

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 507 647 A1 2010-06-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1926/2008**

(22) Anmeldetag: **11.12.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.06.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **B42D 15/00** (2006.01),
B42D 15/10 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

KEPLINGER JÜRGEN DR.
SAXEN (AT)
SCHMIDEGG KLAUS DR.
LINZ (AT)

(54) **TRANSPARENTES SICHERHEITSELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement aufweisend ein Trägersubstrat, bestehend aus jeweils mindestens einer ersten Schicht, einer polymeren Abstandsschicht und einer Schicht gebildet von metallischen Clustern, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht eine transparente Schicht mit hohem Brechungsindex (HRI-Schicht) ist.

AT 507 647 A1 2010-06-15

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement aufweisend ein Trägersubstrat, bestehend aus jeweils mindestens einer ersten Schicht, einer polymeren Abstandsschicht und einer Schicht gebildet von metallischen Clustern, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht eine transparente Schicht mit hohem Brechungsindex (HRI-Schicht) ist.

Transparentes Sicherheitselement

Die Erfindung betrifft transparente Sicherheitselemente, die einen Farbkippeffekt, bewirkt durch metallische Cluster, die über eine definierte transparente Schicht von einer Schicht mit hohem Brechungsindex getrennt sind, aufweisen.

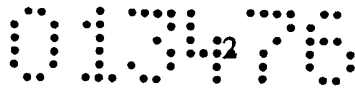
Aus WO 02/18155 ist ein Verfahren zur fälschungssicheren Markierung von Gegenständen bekannt, wobei der Gegenstand mit einer Markierung bestehend aus einer elektromagnetische Wellen reflektierenden ersten Schicht auf die eine für elektromagnetische Wellen durchlässige inerte Schicht mit einer definierten Dicke aufgebracht wird, worauf auf diese inerte Schicht eine aus metallischen Clustern gebildete dritte Schicht folgt, versehen wird.

Aus EP 1 716 007 A ist ein fälschungssicheres Sicherheitselement bestehend aus jeweils mindestens einer elektromagnetische Wellen reflektierenden Schicht, einer polymeren Abstandsschicht und einer Schicht gebildet von metallischen Clustern, wobei eine oder mehrere der Schichten zusätzlich zu ihrer Funktion im Farbkippeffekt-Setup weitere Sicherheitsfunktionen erfüllen, bekannt.

Dabei wird jeweils durch Aufbringung von Clusterschichten, in Kombination mit einer polymeren Abstandsschicht und einer metallischen Reflexionsschicht, ein Farbkippeffekt erzeugt.

Nachteil dabei ist, dass weitere Elemente oder Sicherheitselemente, wie beispielsweise Fluoreszenzen, Texte, Mikrotexe, Bilder und dergleichen unterhalb der metallischen Reflexionsschicht nicht mehr erkennbar sind.

Aufgabe der Erfindung ist daher ein Sicherheitselement bereitzustellen, das einen Farbkippeffekt aufweist, der auch ohne metallische Reflexionsschicht erkennbar ist und außerdem das darunter liegende Element oder



Sicherheitselement, beispielsweise ein Foto, ein Text, ein Mikrotex oder ein fluoreszierendes Merkmal erkennbar ist.

Gegenstand der Erfindung ist daher ein Sicherheitselement aufweisend ein Trägersubstrat, bestehend aus jeweils mindestens einer ersten Schicht, einer polymeren Abstandsschicht und einer Schicht gebildet von metallischen Clustern, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht eine transparente Schicht mit hohem Brechungsindex (HRI-Schicht) ist.

Als Trägersubstrat kommen vorzugsweise transparente flexible Kunststofffolien, beispielsweise aus PI, PP, MOPP, PE, PPS, PEEK, PEK, PEI, PSU, PAEK, LCP, PEN, PBT, PET, PA, PC, COC, POM, ABS, PVC in Frage. Die Trägerfolien weisen vorzugsweise eine Dicke von 5 - 700 μm , bevorzugt 5 - 200 μm , besonders bevorzugt 5 - 50 μm auf.

