, das eine lichtdurchlässige Kunststoffolie aufweist, die eine opake nicht metallische Beschichtung mit Aussparungen aufweist, wobei zumindest in den zu den Aussparungen deckungsgleichen Bereichen farbgebende und/oder lumineszierende Substanzen vorhanden sind, durch die sich die Aussparungen unter geeigneten Lichtbedingungen von der opaken Beschichtung in farblich kontrastierender Form unterscheiden.

15 Die farbgebende oder lumineszierende Schicht wird durch vollflächiges oder partielles Drucken aufgebracht.

20 Durch Überdrucken lassen sich auch bei geringster Maschinentoleranz immer nur die Aussparungen überlappende Bereiche mit der entsprechenden farbgebenden oder lumineszierenden Druckfarbe versehen.

Ferner ist zur Erzielung des farblichen Kontrasts die zusätzliche Schicht nötig, was bei den immer strengeren Anforderungen an die Präzision und geringe Dicke der Sicherheitsmerkmale für Wertdokumente einen Nachteil darstellt.

25 Aufgabe der Erfindung war es ein Sicherheitsmerkmal bereitzustellen, das mindestens eine Beschichtung oder Schicht mit transparenten Aussparungen aufweist, wobei die Aussparungen ohne anschließendes oder vorhergehendes Aufbringen einer zusätzlichen farbigen Druckschicht im Durchlicht farbig oder farbig-transparent erscheinen.

30 Gegenstand der Erfindung ist daher ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements, das auf einem transparenten oder transluzenten Trägersubstrat mindestens eine opake Schicht mit zusammenhängenden oder nicht zusammenhängenden Aussparungen aufweist, wobei die Aussparungen partiell oder vollflächig farbig erscheinen dadurch gekennzeichnet, dass

- 35 a) in einem ersten Schritt ein färbiges transluzentes oder transparentes Trägersubstrat bereitgestellt wird,  
b) in einem zweiten Schritt auf dieses Trägersubstrat ein Bleichmittel zumindest partiell im Bereich der späteren opaken Schicht durch Spin-Coating, Aufstreichen, Aufdampfen, durch  
40 Drucken, (Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offsetdruck, Digitaldruck und dergleichen) oder durch Aufsprühen, Sputtern oder Walzenauftragstechniken aufgebracht wird, und  
c) in einem dritten Schritt die partielle opake metallische oder nicht metallische Beschichtung mit zusammenhängenden oder nicht zusammenhängenden Aussparungen durch Spin-  
45 Coating, Aufstreichen, Aufdampfen, durch Drucken, (Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offsetdruck, Digitaldruck und dergleichen) oder durch Aufsprühen, Sputtern oder Walzenauftragstechniken, Metallisieren und Demetallisieren partiell aufgebracht wird.

50 Das erfindungsgemäß hergestellte Sicherheitselement weist also im Durchlicht farbig erscheinende Aussparungen auf, wobei dieser Effekt nicht durch eine zusätzliche farbgebende Schicht sondern durch die Verwendung eines gefärbten Trägersubstrats und exaktes Entfärben der Bereiche, die keine Aussparungen aufweisen, erzielt wird.

Als Trägersubstrat für das erfindungsgemäß hergestellte Sicherheitsmerkmal kommen vorzugsweise flexible Kunststofffolien, beispielsweise gefärbte PET, PVC, PP, PE-Folien und  
55 dergleichen in Frage. Beispiele für derartige Kunststofffolien sind beispielsweise Dyed PET

Films der Fa. Courtauld Performance Films, beispielsweise PET Q 1035, oder PVC-Folien der Fa. EVC Rigid Films, beispielsweise PR 105 4C. Die Kunststofffolien weisen vorzugsweise eine Dicke von 5 - 700 µm, bevorzugt 5 - 200 µm, besonders bevorzugt 5 - 50 µm auf.

- 5 Die opake Schicht kann eine metallische oder nicht metallische opake Beschichtung sein.

Unter metallischen Beschichtungen werden sowohl Metall-Beschichtungen als auch Beschichtungen mit Metallverbindungen verstanden.

- 10 Als metallische Beschichtungen kommen beispielsweise Schichten aus Al, Cu, Fe, Ag, Au, Cr, Ni, Zn und dergleichen in Frage. Als Metallverbindungen sind beispielsweise Oxide oder Sulfide von Metallen, insbesondere TiO<sub>2</sub>, Cr-Oxide, ZnS, ITO, ATO, FTO, ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oder Siliciumoxide geeignet. Geeignete Legierungen sind beispielsweise Cu-Al Legierungen, Cu-Zn Legierungen und dergleichen geeignet.

