



(11)

EP 4 825 603 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2026 Patentblatt 2026/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B42D 25/378^(2014.01) B42D 25/324^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **26168827.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B42D 25/378; B42D 25/324

(22) Anmeldetag: **30.03.2026**

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

- **Pfeiffer, Matthias**
81677 München (DE)
- **Ehrtmann, Felix**
81677 München (DE)
- **Ratunde, Elias**
81677 München (DE)
- **Kost, Jonas**
81677 München (DE)
- **Imhof, Martin**
81677 München (DE)

(30) Priorität: **16.04.2025 DE 102025114836**

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

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

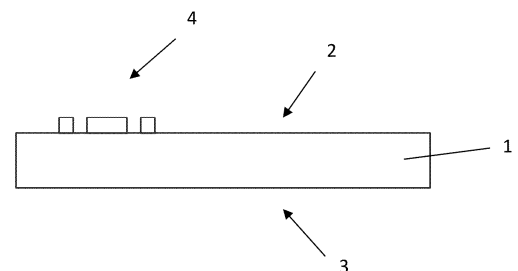
(72) Erfinder:
• **Depta, Georg**
81677 München (DE)

(54) **SICHERHEITSDOKUMENT MIT EINEM TAKTIL ERFASSBAREN ELEMENT UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsdokument und ein Verfahren zur Herstellung des Sicherheitsdokuments, das aus einem Substrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite besteht, wobei die Vorderseite un-/oder Rückseite mindestens teilweise mit einer Farbe beschichtet ist.

Erfindungsgemäß ist der Farbton der Farbe dem Farbton des Substrats mindestens ähnlich, so dass die Farbe bei Betrachtung in Aufsicht, einen ähnlichen oder bevorzugt gleichen Farbton aufweist, wie das Substrat und damit kaum oder nicht in Erscheinung tritt. Bei Betrachtung in Durchlicht hingegen erkennt der Betrachter die Farbe, da sich im Bereich der Farbe entweder die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit der Farbe und die Transluzenz des Substrats addieren oder die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit des Substrats erhöht. Erfindungsgemäß ist die Farbe taktil erfassbar.

Fig. 1



EP 4 825 603 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsdokument und ein Verfahren zur Herstellung des Sicherheitsdokuments, das aus einem Substrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite besteht, wobei die Vorderseite und/oder Rückseite mindestens teilweise mit einer Farbe beschichtet ist.

[0002] Hierzu ist beispielsweise aus der EP 2 330 251 B1 ein Sicherheitsdokument bekannt, das aus einem Substrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite besteht, wobei die Vorderseite und/oder die Rückseite mit mindestens einer Beschichtung aus einer transluzenten Kunststoffolie beschichtet ist. Mindestens die Seite der transluzenten Kunststoffolie, die dem Substrat zugewandt ist, ist mit einer Farbe beschichtet, deren Farbton dem Farbton des Substrats mindestens ähnlich ist, so dass die Farbe bei Betrachtung in Auflicht, einen ähnlichen oder bevorzugt gleichen Farbton aufweist, wie das Substrat und damit kaum oder nicht in Erscheinung tritt. Bei Betrachtung in Durchlicht hingegen erkennt der Betrachter die Farbe, da sich im Bereich der Farbe die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit der Farbe und die Transluzenz des Substrats addieren. Die Farbe bildet hierbei ein Sicherheitselement in Form eines sogenannten unechten Wasserzeichens oder Pseudo-Wasserzeichens. Denn es erscheint zwar ähnlich wie ein echtes Wasserzeichen, besteht im Gegensatz zu einem echten Wasserzeichen jedoch nicht aus einer Variation der Dicke des Substrats. Bei einem echten Wasserzeichen von Fasersubstraten, wie beispielsweise dem von Banknoten, erscheinen dünnere Elemente im Durchlicht heller oder bei dunklem Untergrund dunkler, das Substrat ist in diesen Bereich des Wasserzeichens weniger opak als im Umfeld.

[0003] Für kleine Banknotenserien oder Spezialpapier auf Basis von Baumwollfasern sind die Kosten für die Erzeugung eines echten Wasserzeichens jedoch besonders hoch.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sicherheitsdokument derart weiterzubilden, dass der Nachteil gegenüber Sicherheitsdokumenten des Standes der Technik behoben wird, sowie ein Verfahren zur Herstellung dieses Sicherheitsdokuments anzugeben.

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

[0006] Erfindungsgemäß ist der Farbton der Farbe dem Farbton des Substrats mindestens ähnlich, so dass die Farbe bei Betrachtung in Auflicht, einen ähnlichen oder bevorzugt gleichen Farbton aufweist, wie das Substrat und damit kaum oder nicht in Erscheinung tritt. Bei Betrachtung in Durchlicht hingegen erkennt der Betrachter die Farbe, da sich im Bereich der Farbe entweder die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässig-

keit der Farbe und die Transluzenz des Substrats addieren oder die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit des Substrats erhöht.