Auf das Trägersubstrat wird eine transparente Schicht mit hohem Brechungsindex aufgebracht. Diese Schicht kann vollflächig oder partiell, aufgebracht werden.

Diese Schicht weist einen Brechungsindex auf, der höher ist, als der Brechungsindex der Abstandsschicht, vorzugsweise einen Brechungsindex von > 2.0 auf und wird auch als HRI-Schicht (high refractive index - Schicht) bezeichnet.

Dabei kommen beispielsweise im Vakuum aufgedampfte, oder gedruckte oder lackierte transparente Materialien, wie beispielsweise Metalloxide oder Metallsulfide, beispielsweise Ti-Oxide, Ta-Oxide, Si-Oxide oder ZnS in Frage.

Zur partiellen Aufbringung eignet sich besonders ein Verfahren unter Verwendung eines löslichen Farbauftrags zur Herstellung der partiellen HRI-Schicht. Dabei wird in einem ersten Schritt auf dem Trägersubstrat ein in einem Lösungsmittel löslicher Farbauftrag aufgebracht, in einem zweiten Schritt diese Schicht gegebenenfalls mittels eines Inline-Plasma-, Corona- oder

Flammprozesses behandelt und in einem dritten Schritt eine Schicht des zu strukturierenden Materials in einem Vakuumaufdampfverfahren oder durch Drucken oder durch Lackieren aufgebracht, worauf in einem vierten Schritt der Farbauftrag mittels eines Lösungsmittels, gegebenenfalls kombiniert mit einer mechanischen Einwirkung, entfernt wird.

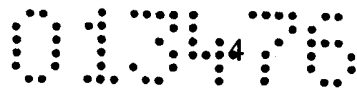
Der lösliche Farbauftrag erfolgt partiell, die Aufbringung der HRI-Schicht kann vollflächig oder partiell erfolgen.

Die Dicke der HRI- Schicht beträgt vorzugsweise etwa 30- 100 nm, wobei aber auch höhere bzw. geringere Schichtdicken möglich sind.

In einer besonderen Ausführungsform kann die partielle transparente Schicht durch eine nicht-transparente Schicht, z.B. durch eine Metallschicht, die vollflächig oder partiell, entweder genau oder partiell deckungsgleich oder versetzt zu der HRI-Schicht aufgebracht ist, ergänzt werden..

Die darauf folgende polymere Abstandschicht bzw. die polymeren Abstandsschichten können ebenfalls vollflächig oder partiell aufgebracht werden. Die polymeren Schichten bestehen beispielsweise aus konventionell oder strahlungshärtenden, insbesondere UV-härtenden, Farb- oder Lacksystemen auf Basis von Nitrocellulose, Epoxy-, Polyester-, Kolophonium-, Acrylat-, Alkyd-, Melamin-, PVA-, PVC-, Isocyanat-, Urethan- oder PS-Copolymersystemen .

Diese polymere Schicht dient im Wesentlichen als transparente Abstandsschicht, kann aber je nach Zusammensetzung in einem bestimmten Spektralbereich absorbierend und/oder fluoreszierend bzw. phosphoreszierend sein. Gegebenenfalls kann diese Eigenschaft auch durch Beimengung eines geeigneten Chromophors verstärkt werden. Durch die Auswahl verschiedener Chromophore kann ein geeigneter Spektralbereich ausgewählt werden. Dadurch kann neben dem Kippeffekt auch die polymere Schicht zusätzlich maschinenlesbar gestaltet werden. So kann beispielsweise im blauen



Spektralbereich (im Bereich von etwa 400 nm) ein gelber AZO-Farbstoff, beispielsweise Anilide, Rodural, Eosin, eingesetzt werden. Der Farbstoff ändert darüber hinaus des Spektrum des Sicherheitsmerkmals in charakteristischer Weise.

Bei Einsatz eines Fluorophors mit Anregung außerhalb des sichtbaren Bereichs (z. B. im UV) und Abstrahlung im sichtbaren Bereich, läßt sich bei Wahl einer geeigneten Konzentration sogar eine Markierung mit Farbwechsel bei Beleuchtung generieren. Optimalerweise weist dabei der Schichtaufbau bei dem anvisierten Beobachtungswinkel ein Spektrum mit hoher Absorption im Wellenlängenbereich der Emission des Fluorophors auf.