- 15 Die nicht durchgängigen metallischen Beschichtungen können sowohl durch Drucken von Metallpigmenten, beispielsweise Al-Plättchen, einer metallpigmenthaltigen Druckfarbe in jedem bekannten Druckverfahren, als auch durch Aufdampfen, Sputtern, Abscheiden, Metallisieren und gegebenenfalls anschließendes gegebenfalls partielles Demetallisieren mittels Ätztechniken oder unter Verwendung eines vorhergehenden löslichen Farbauftrags und dergleichen aufgebracht werden.

- 25 Unter metallisch erscheinenden oder reflektierenden Beschichtungen werden Beschichtungen verstanden, die elektromagnetische Wellen, vorzugsweise im sichtbaren Bereich reflektieren, beispielsweise Pigmente, Farben, Glas- oder Keramikbeschichtungen, Kunststoffpigmente oder Metalleffektfarben. Metalleffektfarben sind Farben oder Lacke z.B.: auf Basis von dotierten oder undotierten Halbleiterpigmenten, vorzugsweise in Form von Plättchen. Beispiele für derartige Pigmente sind beispielsweise Silizium-, Gallium- oder Tellur-Pigmente, die einen metallischen Glanz aufweisen. Diese Pigmente und die unter Verwendung dieser Pigmente hergestellte Farbe oder der damit hergestellte Lack weist einen metallischen Glanz auf und erscheint daher
- 30 visuell als metallisch glänzende oder reflektierende Beschichtung. Unter Metalleffektfarben werden hier auch auf Basis von Glimmer, belegt mit TiO<sub>2</sub> oder Fe hergestellte Farben oder Lacke verstanden.

- 35 Als Lösungsmittel kommen beispielsweise Wasser oder organische Lösungsmittel, wie Alkohole, Ketone, Aldehyde, Aliphate oder Aromate und dergleichen in Frage.

- Als Bindemittel kommen verschiedene natürliche oder synthetische Bindemittel in Frage, z.B. natürliche Öle und Harze, wie Phenolformaldehyd, Harnstoff-, Melamin-, Keton-, Aldehyd-, Epoxy-, Polyterpenharzen verwenden. Als zusätzliche Bindemittel können beispielsweise Polyester, Polyvinylalkohole, Polyvinylacetate, -ether, -propionate und -chloride, Poly(methyl)acrylate, Polystyrole, Olefine, Nitrocellulose, Polyisocyanat, Urethansysteme und dergleichen.

- 45 Als nicht metallische opake Beschichtungen kommen auch beispielsweise bekannte opake Druckfarben in Betracht.

- In einem ersten Schritt wird die Folien durch partielles Aufbringen eines Bleichmittels auf das Trägersubstrat entfernt, in einem weiteren Schritt wird die partielle opake Beschichtung aufgebracht. Die kann auf bekannte Weise, beispielsweise durch partielles Metallisieren oder durch
- 50 vollflächiges Metallisieren und anschließendes partielles Demetallisieren mittels bekannter Ätztechniken oder unter Verwendung eines vorherigen Farbauftrags mit einer löslichen Druckfarbe erfolgen.

- Die metallische oder nicht metallische opake Beschichtung weist dann die entsprechenden
- 55 Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen, geometrischen Figuren, Linien, Guillochen und

dergleichen auf oder ist in Form von Mustern, Zeichen, geometrischen Figuren, Linien, Guillochen und dergleichen auf das Trägersubstrat aufgebracht.

Als Bleichmittel können beispielsweise Wasserstoffperoxid oder Natriumhypochlorit verwendet werden.

Die partielle Aufbringung des Bleichmittels kann auf jede bekannte konventionelle Weise erfolgen, beispielsweise durch Spin-Coating, Aufstreichen, Aufdampfen, durch Drucken, (Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offsetdruck, Digitaldruck und dergleichen) durch Aufsprühen, Sputtern oder Walzenauftragstechniken und dergleichen erfolgen.

Vorzugsweise wird beim Aufbringen der metallischen opaken Beschichtung mittels partiellem Demetallisieren vorerst eine biologisch abbaubare Druckfarbe mit guten rheologischen Eigenschaften, hoher Alkoholtoleranz und ausgezeichneter biologischer Abbaubarkeit, bestehend aus einer Basis aus 5 - 30 Gew% Casein oder 5 - 30 Gew% Stärke oder 5 - 35 Gew% Hydroxypropylcellulose oder 5 - 30 Gew% Polyvinylalkohol und 5 - 80 Gew% eines Pigments und 15 - 87 Gew% eines Lösungsmittels partiell aufgebracht.

