



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2009 016 194 A1** 2009.10.29

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 016 194.5**

(22) Anmeldetag: **03.04.2009**

(43) Offenlegungstag: **29.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **G06K 9/62 (2006.01)**
G06K 19/06 (2006.01)

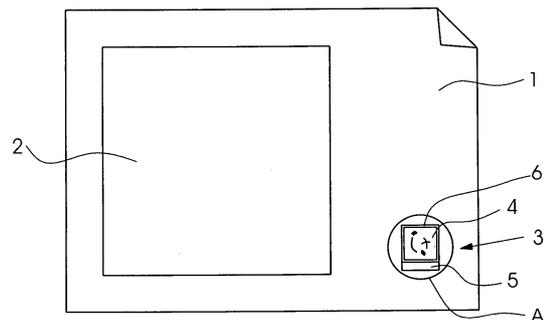
(66) Innere Priorität:
10 2008 020 450.1 23.04.2008

(71) Anmelder:
**Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
 Heidelberg, DE**

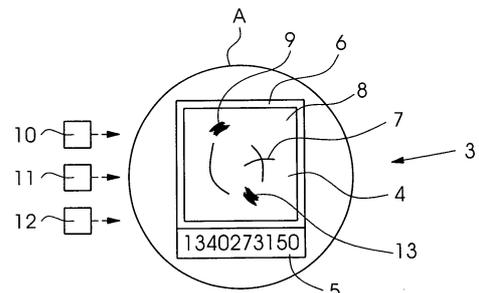
(72) Erfinder:
**Schmitt-Lewen, Martin, Dr., 69118 Heidelberg, DE;
 Vosseler, Bernd, 69221 Dossenheim, DE; Walther,
 Karl-Heinz, 97228 Rottendorf, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsmerkmals auf einem flachen Substrat**



(57) Zusammenfassung: Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsmerkmals (3) auf einem flachen Substrat (1), z.B. auf Papier oder Karton, wobei Partikel (7) - ein kryptografisches Zufallsmuster (4) bildend - auf das Substrat (1) aufgebracht, vorzugsweise aufgestreut werden, zeichnet sich dadurch aus, dass flexible Draht- oder Faserstücke (7), insbesondere dünne Kupferdrahtstücke (7), in einem - mit dem Sicherheitsmerkmal (3) korrespondierenden - Merkmalsbereich (8) auf das Substrat (1) aufgebracht werden. Das Sicherheitsmerkmal (3) kann mit einer Schutzschicht (13), z.B. einem Laminat versehen sein. Ein erfindungsgemäß hergestelltes Sicherheitsmerkmal (3) lässt sich einfach und fehlerfrei erfassen und kryptografisch auswerten. Es ist darüber hinaus nicht oder nur unwirtschaftlich mit bekannten drucktechnischen Verfahren nachzuahmen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsmerkmals auf einem flachen Substrat mit den jeweiligen Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 und 2. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Druckprodukt mit einem Sicherheitsmerkmal mit den Merkmalen von Anspruch 10.

[0002] Bei der Echtheitsprüfung von gedruckten Produkten, wie z. B. Urkunden oder Pharma-Verpackungen, werden verschiedene Verfahren zur Herstellung von so genannten Sicherheitsmerkmalen angewandt. Die Sicherheitsmerkmale müssen – um massentauglich zu werden – kostengünstig herzustellen sein und trotzdem eine hohe Verlässlichkeit bei der Erkennung von Fälschungen bieten.

[0003] Die DE 10 2005 013 962 A1 offenbart im Rahmen der Erzeugung eines Sicherheitselements das Erfassen und Auswerten zufälliger Feinstrukturen eines Drucksubstrats. Ähnliches findet sich in der US 4,423,415. Die Auswertung der Feinstrukturen ist nur mit aufwendigen technischen Mitteln möglich.

[0004] Aus der DE 196 14 174 A1 ist es bekannt, zur Kennzeichnung von Stoffen oder Gegenständen mehrschichtige Mikropartikel z. B. in Lacke einzubringen. Die Mikropartikel sind mit herkömmlichen, wenig aufwendigen Mitteln nicht detektierbar.

[0005] Aus der DE 103 04 805 A1 ist es bereits bekannt, zur Herstellung eines Sicherheitskennzeichens auf einem Substrat ein Zufallsmuster durch Aufbringen von Partikeln zu erzeugen. Bei den Partikeln kann es sich um farbige, fluoreszierende oder phosphoreszierende Partikel handeln. Auch können Oberflächenstrukturen mit Erhebungen Verwendung finden.