In einer besonderen Ausführungsform weist die polymere Abstandsschicht Bereiche unterschiedlicher Dicke auf. Durch definierte Variation der Dicke (Gradient, definierte Stufen, definierte Strukturen) der polymeren Abstandsschicht wird eine Kombination unterschiedlicher Farbkippeffekte in einem fertigen Sicherheitselement erzeugt (Mehrfarbenkippeffekt).

Die Dicke der Schicht kann dabei in einem weiten Bereich gezielt variiert werden, beispielsweise in einem Bereich von 10 nm bis 3 μm .

Bei einer Abstandsschichtdicke über ca. 1,5 μm ergibt der Schichtaufbau keine für das menschliche Auge mehr erkennbare Farbe. Das liegt daran, dass das Spektrum mit zunehmender Schichtdicke immer komplexer wird (Multipeak) und nicht mehr aufgelöst werden kann. Für Lesegeräte ist das Spektrum aber weiterhin gut messbar und sogar hoch charakteristisch, wobei die maximal zu vermessende Abstandsschichtdicke vom Auflösungsvermögen des jeweiligen Gerätes abhängt. Dies stellt eine Möglichkeit dar, eine unscheinbare aber maschinenlesbare Markierung zu erzeugen.

Ferner kann bei der Aufbringung der polymeren Abstandsschicht ein bestimmter definierter Schichtdickenverlauf, entweder in einem Aufbringungsschritt oder durch Aufbringung mehrerer Schichten, die wiederum je nach gewünschtem Schichtdickenverlauf vollflächig bzw. partiell sein kann, eingestellt werden.

Der Schichtdickenverlauf kann auch in Form eines Stufenaufbaus ausgeführt sein, wobei auf eine Basisschicht unterschiedliche Dicken einer weiteren polymeren Schicht partiell aufgebracht werden.

Ferner ist es möglich mehrere Schichten aus unterschiedlichen Polymeren, beispielsweise Polymeren mit unterschiedlichen Brechungsindizes aufzubringen.

In einer besonderen Ausführungsform kann mindestens eine Schicht der polymeren Abstandsschicht optisch aktive Strukturen, beispielsweise Beugungsgitter, Beugungsstrukturen, Hologramme und dergleichen aufweisen, die in die polymere Abstandsschicht, vorzugsweise vor der vollständigen Aushärtung geprägt werden können. Ein entsprechendes Verfahren ist beispielsweise aus EP -A 1352732 A oder aus EP -A 1310381 bekannt.

Üblicherweise weist die polymere Abstandsschicht einen Brechungsindex von ca. 1,3 bis 1,7 auf, jedenfalls aber einen niedrigeren Brechungsindex als die aufgebrachte HRI - Schicht.

Anschließend wird eine Schicht aus metallischen Clustern aufgebracht.

Die metallischen Cluster können beispielsweise aus Aluminium, Gold, Palladium, Platin, Chrom, Silber, Kupfer, Nickel, Tantal, Zinn und dergleichen oder deren Legierungen, wie beispielsweise Au/Pd, Cu/Ni oder Cr/Ni bestehen. Vorzugsweise können auch Clustermaterialien aufgebracht werden, beispielsweise halbleitende Elemente der III. bis VI. Haupt- bzw. der II. Nebengruppe, deren Plasmonenanregung extern (z.B. über Röntgen- oder Ionenstrahlung oder elektromagnetische Wechselwirkungen) triggerbar ist. Dadurch wird bei Betrachtung mit einem geeigneten Lesegerät eine Änderung

im Farbspektrum (z.B. Intensitätsänderung) bzw. ein Blinken des Farbkippeffekts sichtbar.