Gegebenfalls kann die Druckfarbe auch einen Farbstoff enthalten, wobei der Anteil an Farbstoff bis zu 80 Gew% betragen kann.

Als Farbstoffe kommen alle in einem Lösungsmittel löslichen Farbstoffe, beispielsweise Azofarbstoffe, Phthalocyaninblau, i-Indolidingelb, Dioxazinviolett, Triphenylmethanfarbstoffe, Metallkomplex-Farbstoffe, anionische oder kationische Farbstoffe und Sublimationsfarbstoffe, Textilfarbstoffe, Lumineszenzfarbstoffe, natürliche oder naturidentische Farbstoffe, Papierfarbstoffe und dergleichen in Frage.

Als Lösungsmittel kommen je nach verwendetem Trägersubstrat beispielsweise Wasser, Glykol, Ethylacetat, Methylethylketon, Ethanol und dergleichen in Frage.

Die Aufbringung der Druckfarbe kann auf jede bekannte konventionelle Weise erfolgen, beispielsweise durch Spin-Coating, Aufstreichen, Aufdampfen, durch Drucken, (Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offsetdruck, Digitaldruck und dergleichen) durch Aufsprühen, Sputtern oder Walzenauftragstechniken und dergleichen erfolgen.

Der in der Druckfarbe vorhandene Farbstoff kann dann in das Trägersubstrat migrieren und damit neue Farbeffekte generieren.

Bei Verwendung monoaxial gereckte flexibler Kunststofffolien als Trägersubstrat lagern sich die organischen Farbstoffe bevorzugt in Richtung der Hauptverstreckung an, wodurch zusätzliche optische Effekte wie gerichtete oder polarisierte Emission der Strahlung erzeugt werden.

Die Migration des Farbstoffs in das Trägersubstrat kann einerseits durch Anquellen des Trägersubstrats durch das in der Druckfarbe vorhandene Lösungsmittel, andererseits durch Temperatur oder durch eine Kombination der beiden Mechanismen erfolgen.

Anschließend wird die opake Beschichtung mittels bekannter Metallisierungsverfahren aufgebracht.

Nach dem Trocknen wird die lösliche Druckfarbe mittels eines geeigneten Lösungsmittels, vorzugsweise Wasser, gegebenenfalls kombiniert mit mechanischer Einwirkung, entfernt.

Gegebenenfalls können durch ein- oder mehrmalige Wiederholung des Vorgangs mit entsprechenden Druckfarben, die unterschiedliche Farbstoffe enthalten, definierte Mischfarben erzeugt werden, die auch durch die Färbung der Trägerfolie beeinflusst sind.

Es ist auch möglich, die einen oben beschriebenen Farbstoff enthaltende Druckfarbe definiert in den vorher entfärbten Bereichen des Trägersubstrats aufzubringen und so in den später mit der opaken Beschichtung versehenen Bereichen eine von den mit den Aussparungen versehenen Bereichen unterschiedliche Färbung zu generieren.

5

Anschließend kann das so beschichtete und definiert gefärbte Trägersubstrat mit weiteren funktionellen und/oder dekorativen Schichten versehen werden.

10

Die Aufbringung dieser Schicht(en) kann durch ein beliebiges Verfahren, beispielsweise durch Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offset-, Digitaldruck (Inkjet-, Trocken- und Flüssigtoner) und dergleichen erfolgen.

15

Als Farb- bzw. Lackschichten können jeweils verschiedenste Zusammensetzungen verwendet werden. Die Zusammensetzung der einzelnen Schichten kann insbesondere nach deren Aufgabe variieren, also ob die einzelnen Schichten ausschließlich Dekorationszwecken dienen oder eine funktionelle Schicht darstellen sollen oder ob die Schicht sowohl eine Dekorations- als auch eine Funktionsschicht sein soll.

20

Die zu druckenden Schichten können pigmentiert oder nicht pigmentiert sein. Als Pigmente können alle bekannten Pigmente, beispielsweise Pigmente auf anorganischer Basis, wie Titan-dioxid, Zinksulfid, Kaolin, ITO, ATO, FTO, Aluminium, Chrom- und Siliciumoxide, oder Pigmente auf organischer Basis, wie Phthalocyaninblau, i-Indolidingelb, Dioxazinviolett und dergleichen als auch farbige und/oder verkapselte Pigmente in chemisch, physikalisch oder reaktiv trocknenden Bindemittelsystemen verwendet werden. Als Farbstoffe kommen beispielsweise 25 1,1- oder 1,2-Chrom-Cobalt-Komplexe in Frage.