[0006] Die zum Anmeldezeitpunkt noch nicht offenlegte DE 10 2008 014 322 beschreibt ein Verfahren zum Überprüfen der Echtheit eines Druckprodukts. Dabei kann ein Zufallsmerkmal durch Fehlstellen beim Kaltfolientransfer erzeugt werden.

[0007] Weiterhin ist z. B. aus der Banknotenherstellung bekannt, fluoreszierende Fasern in das Papier einzuarbeiten und mit UV-Licht die Echtheit einer Banknote zu prüfen. Eine individualisierte Prüfung, d. h. Prüfung der Authentizität eines Unikats ist auf diese Weise jedoch nicht möglich.

[0008] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsmerkmals zu schaffen, welches eine einfache und kostengünstige Herstellung eines leicht (mit herkömmlichen Mitteln, wie z. B. Kame-

ra-Mobilfunkgeräten) zu detektierenden und kryptografisch einfach und fehlerfrei auszuwertenden Sicherheitsmerkmals ermöglicht. Es ist darüber hinaus eine weitere oder alternative Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Druckprodukt mit gegenüber dem Stand der Technik verbessertem, d. h. leicht zu detektierendem und kryptografisch einfach und fehlerfrei auszuwertenden Sicherheitsmerkmal zu schaffen. Es ist eine weitere oder alternative Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren und Druckprodukt zu schaffen, welche eine gute Unterscheidbarkeit, optisch und/oder haptisch, zwischen einem echten Sicherheitsmerkmal und einem nur nachgeahmten Sicherheitsmerkmal ermöglichen.

[0009] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch Verfahren mit den jeweiligen Merkmalen von Anspruch 1 und 2 sowie durch ein Druckprodukt mit den Merkmalen von Anspruch 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0010] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsmerkmals auf einem flachen Substrat, wobei Partikel – ein kryptografisches Zufallsmuster bildend – auf das Substrat aufgebracht werden, zeichnet sich dadurch aus, dass flexible Draht- oder Faserstücke in einem – mit dem Sicherheitsmerkmal korrespondierenden – Merkmalsbereich auf das Substrat aufgebracht werden.

[0011] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsmerkmals in einem flachen Substrat, wobei Partikel – ein kryptografisches Zufallsmuster bildend – in das Substrat eingebracht werden, zeichnet sich dadurch aus, dass flexible Draht- oder Faserstücke in einem – mit dem Sicherheitsmerkmal korrespondierenden – Merkmalsbereich in das Substrat eingebracht werden.

[0012] Der Begriff „flexibel“ ist im Rahmen dieser Anmeldung im Sinne von „verformbar“, insbesondere „biegsam“ zu verstehen. Dabei kann sowohl elastische als auch plastische, sowohl reversible als auch irreversible Verformbarkeit gegeben sein. Beispielsweise sind die Draht- oder Faserstücke derart verformbar, dass sie mit einer Krümmung entlang ihrer Längsachse versehen werden können (oder mehrere Krümmungen), welche permanent beibehalten bleibt.

[0013] Die Verwendung von Draht- oder Faserstücken erlaubt gute Unterscheidbarkeit zwischen Original und Nachahmung (Fälschung), da die Stücke eine charakteristische Lichtreflexion aufgrund ihrer 3D-Struktur aufweisen, somit mit dem bloßen Auge aus verschiedenen Winkeln als Stücke erkennbar sind und zudem die 3D-Struktur auch erfühlt werden kann. Darüberhinaus können sich die Stücke überla-

gern und somit eine komplexere und noch deutlich wahrnehmbare 3D-Struktur erzeugen.

[0014] Eine aufgrund der verbesserten Detektioneigenschaften vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass Kunststoff- oder Metall-Drahtstücke, insbesondere Kupfer-Drahtstücke auf das Substrat aufgebracht bzw. in das Substrat eingebracht werden.

[0015] Eine hinsichtlich einer einfachen Herstellung vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass die Draht- oder Faserstücke auf einen mit Kleber vorbehandelten Merkmalsbereich des Substrats aufgebracht, insbesondere aufgestreut werden.

[0016] Eine wegen ihrer Robustheit vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass die Draht- oder Faserstücke mit einer Schutzschicht, insbesondere mit einem Laminat, überdeckt werden.

[0017] Eine aufgrund einer einfachen Herstellung vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass die Faserstücke mit einem Fluid, insbesondere mit Druckfarbe oder Lack, auf das Substrat übertragen werden.

[0018] Eine hinsichtlich eines verbesserten Fälschungsschutzes vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass die Draht- oder Faserstücke wenigstens eine Krümmung aufweisen.