Die Clusterschicht kann auch zusätzliche Eigenschaften, beispielsweise elektrisch leitfähige, magnetische oder fluoreszierende Eigenschaften aufweisen. So weist beispielsweise eine Clusterschicht aus Ni, Cr/Ni, Fe bzw. Core-Shell-Strukturen mit diesen Materialien bzw. Mischungen dieser Materialien mit den oben erwähnten Clustermaterialien derartige zusätzliche Merkmale auf.

Diese Clusterschicht kann auf bekannte Weise durch Sputtern (beispielsweise Ionenstrahl oder Magnetron) oder Verdampfen (thermisch, mittels Elektronenstrahl, aus einer Lösung) oder durch Adsorption aufgebracht werden.

Die Clusterschicht kann vollflächig oder partiell aufgebracht werden.

Aufgrund der transparenten HRI – Schicht ändert sich auch die Farbe winkelabhängig, sodass ein auf beiden Seiten sichtbarer Farbkippeffekt entsteht, dessen Farbänderungen auf der Vorder- und Rückseite des Aufbaus unterschiedlich sein können.

In analoger Weise kann auch ein inverser Setup mit einer Clusterschicht (Aufbringen der Clusterschicht auf das Trägersubstrat, anschließendes Aufbringen der polymeren Abstandsschicht und der HRI-Schicht) hergestellt werden, wobei die Eigenschaften der einzelnen Schichten der vorangehenden Beschreibung entsprechen.

Der Schichtaufbau kann anschließend gegebenenfalls ein oder beidseitig mit einer Haftvermittlerschicht und einer Klebebeschichtung zur Aufbringung auf ein Substrat versehen werden.

Als Klebebeschichtung kommen dabei Heiß- oder Kaltsiegelkleber oder Selbstklebebeschichtungen in Frage.



Gegebenfalls kann der beschriebene Schichtaufbau auch gegen ein weiteres Trägersubstrat kaschiert werden.

Das Sicherheitselement kann beispielsweise auf ein Substrat aufgebracht werden, das Elemente oder Sicherheitselemente, beispielsweise ein Foto, einen Text, ein fluoreszierendes Merkmal, Graphiken, Bilder, Symbole und dergleichen aufweist.

An der Grenzfläche zwischen Abstandsschicht und HRI-Schicht wird nur ein Teil des einfallenden Lichts reflektiert und erzeugt durch Interferenzeffekte einen Farbkippeffekt. Der Anteil des Lichts, der durch die HRI-Schicht transmittiert wird, gelangt zu dem Substrat, auf das das Sicherheitselement aufgebracht ist und durch den Mehrschichtaufbau wieder zum Betrachter zurück. Dadurch bleiben Elemente oder Sicherheitselemente, die auf dem Substrat vorhanden sind, für den Betrachter sichtbar.

Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kann als Laminierfolie, beispielsweise für Wertdokumente, wie Ausweisdokumente, Karten, Banknoten und dergleichen verwendet werden.

Nach Kaschierung mit einem weiteren Trägersubstrat, kann das Sicherheitselement aber auch zur Einbringung in Wertdokumente verwendet werden, wobei der Farbkippeffekt durch eine Aussparung im Wertdokument (Fenster) sichtbar wird. Ist die Aussparung so ausgeführt, dass das Sicherheitselement von beiden Seiten sichtbar ist, kann ein von beiden Seiten unterschiedlicher Farbkippeffekt erkennbar werden.

Patentansprüche:

- 1) Sicherheitselement aufweisend ein Trägersubstrat, bestehend aus jeweils mindestens einer ersten Schicht, einer polymeren Abstandsschicht und einer Schicht gebildet von metallischen Clustern, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht eine transparente Schicht mit hohem Brechungsindex (HRI-Schicht) ist.
- 2) Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht einen Brechungsindex, der größer ist als der Brechungsindex der Abstandsschicht, aufweist.
- 3) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht aus einem im Vakuumaufdampfverfahren aufgetragenen Metalloxid oder Metallsulfid besteht.
- 4) Sicherheitselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht aus ZnS oder Ti-Oxiden, Si-Oxiden oder Ta-Oxiden besteht.
- 5) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht aus metallischen Clustern vollflächig aufgebracht ist.
- 6) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht aus metallischen Clustern partiell aufgebracht ist.
- 7) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht vollflächig aufgebracht ist.