[0007] Die Farbe ist erfindungsgemäß derart ausgeführt, dass sie taktil erfassbar ist. Um eine gute taktile Erfassbarkeit für nahezu alle Personengruppen sicherzustellen, muss die taktil erfassbare Farbe mindestens eine bestimmte Höhe bezogen auf die Oberfläche der Seite des Substrats aufweisen, auf der sie aufgebracht ist. Idealerweise sollte eine taktil erfassbare Struktur eine Höhe von 0,5 Mikrometer bis 100 Mikrometer, bevorzugt 1 Mikrometer bis 40 Mikrometer aufweisen. Damit wird sichergestellt, dass die Wahrnehmungsschwelle für taktil erfassbare Erhöhungen überschritten wird und ein Benutzer, der mit seiner Fingerkuppe über die taktilen Strukturen streicht, diese als Erhöhung gegenüber der umliegenden Substratoberfläche erfühlen kann. Eine taktile Struktur kann somit unabhängig von ihrem optisch wahrnehmbaren Aussehen haptisch wahrgenommen werden, so dass das Wertdokument auch von Personen mit eingeschränkter oder verminderter Sehstärke eindeutig erkannt und auf seine Echtheit hin überprüft werden kann.

[0008] Zusätzlich oder alternativ kann die Oberfläche der Farbe gegenüber der Oberfläche der Seite des Substrats, auf der sie aufgebracht ist, eine andere Rauigkeit und/oder Klebrigkeit aufweisen. Bei dem Abtasten der Oberfläche des Sicherheitsdokuments mit einem Finger erkennt dabei eine Person Flächen mit unterschiedlicher Rauigkeit und/oder Klebrigkeit. Die Klebrigkeit der Oberfläche wird insbesondere eingestellt oder verändert durch Auswahl geeigneter Bindemittel der verwendeten Farbe und/oder durch Zusatz von Antislip-Mitteln, wie beispielsweise Wachse.

[0009] Die Farbe ist besonders vorteilhaft als eine taktil fühlbare Mikrostruktur auf das Substrat aufgebracht, die besonders bevorzugt in ihrer Darstellung, idealerweise auch in der Form und Größe, der des echten Wasserzeichens einer Banknote entspricht. Dabei handelt es sich bei den dunkleren Bereichen um eine Farbschicht, während die helleren Bereiche unbedruckt bleiben oder durch eine dünnere Farbschicht ausgebildet werden. Somit wird der visuelle Eindruck des Pseudo-Wasserzeichens durch unterschiedliche Lichtdurchlässigkeit erreicht und dieser gleichzeitig taktil fühlbar unterstrichen.

[0010] Der besonders vorteilhaft erhöhte Fälschungsschutz des erfindungsgemäßen Sicherheitsdokuments liegt darin, dass durch die Farbe, deren Farbton dem Farbton des Substrats mindestens ähnlich ist, ein drucktechnisch erzeugtes Sicherheitsmerkmal zur Verfügung gestellt wird, dass lediglich in Durchlicht und nicht oder nur geringfügig in Auflicht erkennbar ist. Es handelt sich somit um ein Durchsichts-Sicherheitsmerkmal ähnlich einem Wasserzeichen, das jedoch erfindungsgemäß zusätzlich taktil erfassbar ist.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Farbe derart auf das Substrat auf-

gedruckt, dass die Planlage des Sicherheitsdokuments gewährleistet ist. Als Planlage wird hierbei bezeichnet, dass das Substrat des Sicherheitsdokuments plan beziehungsweise eben bleibt und nicht wellig wird. Die Farbe wird dabei mit maximaler Beschichtungsdicke vollflächig auf das Substrat aufgebracht und wird das Pseudo-Wasserzeichen nur in kleineren Bereichen durch teilweises oder motivbehaftendes Weglassen der Farbe erzeugt. Bei einer typischen Banknote beträgt die Fläche des Wasserzeichens weniger als 20 % der Fläche der Banknote, bevorzugt weniger als 10 % der Fläche der Banknote. Dies bedeutet, dass mehr als 80 % der Oberfläche des Substrats mit der Farbe bedeckt ist, um eine reduzierte Transluzenz zu erreichen. Dabei können diese Bereiche vollflächig, partiell belegt oder auch gerastert bedruckt sein.