[0019] Eine weitere hinsichtlich eines verbesserten Fälschungsschutzes und einer verbesserten Detektion vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass gefärbte oder fluoreszierende Draht- oder Faserstücke auf das Substrat aufgebracht bzw. in das Substrat eingebracht werden.

[0020] Eine wegen ihrer Robustheit und verbesserten Fälschungsschutzes vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass die Draht- oder Faserstücke in ein Vlies oder eine Folie eingebracht auf das Substrat aufgebracht werden.

[0021] Ein erfindungsgemäßes Druckprodukt mit einem Sicherheitsmerkmal, zeichnet sich dadurch aus, dass das Sicherheitsmerkmal auf ein Substrat aufgebracht – ein Zufallsmuster bildende –, flexible Draht- oder Faserstücke aufweist.

[0022] Im Rahmen der Erfindung ist auch eine Bedruckstoff verarbeitende Maschine – z. B. Druckmaschine, insbesondere Bogen verarbeitende Rotationsdruckmaschine für den lithographischen Offsetdruck, oder Druckweiterverarbeitungsmaschine – zu sehen, welche zur Durchführung eines der genannten erfindungsgemäßen Verfahren, z. B. durch entsprechende Auftragsvorrichtungen, ausgestaltet ist.

[0023] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen, vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in Kombination miteinander vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar. Von besonderem Vorteil ist das nacheinander erfolgende Auftragen von Kleber, das Aufstreuen von Drahtstücken, z. B. aus Kupfer, und das Auftragen von Lack oder Folie.

[0024] Die Erfindung als solche sowie konstruktiv und/oder funktionell vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen anhand wenigstens eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In den Zeichnungen sind einander entsprechende Elemente mit jeweils denselben Bezugszeichen versehen.

[0025] Die Zeichnungen zeigen:

[0026] [Fig. 1](#) eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäß hergestellten Sicherheitsmerkmals; und

[0027] [Fig. 2](#) eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäß hergestellten Sicherheitsmerkmals.

[0028] Das erfindungsgemäße Sicherheitsmerkmal einem Substrat basiert im Wesentlichen auf einem besonderen Zufallsmuster, welches nach dessen erfindungsgemäßer Herstellung erfasst und ausgewertet, d. h. in einen das Zufallsmuster beschreibenden Kennvektor und in eine – ggf. um weitere Daten ergänzte und (asymmetrisch-)verschlüsselte – Signatur überführt wird. Die so erzeugte Signatur wird ebenfalls auf das Substrat aufgebracht, bevorzugt gedruckt, und dient bei der Echtheitsprüfung dem Vergleich mit dem Zufallsmuster. So kann z. B. aus der entschlüsselten Signatur ein Vergleichs-Zufallsmuster oder aus dem Zufallsmuster eine Vergleichs-Signatur berechnet werden. In beiden Fällen muss dem Nutzer daher ein Schlüssel, bevorzugt ein öffentlicher Schlüssel zur Verfügung gestellt werden. Ein solches Kryptografie-Verfahren ist z. B. in der DE 10 2008 014 322 für ein mit Kaltfolie erzeugtes Zufallsmuster beschrieben. Auf die DE 10 2008 014 322 wird in dieser Anmeldung im Hinblick auf das offenbarte Kryptografie- und Auswerte-Verfahren Bezug genommen.

[0029] Das in dieser Anmeldung beschriebene Zu-

fallsmuster bildet ein kryptografisches Zufallsmuster, d. h. ein Zufallsmuster, das nicht oder nur unwirtschaftlich nachgeahmt werden kann und das durch seine besondere Beschaffenheit ein Erfassen, Verschlüsseln, Entschlüsseln und Vergleichen in einfacher und fehlerfreier Weise ermöglicht. Es dient somit nicht nur dem generellen Fälschungs- und/oder Manipulationsschutz, sondern auch dem individuellen Produktschutz, d. h. einzelne Produkte können gezielt als Fälschungen erkannt werden. Kurz: ein potentieller Fälscher müsste nicht nur ein Zufallsmuster gleicher Art, sondern ein identisches Zufallsmuster nachahmen oder erzeugen können, um Produkte fälschen zu können. Ein kryptografisches Zufallsmuster ist bevorzugt ein lokales Zufallsmuster, d. h. ein an einer definierten, lokal begrenzten Stelle des Substrats gezielt positioniertes Zufallsmuster und kein Zufallsmuster, das sich im Wesentlichen über das gesamte Substrat oder große Bereiche desselben erstreckt.