- 8) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht partiell entweder genau oder partiell deckungsgleich oder versetzt zu der vollflächigen oder partiellen Clusterschicht aufgebracht ist.
- 9) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu der HRI-Schicht eine nicht transparente oder semi-transparente Metallschicht vollflächig, partiell entweder genau oder partiell deckungsgleich oder versetzt zu der vollflächigen oder partiellen HRI-Schicht aufgebracht ist.
- 10) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es mit einer ein- oder beidseitiger Klebebeschichtung versehen ist oder gegen eine zweite Trägerfolie kaschiert ist.
- 11) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsschicht einen fluoreszierenden Farbstoff aufweist.
- 12) Verwendung der Sicherheitselemente nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Laminierfolie für Wertdokumente oder zur Applikation auf oder zur zumindest partiellen Einbringung in Wertdokumente.

Patentansprüche:

- 5 1) Sicherheitselement aufweisend ein Trägersubstrat, auf das mindestens eine erste Schicht, eine polymere Abstandsschicht und eine Schicht gebildet von metallischen Clustern aufgebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht eine transparente Schicht mit hohem Brechungsindex (HRI-Schicht) ist.
- 10 2) Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht einen Brechungsindex, der größer ist als der Brechungsindex der Abstandsschicht, aufweist.
- 15 3) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht aus einem im Vakuumaufdampfverfahren aufgetragenen Metalloxid oder Metallsulfid besteht.
- 20 4) Sicherheitselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht aus ZnS oder Ti-Oxiden, Si-Oxiden oder Ta-Oxiden besteht.
- 25 5) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht aus metallischen Clustern vollflächig aufgebracht ist.
- 6) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht aus metallischen Clustern partiell aufgebracht ist.
- 30 7) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht vollflächig aufgebracht ist.

NACHGEREICHT

- 5 8) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht partiell entweder genau oder partiell deckungsgleich oder versetzt zu der vollflächigen oder partiellen Clusterschicht aufgebracht ist.
- 10 9) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die HRI-Schicht durch eine nicht transparente oder semi-transparente Metallschicht vollflächig, partiell entweder genau oder partiell deckungsgleich oder versetzt zu der HRI-Schicht ergänzt ist.
- 15 10) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es mit einer ein- oder beidseitiger Klebebeschichtung versehen ist oder gegen eine zweite Trägerfolie kaschiert ist.
- 20 11) Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsschicht einen fluoreszierenden Farbstoff aufweist.
- 12) Verwendung der Sicherheitselemente nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Laminierfolie für Wertdokumente oder zur Applikation auf oder zur zumindest partiellen Einbringung in Wertdokumente.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B42D 15/00 (2006.01); B42D 15/10 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B42D 15/00C, B42D 15/10		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B42D, B32B, G07D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, cl txtn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 11. Dezember 2008 eingereichten Ansprüchen 1 - 12 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2004 014 663 A1 (HUECK FOLIEN GMBH et al.) 19. Februar 2004 (19.02.2004) <i>Fig. 1, Seite 1 letzter Absatz, Seite 4 letzter Absatz, Seite 12 vorletzter Absatz, Anspruch 1</i>	1 - 12
	--	
A	WO 2008 125 334 A2 (HUECK FOLIEN GMBH et al.) 23. Oktober 2008 (23.10.2008) <i>Ansprüche 1 - 6</i>	1 - 12
	--	
A	WO 0 218 155 A2 (NOVEMBER AG MOLEKULARE MEDIZIN et al.) 7. März 2002 (07.03.2002) <i>Fig. 1, Seiten 8 - Seite 9 Zeile 11</i>	1 - 12
	--	
A	DE 10 2006 027 263 A1 (IDENTIF GMBH) 13. Dezember 2007 (13.12.2007) <i>Fig. 1, 2, Anspruch 1, [0027] - [0029]</i>	1 - 12

Datum der Beendigung der Recherche: 26. November 2009		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): Dipl.-Ing. STEINZ-KRISMANIC
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		