Dabei sind lösungsmittelhaltige Farben- und/oder Lacksysteme, wässrige und auch lösungsmittelfreie Lacksysteme verwendbar.

30

Als Bindemittel kommen verschiedene natürliche oder synthetische Bindemittel in Frage.

Die funktionellen Schichten beispielsweise können bestimmte elektrische, magnetische, chemische, physikalische und auch optische Eigenschaften aufweisen.

35

Zur Einstellung elektrischer Eigenschaften, beispielsweise Leitfähigkeit können beispielsweise Graphit, Ruß, leitfähige organische oder anorganische Polymere, Metallpigmente (beispielsweise Kupfer, Aluminium, Silber, Gold, Eisen, Chrom und dergleichen), Metalllegierungen wie Kupfer-Zink oder Kupfer-Aluminium oder auch amorphe oder kristalline keramische Pigmente wie ITO, FTO, ATO und dergleichen zugegeben werden. Weiters können auch dotierte oder 40 nicht dotierte Halbleiter wie beispielsweise Silicium, Germanium, Galliumarsenid, Arsen oder Ionenleiter wie amorphe oder kristalline Metalloxide oder Metallsulfide als Zusatz verwendet werden. Ferner können zur Einstellung der elektrischen Eigenschaften der Schicht polare oder teilweise polare Verbindungen, wie Tenside oder unpolare Verbindungen wie Silikonadditive oder hygroskopische oder nicht hygroskopische Salze verwendet oder zugesetzt werden. 45 Ebenso können intrinsisch leitfähige organische Polymere wie Polyanilin, Polyacetylen, Polyethylendioxythiophen und/oder Polystyrolsulfonat zugesetzt werden.

50

Als elektrisch leitfähige Schichten können beispielsweise auch metallische oder polymere leitfähige Schichten verwendet werden.

Als metallische leitfähige Schichten kommen beispielsweise Farben oder Lacke mit Metallpigmenten (beispielsweise Kupfer, Aluminium, Silber, Gold, Eisen, Chrom und dergleichen), Metalllegierungen wie Kupfer-Zink oder Kupfer-Aluminium in Frage.

55

Weiters können auch dotierte oder nicht dotierte Halbleiter wie beispielsweise Silicium, Germa-

5 nium oder Ionenleiter wie amorphe oder kristalline Metalloxide oder Metallsulfide als Zusatz verwendet werden. Ferner können zur Einstellung der elektrischen Eigenschaften der Schicht polare oder teilweise polare Verbindungen, wie Tenside oder unpolare Verbindungen wie Silikonadditive oder hygroskopische oder nicht hygroskopische Salze verwendet oder zugesetzt werden.

10 Die Aufbringung der elektrisch leitfähigen Schicht kann beispielsweise durch bekannte Demetallisierungsverfahren unter Verwendung eines Ätzmittels oder vorzugsweise einer löslichen Waschfarbe erfolgen.

15 Als nicht metallische leitfähige Schicht wird beispielsweise eine mit Ruß, Graphit, amorphen oder kristallinen keramischen Pigmenten wie ITO, ATO, FTO und dergleichen pigmentierte Dispersion oder Lösung in Ethylenacrylatcopolymer, Nitrocellulose, PVB, PA, Acrylat oder PVC oder deren Copolymeren verwendet.

20 Als elektrisch leitfähige polymere Schichten können beispielsweise Polyacetylen, Poly-p-phenylen, Polypyrrole, Polythiophene, Poly-p-phenylenvinyl, niedermolekulare makrocyclische Halbleiter, Organopolysilane, Polyschwefelnitrid und/oder Polyaniline und/oder deren Derivate verwendet werden. Bevorzugt werden als elektrisch leitfähige Polymere Polyanilin oder Polythiophene verwendet. Besonders bevorzugt wird als elektrisch leitfähiges Polymer Polyethylendioxythiophen verwendet.

25 Die Polymere können in Form einer Dispersion oder in Form ihrer Monomere bzw. Vorpolymere mit nachfolgender Aufbringung eines Initiator und/oder Katalysator oder bereits in Mischung mit einem Initiator und/oder Katalysator auf ein Trägersubstrat aufgebracht werden.

30 Als handelsübliche elektrische leitfähige Polymersuspension ist beispielsweise Baytron® P der Fa. H.C. Stark einsetzbar. Als Dispersionsmittel kommen beispielsweise inerte Lösungsmittel, vorzugsweise wässrige Lösungsmittel oder Alkohole, wie i-Propanol in Frage. Gegebenenfalls können den Polymerdispersionen auch Matrixpolymere, beispielsweise wasserlösliche Polyester, Polyurethane, Polystyrolsulfonate, Polyacrylate oder Ethylenacrylatcopolymere als Matrixpolymere zugesetzt werden. Beispielsweise kann Polyethylendioxythiophen mit Polystyrolsulfonat als Matrixpolymer verwendet werden.