[0030] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäß hergestellten Sicherheitsmerkmals. Ein im Wesentlichen flaches Substrat **1**, bevorzugt aus Papier, Karton oder Kunststoff (z. B. ein Papier- oder Kartonbogen oder ein Kunststoff-Etikett), weist bevorzugt einen bedruckten Bereich **2**, z. B. Text und/oder Bild auf. Das Substrat bildet somit bevorzugt ein Druckprodukt, z. B. ein im lithografischen Offsetdruck hergestelltes Produkt wie eine Verpackung. Daneben weist das Substrat ein räumlich begrenztes – bevorzugt auf eine Fläche von etwa 50 bis etwa 500 Quadratmillimetern begrenztes, z. B. etwa 20 mal 20 Millimeter großes – Sicherheitsmerkmal **3** auf. Das Sicherheitsmerkmal umfasst ein kryptografisches Zufallsmuster **4** und eine dazu korrespondierende Signatur **5**. Optional kann das Sicherheitsmerkmal noch einen bevorzugt aufgedruckten Rahmen **6**, z. B. in dunkler oder schwarzer Farbe, oder eine sonstige Markierung, z. B. Fadenkreuze, umfassen. Der Rahmen dient im Wesentlichen als Bezugsmerkmal bei der Erfassung und Auswertung des Zufallsmusters. Ausschnitt A zeigt das Sicherheitsmerkmal in vergrößerter Darstellung.

[0031] Das kryptografische Zufallsmuster **4** des Sicherheitsmerkmals **3** wird gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung hergestellt, indem flexible Draht- oder Faserstücke **7**, d. h. Draht- oder Fasermaterial begrenzter Länge, in einem – mit dem Sicherheitsmerkmal korrespondierenden – Merkmalsbereich **8** auf das Substrat aufgebracht werden. Sowohl die Draht- als auch die Faserstücke sind im Verhältnis zu ihrer jeweiligen Länge dünn und daher flexible Gebilde. Faserstücke unterscheiden sich von Drahtstücken im Wesentlichen durch den geringeren Durchmesser. Die Faserstücke werden auch als Stapelfasern bezeichnet. Bevorzugt werden etwa 3 bis etwa 20 Stücke aufgebracht.

[0032] Bei den verwendeten flexiblen Drahtstücken **7** handelt es sich bevorzugt um Metalldraht, es kann jedoch auch Kunststoffdraht verwendet werden. Besonders bevorzugt ist Kupferdraht, z. B. etwa 50 bis 100 Mikrometer dick, insbesondere etwa 80 Mikrometer dick, und etwa 3 bis etwa 30 Millimeter lang. Der Querschnitt ist bevorzugt kreisförmig. Kupfer wird aufgrund seiner Formstabilität (im Wesentlichen unveränderliche Krümmung), Robustheit gegen nachgelagerte Prozesse, Eigenfarbe, Glanzes und seiner dadurch vermittelten leichten Erkennbarkeit bzw. Detektierbarkeit bevorzugt. Zugleich ist das optische (und haptische) Erscheinungsbild von Metalldrahtstücken mit herkömmlichen Methoden, z. B. mit Kaltfolienauftrag, kaum nachzubilden. Übereinander liegende Drahtstücke weisen zudem erhabene und daher leicht detektierbare Kreuzungspunkte auf und neigen nicht zum Verklumpen.

[0033] Bei den verwendeten flexiblen Faserstücken **7** handelt es sich bevorzugt um Kunstfaser (z. B. Fasern aus natürlichen oder synthetischen Polymeren, wie Nylon; Glas-, Kohlenstoff-, Metall- oder Keramikfasern), es kann jedoch auch Naturfaser (z. B. Pflanzenfasern; Fasern, Haare oder Seiden tierischen, auch menschlichen Ursprungs; Mineralfasern) zum Einsatz kommen. Denkbar sind des Weiteren auch Fäden, d. h. ein aus Einzelfasern hergestellter Faserverbund (in dieser Anmeldung werden unter Fasern auch solche Faserverbünde verstanden).

[0034] Die Herstellung des in [Fig. 1](#) gezeigten Sicherheitsmerkmals **3** kann bevorzugt wie folgt geschehen: Der Merkmalsbereich **8** wird mit einem Kleber **9** (der Erkennbarkeit wegen nur teilweise und als Linien dargestellt), z. B. UV-Kleber, vorbehandelt, d. h. durch lokalen, auf den Merkmalsbereich beschränkten Auftrag eines Klebstoffs **9** in einen klebrigen Zustand gebracht. Hierzu kann eine Auftragsvorrichtung **10** eingesetzt werden, z. B. eine Sprüh- oder Walzvorrichtung. Dann werden die Draht- oder Faserstücke **7** auf den derart vorbehandelten Merkmalsbereich aufgestreut.

[0035] Das Aufstreuen kann z. B. mit einem Luftstrahl oder mit Förderbändern, allgemein mit einer Auftragsvorrichtung **11** geschehen. Hierzu werden die Stücke **7** aus einem Vorrat in einen Luftstrahl dosiert und dieser aufgefächert auf den Merkmalsbereich **8** gerichtet; oder die Stücke werden von dem Vorrat auf ein Förderband gebracht, dessen Fördergeschwindigkeit variiert werden kann, und auf den Merkmalsbereich gefördert. Das Aufstreuen sorgt für eine zufällige räumliche Verteilung und Ausrichtung der Stücke innerhalb des Merkmalsbereichs.

[0036] Es ist ferner möglich, die Stücke **7** in Form eines Presslings zu bevorraten und mittels einer rotierenden Bürste oder ähnlichem aus dem Pressling zu lösen und vereinzelt dem Substrat **1** zuzuführen.

[0037] Alternativ können die Stücke **7** auch ausschließlich oder zusätzlich durch einen nachträglichen Lack- oder Folienauftrag (durch eine entsprechende Vorrichtung **12**), z. B. durch ein durchsichtiges oder zumindest teilweise durchsichtiges Laminat **13** (der Erkennbarkeit wegen nur teilweise und als Linien dargestellt), fixiert und gegen Verschieben oder Beschädigung geschützt werden. Sofern stattdessen eine undurchsichtige Schutzschicht vorgesehen wird, können die von den Stücken hervorgerufenen – und bevorzugt durch Einfärben besser kenntlich gemachten – Erhebungen des Schutzes detektiert werden.

[0038] Alternativ kann das Draht- oder Fasermaterial extrudiert oder vorgeschoben und auf eine vorgegebene oder zufällige Länge abgeschnitten werden. Hierbei kann den Stücken **7** auch eine vorgegebene oder zufällige Krümmung eingepreßt werden.

[0039] Die Draht- oder Faserstücke **7**, bzw. die entsprechenden Materialien, können zu leichteren Detektion zudem eingefärbt, metallisch beschichtet, fluoreszierend oder phosphoreszierend sein. Bevorzugt weisen die Stücke einen guten optischen Kontrast zum Substrat **1** auf, z. B. dunkle oder schwarze Stücke auf hellem oder weißem Substrat.

[0040] Das auf diese Weise hergestellte kryptografische Zufallsmuster **4** wird gemäß dem in der DE 10 2008 014 322 offenbarten Verfahren herstellerseitig erfasst und in eine Signatur **5** überführt, welche auf das Substrat **1** aufgebracht wird. Nutzerseitig kann das kryptografische Zufallsmuster oder die Signatur erfasst werden und unter Nutzung eines zur Verfügung gestellten Schlüssels ein Authentifizierungsvergleich durchgeführt werden. Dabei kann ein Mobilfunkgerät mit Kamera zum Einsatz kommen, welche die makroskopischen Eigenschaften des Zufallsmusters erfasst.

[0041] Aus dem aufgenommenen Bild können die Lage der Draht- oder Faserstücke **7**, Ausrichtung, Krümmung, Kreuzungspunkte, etc. extrahiert und die vorzugsweise nur leicht gebogenen Stücke durch Polyzüge, vorzugsweise mit bis etwa 5 Stützpunkten, angenähert werden. Bei 9 Bit Datenmenge pro Koordinate eines Stützpunktes (entspricht 40 Mikrometer Genauigkeit), angenommenen 10 Draht- oder Faserstücken und 36 Bit zusätzlicher Formatinformation ergibt sich eine beachtlich geringe Gesamtdatenmenge von lediglich 117 Byte, mit welcher das Zufallsmuster **4** hinreichend genau beschrieben werden kann.

[0042] Alternativ können die Draht- oder Faserstücke in ein Vlies eingebracht auf das Substrat **1** aufgebracht werden. Dazu wird zunächst ein farbiges Vlies mit den darin enthaltenen, vorzugsweise andersfarbigen Draht- oder Faserstücken **7**, z. B. durch thermisches Verschweißen hergestellt und ein Stück dieses

Vlieses Merkmalsbereich **8** auf dem Substrat **1** angeordnet, z. B. verklebt. Beispiel: Einige Tausend, vorzugsweise etwa 5000 dunkle oder schwarze Fasern (etwa 20 bis 200 Millimeter lang, etwa 10 bis 100 Mikrometer dick, Krümmungsradius größer etwa 5 Millimeter) in einem Vlies aus hellen oder weißen Fasern.