35 Es werden aber bevorzugt die Monomere bzw. Vorpolymere zur Bildung der elektrisch leitfähigen Polymere aufgebracht und in situ polymerisiert.

40 Dabei können als Initiator und/oder Katalysator sowohl radikalische, als auch Redox- oder Photo-Initiator und/oder Katalysatoren und/oder -Katalysatoren, beispielsweise UV-Initiatoren, verwendet werden.

45 Sowohl Monomer als auch Initiator und/oder Katalysator und/oder Katalysator werden bevorzugt in einem Lösungs- bzw. Dispersionsmittel bereitgestellt, beispielsweise in einem Alkohol, wie Propanol oder n-Butanol.

50 Besonders bevorzugt wird als Initiator/Katalysator Fe(III)toluolsulfonat verwendet. Fe(III)toluolsulfonat ist ein radikalischer Initiator bzw. Katalysator, der zugleich eine Redoxreaktion bei der Polymerisation initiiert. Das Fe(III)-Ion wirkt als Initiator und das Toluolsulfonat bildet im leitfähigen Polymer die Matrix.

Die elektrisch leitfähigen Polymerschichten können auch pigmentiert sein, wobei alle bekannten Pigmente geeignet sind. Soll die Transparenz nicht deutlich beeinflusst werden, sind allerdings stark deckende bzw. färbende Pigmente wie Ruß oder Graphit nicht geeignet.

55 Der Anteil an Pigmenten im Festkörper kann bis zu 40 % betragen.

Gegebenenfalls kann das Trägermaterial vorher zur Verbesserung der Haftung des verwendeten leitfähigen Polymers mit einem Haftvermittler behandelt werden. Im Allgemeinen ist jedoch insbesondere bei der Verwendung der in situ Polymerisation der Monomere bzw. Vorpolymere die Haftung der elektrisch leitfähigen Polymere auf allen Trägersubstraten durchaus mehr als befriedigend.

Die magnetischen Eigenschaften der Schicht können beispielsweise mit bekannten Magnetpigmentfarben erzeugt werden. Besonders geeignet zur Herstellung von Schichten mit gegebenenfalls variierbaren magnetischen Eigenschaften sind Magnetfarben, die in der Lage sind ein magnetisches Feld mit hoher Flussdichte hervorzurufen. Der messbare Gradient des magnetischen Flusses wird dann durch Dickenmodulation der magnetischen Schichten erzeugt.

Besonders geeignet sind Magnetpigmentfarben mit Pigmenten auf Basis von Fe-oxiden, wie  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  oder  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , Eisen, Nickel, Cobalt und deren Legierungen, Barium oder Cobalt-ferrite, hart- und weich magnetische Eisen- und Stahlsorten in wässrigen bzw. lösungsmittelhaltigen Dispersionen. Als Lösungsmittel kommen beispielsweise i-Propanol, Ethylacetat, Methylethylketon, Methoxypropanol und deren Mischungen in Frage.

Vorzugsweise sind die Pigmente in Acrylat- Polymerdispersionen mit einem Molekulargewicht von 150.000 bis 300.000, in Acrylat-Urethan-Dispersionen, Acrylat- Styrol oder PVC-haltigen Dispersionen oder in lösemittelhaltige derartige Dispersionen eingebracht.

Insbesondere geeignet sind Magnetfarben mit Pigmenten auf Basis von Cr/Ni-Stahl. Diese Magnetfarben zeigen im Gegensatz zu den konventionellen Magnetfarben, die schwarz, braun oder grau erscheinen, ein silbriges Erscheinungsbild und weisen gleichzeitig die oben beschriebenen erforderlichen magnetischen Eigenschaften auf.

Dadurch ist es möglich, das für viele Anwendungen erwünschte bzw. erforderliche metallisch glänzende Erscheinungsbild in einem Arbeitsgang bereits durch Verdrucken dieser Magnetfarben zu erzeugen. Ein Überdrucken bzw. Beschichten mit metallischen oder Metall-Schichten zur Erzeugung des gewünschten Erscheinungsbildes ist daher nicht nötig, kann aber beispielsweise zur Einbringung weiterer Identifikationsmerkmale problemlos erfolgen.