[0043] Weiter Alternativ können die Draht- oder Faserstücke **7** in eine ein vorzugsweise durchsichtiges Trägermaterial, z. B. eine Folie eingebracht bzw. diesem beigemischt und auf das Substrat **1** aufgebracht werden. So kann z. B. das zur Verfügung gestellte Kunststoff-Granulat der Folie mit den Draht- oder Faserstücken versetzt und die Folie aus diesem Material gezogen, extrudiert oder gegossen werden. Vorteilhaft ist hierbei, dass das Aufstreuen und Fixieren der Stücke entfallen kann und stattdessen nur die erfindungsgemäß hergestellte Folie im Merkmalsbereich **8** auf das Substrat aufgebracht wird.

[0044] Eine weitere Alternative kann vorsehen, dass die Draht- oder Faserstücke **7** direkt in den Rohstoff zur Herstellung einer Verpackung, z. B. einer Kunststoffflasche eingebracht wird, so dass das Zufallsmuster **4** – vorzugsweise nur lokal – im Material der Verpackung wiederzufinden ist.

[0045] [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäß hergestellten Sicherheitsmerkmals. Ausschnitt A zeigt das Sicherheitsmerkmal **3** in vergrößerter Darstellung. Gemäß dieser Ausführungsform werden Faserstücke **7** mit bzw. in einem Fluid **13** (der Erkennbarkeit wegen nur teilweise und als Linien dargestellt), insbesondere mit Druckfarbe oder Lack, auf das Substrat **1** übertragen. Mit anderen Worten: einer vorzugsweise hellen Druckfarbe oder einem transparenten Lack werden vor dem Verdrucken Faserstücke beigemischt. Mit dem so präparierten Fluid wird in einem separaten Druckvorgang (durch eine entsprechende Vorrichtung **1**) das kryptografische Zufallsmuster **4** durch Drucken erzeugt. Die dabei eingesetzten Faserstücke weisen bevorzugt eine erkennbare und einen guten Kontrast zum Fluid und dem Substrat bildende Eigenfarbe auf. Darüber hinaus können die Faserstücke in vorteilhafter Weise Fluoreszenzeigenschaft aufweisen, so dass unter UV-Licht eine verbesserte Detektion ermöglicht wird.

[0046] Die verwendeten Faserstücke **7** können als im Wesentlichen glatte oder gekräuselte Stücke vorliegen. Es können zudem verzweigte Einzelfaserstücke (typischerweise Naturfasern) oder Faserverbünde aus im Wesentlichen unverzweigten oder verzweigten Einzelfaserstücken Verwendung finden.

[0047] Der Druckvorgang kann bevorzugt unter Verwendung einer Flexodruckform **14** in Verbindung mit einem vereinfachten – von den Faserstücken nicht beeinträchtigt, z. B. rasterfreien – Farbwerk durchge-

führt werden. Durch das Verdrucken der Faserstücke **7** ist eine zufällige Positionierung und Ausrichtung der Stücke garantiert.

[0048] Auch bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 2](#) wird die Aufnahme und kryptografische Auswertung des Zufallsmusters **4** mit herkömmlicher, jedem Konsumenten prinzipiell zur Verfügung stehender Technik, z. B. mit Kamera-Mobilfunkgeräten, ermöglicht. Beiden Ausführungsformen ist unter anderem gemein, dass das jeweils erzeugte Zufallsmuster auch mit dem bloßen Auge wahrnehmbar ist, so dass eine erste Echtheits- bzw. Plausibilitätsprüfung auch ohne jedes technische Hilfsmittel möglich ist. Weiterhin ist bei beiden Ausführungsformen gemein, dass die jeweils erzeugten Zufallsmuster einfach und kostengünstig herzustellen sind und der jeweilige Herstellprozess leicht in bestehende Druckprozesse bzw. Druckmaschinen integriert werden kann.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----------|---|
| 1 | Substrat |
| 2 | Bedruckter Bereich |
| 3 | Sicherheitsmerkmal |
| 4 | kryptografisches Zufallsmuster |
| 5 | Signatur |
| 6 | Rahmen |
| 7 | Draht- oder Faserstücke |
| 8 | Merkmalsbereich |
| 9 | Kleber |
| 10 | Kleber-Auftragsvorrichtung |
| 11 | Draht- oder Faserstücke-Auftragsvorrichtung |
| 12 | Lack- oder Folien-Auftragsvorrichtung |
| 13 | Farbe oder Lack |
| 14 | Druckvorrichtung |

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102005013962 A1 [\[0003\]](#)
- US 4423415 [\[0003\]](#)
- DE 19614174 A1 [\[0004\]](#)
- DE 10304805 A1 [\[0005\]](#)
- DE 102008014322 [\[0006, 0028, 0028, 0040\]](#)

Patentansprüche

flexible Draht- oder Faserstücke (7) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsmerkmals auf einem flachen Substrat, wobei Partikel (7) – ein kryptografisches Zufallsmuster (4) bildend – auf das Substrat (1) aufgebracht werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass flexible Draht- oder Faserstücke (7) in einem – mit dem Sicherheitsmerkmal (3) korrespondierenden – Merkmalsbereich (8) auf das Substrat (1) aufgebracht werden.

2. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsmerkmals in einem flachen Substrat, wobei Partikel (7) – ein kryptografisches Zufallsmuster (4) bildend – in das Substrat (1) eingebracht werden, dadurch gekennzeichnet, dass flexible Draht- oder Faserstücke (7) in einem – mit dem Sicherheitsmerkmal (3) korrespondierenden – Merkmalsbereich (8) in das Substrat (1) eingebracht werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Kunststoff- oder Metall-Drahtstücke (7), insbesondere Kupfer-Drahtstücke (7) auf das Substrat (1) aufgebracht bzw. in das Substrat (1) eingebracht werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Draht- oder Faserstücke (7) auf einen mit Kleber (9) vorbehandelten Merkmalsbereich (8) des Substrats (1) aufgebracht, insbesondere aufgestreut werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Draht- oder Faserstücke (7) mit einer Schutzschicht (13), insbesondere mit einem Laminat (13), überdeckt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstücke (7) mit einem Fluid (13), insbesondere mit Druckfarbe (13) oder Lack (13), auf das Substrat (1) übertragen werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Draht- oder Faserstücke (7) wenigstens eine Krümmung aufweisen.

8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass gefärbte oder fluoreszierende Draht- oder Faserstücke (7) auf das Substrat (1) aufgebracht bzw. in das Substrat (1) eingebracht werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Draht- oder Faserstücke (7) in ein Vlies oder eine Folie eingebracht auf das Substrat (1) aufgebracht werden.

10. Druckprodukt mit einem Sicherheitsmerkmal, wobei das Sicherheitsmerkmal (3) auf ein Substrat (1) aufgebrachte – ein Zufallsmuster (4) bildende –,

Anhängende Zeichnungen

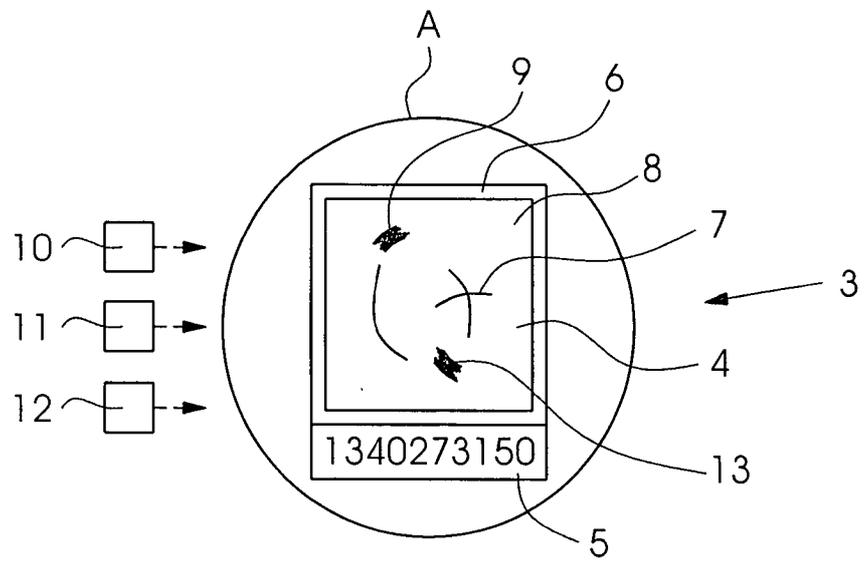
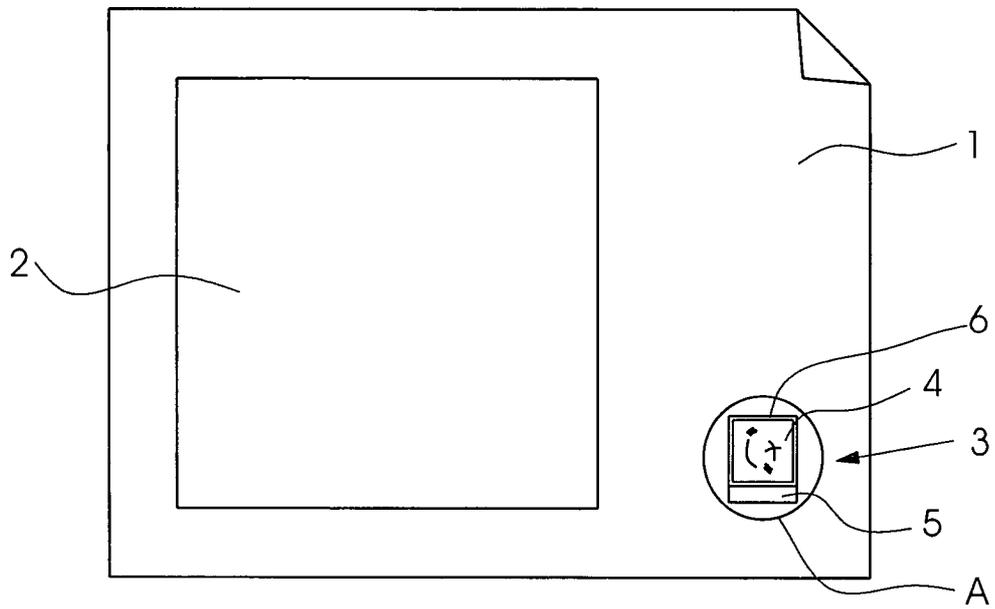