Ferner können optisch wirksamen Strukturen auf dem Trägersubstrat vorhanden sein, die auf jeweils jede bekannte Weise hergestellt werden können. Vorzugsweise werden diese beugungswirksamen Strukturen jedoch durch Beschichten des Trägersubstrats, das gegebenenfalls bereits eine oder mehrere der beschriebenen Schichten aufweist, mit einem strahlungshärtbaren Lack, der bis zum Gelpunkt durch Anregung mit Strahlung einer definierten Wellenlänge vorgehärtet wird, und gleichzeitige Abformung der Oberflächenstruktur, worauf die weitere Aushärtung (Haupthärtung) des strahlungshärtbaren Lacks durch Anregung Strahlung einer zum Vorhärtungsschritt unterschiedlichen Wellenlänge durchgeführt, worauf ggf. eine Nachhärtung erfolgt.

Die optischen Eigenschaften der jeweiligen Schicht werden durch sichtbare Farbstoffe bzw. Pigmente, lumineszierende Farbstoffe bzw. Pigmente, die im sichtbaren, im UV-Bereich oder im IR-Bereich fluoreszieren bzw. phosphoreszieren, durch  $\text{TiO}_2$ , ZnS, Kaolin, ATO, FTO, Aluminium, Chrom- und Siliziumoxide oder beispielsweise organische Pigmente wie Phthalocyaninblau, i-Indolidingelb, Dioxazinviolett und dergleichen, durch Effektpigmente, wie Flüssigkristalle, Perlglanz, Bronzen und/oder Multilayer-Farbumschlagpigmente und/oder wärmeempfindliche Farben bzw. Pigmente eingestellt. Diese sind in allen möglichen Kombinationen einsetzbar. Zusätzlich können auch diese Pigmente jeweils allein oder in Kombination mit anderen Farbstoffen und/oder Pigmenten eingesetzt werden.

Zur Einstellung der magnetischen Eigenschaften können paramagnetische, diamagnetische und auch ferromagnetische Stoffe, wie Eisen, Nickel, Barium, und Cobalt oder deren Verbin-

dungen oder Salze (beispielsweise Oxide oder Sulfide) verwendet werden. Besonders geeignet sind Fe(II) und Fe(III)oxide, Barium- bzw. Cobaltferrite, seltene Erden und dergleichen.

5 Die optischen Eigenschaften der Schicht lassen sich durch sichtbare Farben bzw. Pigmente, lumineszierende Farbstoffe bzw. Pigmente, die im sichtbaren, im UV-Bereich oder im IR-Bereich fluoreszieren oder phosphoreszieren, wärmeempfindliche Farben bzw. Pigmente, Effektpigmente, wie Flüssigkristalle, Perlglanz-, Bronzen und/oder Multilayer-Farbumschlagspigmente beeinflussen. Diese sind in allen möglichen Kombinationen einsetzbar.

10 Es können auch verschiedene Eigenschaften durch Zufügen verschiedener oben genannter Zusätze kombiniert werden. So ist es möglich angefärbte und/oder leitfähige Magnetpigmente zu verwenden. Dabei sind alle genannten leitfähigen Zusätze verwendbar.

15 Speziell zum Anfärben von Magnetpigmenten lassen sich alle bekannten löslichen und nicht löslichen Farbstoffe bzw. Pigmente verwenden. So kann beispielsweise eine braune Magnetfarbe durch Zugabe von Metallen in ihrem Farbton metallisch, beispielsweise silbrig eingestellt werden.

20 Ferner können die Sicherheitselemente mit einer Schutzlackschicht ein- oder beidseitig versehen sein. Der Schutzlack kann pigmentiert oder nicht pigmentiert sein, wobei als Pigmente alle bekannte Pigmente oder Farbstoffe, beispielsweise TiO<sub>2</sub>, ZnS, Kaolin, ATO, FTO, Aluminium, Chrom- und Siliziumoxide oder beispielsweise organische Pigmente wie Phthalocyaninblau, i-Indolidingelb, Dioxazinviolett und dergleichen verwendet werden können. Ferner können lumineszierende Farbstoffe bzw. Pigmente, die im sichtbaren, im UV-Bereich oder im IR-Bereich fluoreszieren bzw. phosphoreszieren, Effektpigmente, wie Flüssigkristalle, Perlglanz, Bronzen und/oder Multilayer-Farbumschlagpigmente und wärmeempfindliche Farben bzw. Pigmente zugegeben werden. Diese sind in allen möglichen Kombinationen einsetzbar. Zusätzlich können auch phosphoreszierende Pigmente allein oder in Kombination mit anderen Farbstoffen und/oder Pigmenten eingesetzt werden.