Fig. 1

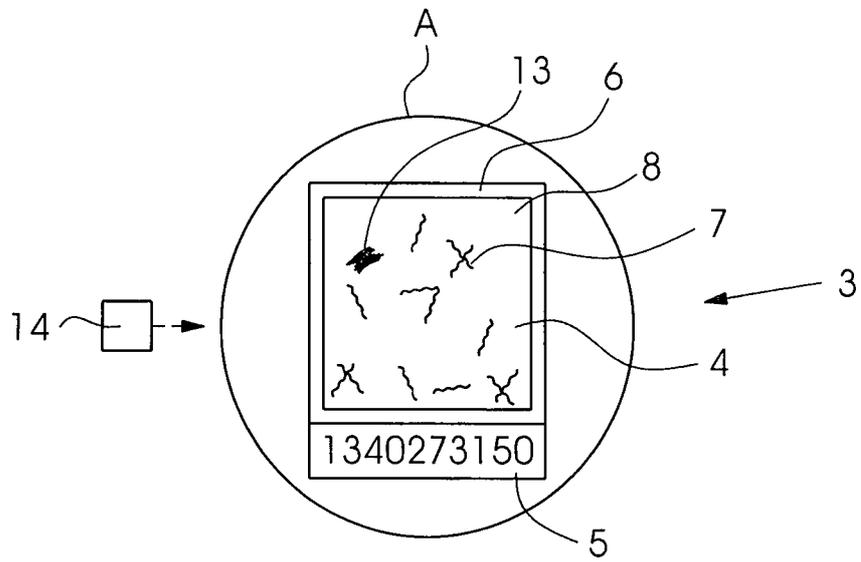
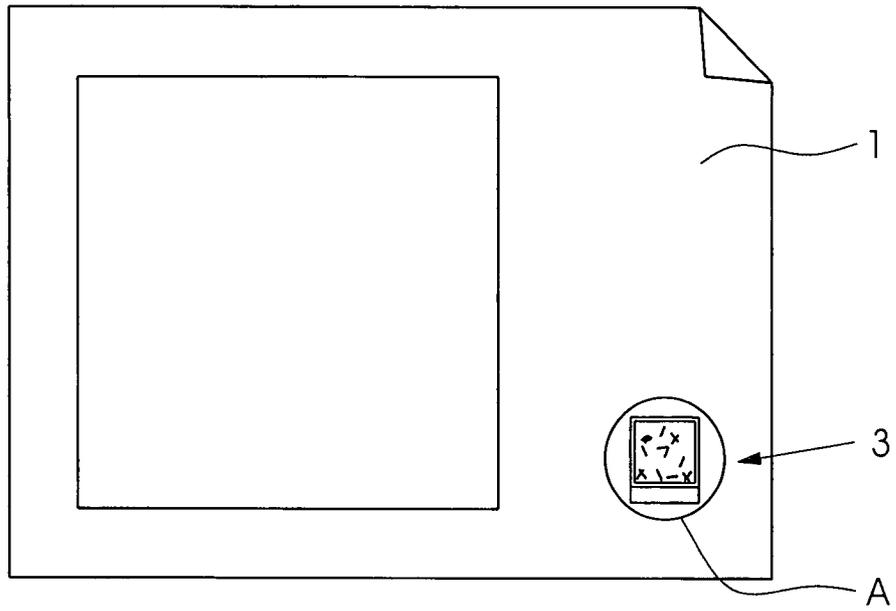


Fig.2