30 Ferner kann das erfindungsgemäße Sicherheitselement ein- oder beidseitig mit einem Heiß- oder Kaltsiegelkleber oder einer Selbstklebebeschichtung zur Aufbringung auf oder zur Einbettung in ein Substrat versehen sein, der gegebenenfalls auch pigmentiert sein kann.

35 In den Fig. 1 bis 3 sind erfindungsgemäße Sicherheitselemente dargestellt.

Darin bedeuten 1 das Trägersubstrat, 2 die opake Beschichtung 3 die Aussparungen, 4 ein gegebenenfalls vorhandenes weiteres funktionelles Merkmal.

40 Die Sicherheitselemente bzw. das Folienmaterial sind gegebenenfalls nach entsprechender Konfektionierung daher als Sicherheitsmerkmale in Datenträgern, insbesondere Wertdokumenten wie Ausweisen, Karten, Banknoten oder Etiketten, Siegeln und dergleichen geeignet, aber auch als Verpackungsmaterial beispielsweise in der pharmazeutischen, der Elektronik- und/oder Lebensmittelindustrie, beispielsweise in Form Blisterfolien, Faltschachteln, Abdeckungen, Folienverpackungen und dergleichen geeignet.

50 Für die Anwendung als Sicherheitsmerkmale werden die Substrate bzw. Folienmaterialien bevorzugt in Streifen oder Fäden oder Patches geschnitten, wobei die Breite der Streifen oder Fäden vorzugsweise 0,05 - 10 mm betragen kann und die Patches vorzugsweise mittlere Breiten bzw. Längen von 0,3 - 20 mm.

55 Für die Anwendung in oder auf Verpackungen wird das Folienmaterial bevorzugt in Streifen, Bänder, Fäden oder Patches geschnitten, wobei die Breite der Fäden, Streifen bzw. Bänder vorzugsweise 0,05 - 50 mm beträgt und die Patches vorzugsweise mittlere Breiten und Längen von 0,5 - 200 mm aufweisen.

Ein entsprechender Sicherheitsfaden oder -streifen kann auch als Randverstärkung von Verpackungen, Wertdokumenten und dergleichen im Bereich der Kanten aber auch als beispielsweise Längs- oder Quer -Verstärkung in der Verpackung oder im Wertdokument verwendet werden, wobei auch jeweils mehrerer Fäden oder Streifen in definiertem Abstand zueinander vorge-  
sehen sein können.

### Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements, das auf einem transparenten oder transluzenten Trägersubstrat mindestens eine opake Schicht mit zusammenhängenden oder nicht zusammenhängenden Aussparungen aufweist, wobei die Aussparungen partiell oder vollflächig färbig erscheinen *dadurch gekennzeichnet*, dass
  - a) in einem ersten Schritt ein färbiges transluzentes oder transparentes Trägersubstrat bereitgestellt wird,
  - b) in einem zweiten Schritt auf dieses Trägersubstrat ein Bleichmittel zumindest partiell im Bereich der späteren opaken Schicht durch Spin-Coating, Aufstreichen, Aufdampfen, durch Drucken, (Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offsetdruck, Digitaldruck und dergleichen) oder durch Aufsprühen, Sputtern oder Walzenauftragstechniken aufgebracht wird, und
  - c) in einem dritten Schritt die partielle opake metallische oder nicht metallische Beschichtung mit zusammenhängenden oder nicht zusammenhängenden Aussparungen durch Spin-Coating, Aufstreichen, Aufdampfen, durch Drucken, (Tiefdruck, Flexodruck, Siebdruck, Offsetdruck, Digitaldruck und dergleichen) oder durch Aufsprühen, Sputtern oder Walzenauftragstechniken, Metallisieren und Demetallisieren partiell aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Bleichmittel Natriumhypochlorit oder Wasserstoffperoxid verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Trägersubstrat monoaxial gereckte flexible Kunststofffolien verwendet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass das färbige Trägersubstrat durch Aufbringen und anschließendes Entfernen einer löslichen, in das Trägersubstrat migrierende Farbstoffe enthaltenden Druckfarbe hergestellt ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Druckfarbe aus einer Basis aus 5 - 30 Gew% Casein oder 5 - 30 Gew% Stärke oder 5 - 35 Gew% Hydroxypropylcellulose oder 5 - 30 Gew% Polyvinylalkohol und 5 - 80 Gew% eines Farbstoffes und 15 - 87 Gew% eines Lösungsmittels besteht.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Druckfarbe pigmentiert ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 *dadurch gekennzeichnet*, dass auf das Trägersubstrat weitere funktionelle und/oder dekorative Schichten aufgebracht werden.
8. Verwendung der Sicherheitselemente hergestellt nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ggf. nach Konfektionierung als Sicherheitsmerkmale in Datenträgern, insbesondere Wertdokumenten wie Ausweisen, Karten, Banknoten oder Etiketten, Siegeln auf oder als Verpackungsmaterial beispielsweise in der pharmazeutischen, Elektronik- und/oder Lebensmittelindustrie, beispielsweise in Form Blisterfolien, Faltschachteln, Abdeckungen, Folienverpackungen.
9. Wertdokumente, die ein Sicherheitsmerkmal hergestellt nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweisen.

10. Wertpapiere, die zumindest ein Sicherheitsmerkmal hergestellt nach einem der Ansprüche 1 bis 7 vollflächig oder partiell in Form eines Fadens, eines Fensterfadens oder eines Patches eingebettet oder zumindest teilweise an einer oder beiden Oberflächen appliziert, aufweisen.

5

11. Verwendung der als Fäden oder Streifen konfektionierten Sicherheitselemente oder Folienmaterialien hergestellt nach einem der Ansprüche 1 - 7 als Randverstärkung oder Langs- oder Querverstärkung in Wertdokumenten oder Verpackungen.

10

**Hiezu 3 Blatt Zeichnungen**

15

20

25

30

35

40

45

50

55

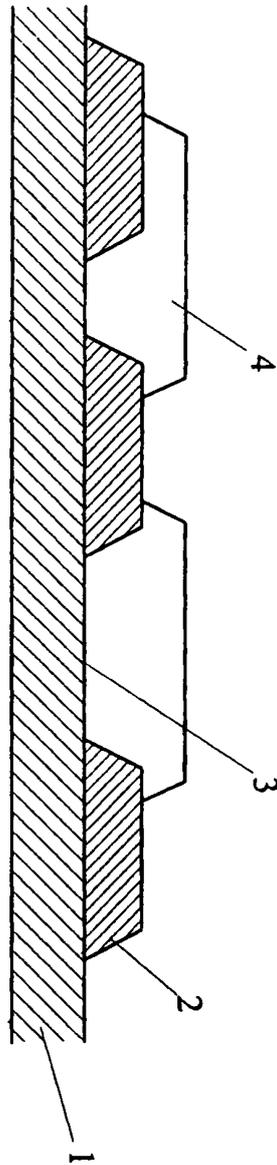


Fig. 1

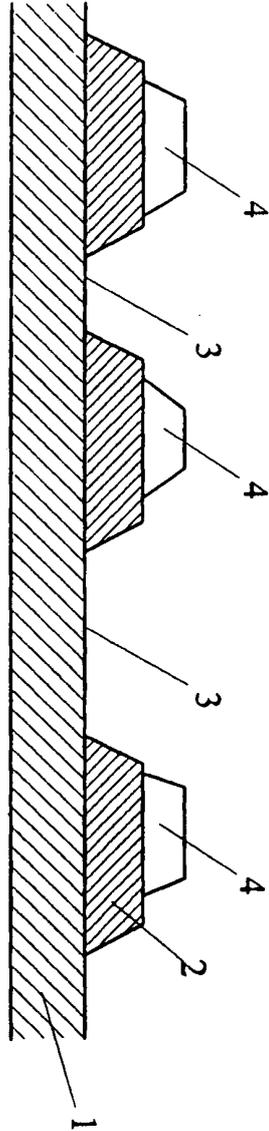


Fig. 2

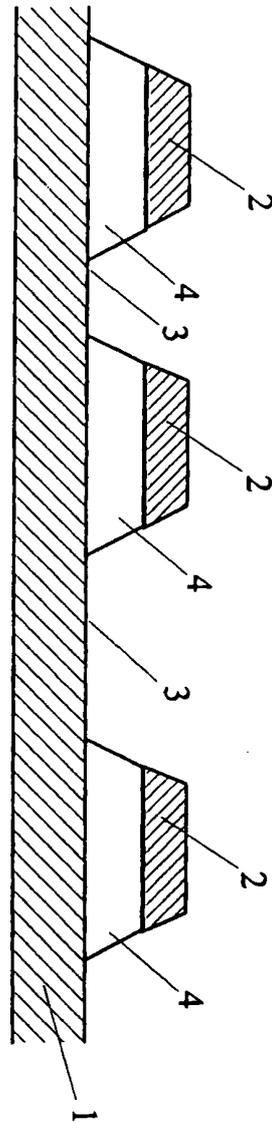


Fig. 3