[0012] Weiterer besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass die Farbe eine taktile bevorzugt digitalgedruckte Stützstruktur zur Verbesserung der Planlage bildet. Durch die Stützstrukturen wird die zuvor schlechte Planlage des Substrats vermieden. Probleme mit der Planlage treten insbesondere bei Ausstattung des Substrats mit Fäden und Sicherheits-Streifen auf, wobei Substrat-Stapel im Druck sehr wellig aussehen. Ein visuell in Aufsicht kaum sichtbares Stützwasserzeichen als erhabenes, taktiles Element beispielsweise in der Nähe der Beschnittflächen der Banknote oder auch über die Banknote verteilt in Bereichen, in denen beispielsweise keine taktile Farbe aufgebracht wurde oder in dem das Substrat nicht durch Folienapplikation verdickt ist, vermeidet ein welliges Substrat im Stapel. Die Ausführungsformen einer visuell kaum sichtbaren Stützstruktur können dabei sowohl aus der erfindungsgemäßen Farbe erfolgen, wobei die Stellen der Stützstruktur im Durchlicht weniger transluzent erscheinen, also im Durchlicht dunkler. Sie kann aber auch aus visuell transparentem Material erfolgen, das bei Durchlichtbetrachtung keine für das ungeübte Auge Unterscheidbarkeit zum restlichen Substrat gibt. In einer Sonderform kann diese Stützstruktur insbesondere durch ein UV-absorbierendes Polymer gebildet sein, so dass sich bei Betrachtung unter UV-Licht (mit beispielsweise 365 nm Wellenlänge) diese Stelle als besonders dunkel dargestellt oder im Falle eines lumineszierenden Materials in leuchtenden Farben oder auch Mustern, Formen oder Codierungen darstellt.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform überragt die Fläche der Farbe in lateraler Richtung des Substrats einen Einzelnutzen und schließt besonders bevorzugt auch die Fläche eines gesamten Banknotenbogens ein. Alternativ kann die Farbe auch außerhalb des Banknotenmotivs Stützstrukturen auf dem Substrat des Banknotenbogens bilden, um einen besseren Bogenlauf während des Bearbeitungsprozesses zu gewährleisten.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform besteht das Pseudo-Wasserzeichen aus positiven oder/und negativen Motiven. Bei einem positi-

ven Motiv wird hierbei ein Motivelement selbst auf das Substrat aufgebracht, wohingegen bei einem negativen Motiv der das Motivelement umgebende Bereich auf das Substrat aufgebracht wird. Ein positives Motiv ist beispielsweise ein in opaker Farbe auf das helle Substrat aufgedruckter Buchstabe. Ein negatives Motiv ist beispielsweise eine in opaker Farbe auf das helle Substrat aufgebrachte Fläche, die innerhalb der Fläche einen unbedruckten Bereich in Form eines Buchstabens aufweist. Das Pseudo-Wasserzeichen wird dabei also durch Weglassen oder Ausdünnen der ursprünglichen Farbe, durch Hinzufügen weiterer Schichten oder durch eine Kombination davon erzeugt. Die dazu nötigen Druck- beziehungsweise Beschichtungsgänge können bei der Substratherstellung noch in einem Rolle-zu-Rolle-Verfahren oder beim späteren eigentlichen Druck der Banknote im Bogenformat stattfinden oder auch in Kombinationen davon. Bevorzugt werden Schichten, die dünner als die großflächige Abdeckung sind, erzeugt, wenn das Substrat noch in Rollenform vorliegt, und Verdickungen der Schicht, die auch je nach Denomination oder noch kleinteiliger individuell sein können, im Bogenformat.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird durch mindestens einen weiteren farbigen Überdruck über die Farbe des Pseudo-Wasserzeichens beispielsweise in Form von Kopierrastern oder Guillochen der Übergang der Farbe auf dem Substrat optisch abgesoftet, indem der farbige Überdruck überlappend den Bereich mit erhöhtem und keinem beziehungsweise geringeren Auftrag der Farbe abdeckt.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Farbe weitere Eigenschaften auf. Dies sind beispielsweise fluoreszierende, lumineszierende, infrarote, elektrisch leitfähige, optisch variable, thermochrome, magnetische oder andere maschinenlesbare Eigenschaften, die beispielsweise in Form von Pigmenten in die Farbe gemischt werden.

[0017] Besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass verschiedene Arten von Wasserzeichen in einem Banknotensubstrat kombiniert werden können. So kann neben dem üblichen Porträt-Wasserzeichen auch ein flächiges Muster aus beispielsweise Rauten, Kacheln oder Ringen als Pseudo-Wasserzeichen auf der gesamten Banknotenfläche erzeugt werden. Dieses kann auch individualisiert werden und in kontrolliert werden, ob beispielsweise die Individualisierung zur Seriennummer passt.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein Wasserzeichen, entweder ein erfindungsgemäßes taktiles Pseudo-Wasserzeichen oder ein echtes Wasserzeichen mit einer digital gedruckten individualisierten Zusatzinformation im Wasserzeichenbereich kombiniert.

[0019] Besonders bevorzugt entspricht der Farbton der Farbe dem Farbton des Substrats, indem beispielsweise bei einem Substrat mit einem weißen Farbton eine Farbe mit einem entsprechenden weißen Farbton

verwendet wird, beispielsweise Deckweiß. Des Weiteren kann das Substrat auch eingefärbt sein und beispielsweise einen hellgrünen Farbton aufweisen. In diesem Fall weist die Farbe einen entsprechenden hellgrünen Farbton auf.

[0020] Alternativ kann das Substrat auch auf Vorder- und Rückseite einen unterschiedlichen Farbton aufweisen. In diesem Fall entspricht der Farbton der Farbe dem Farbton derjenigen Seite des Substrats, auf die die Farbe aufgetragen wird.

[0021] Des Weiteren kann das Substrat vor dem Auftragen der Farbe zusätzlich mindestens teilweise mit einer weiteren Schicht beschichtet sein, die einen bestimmten Farbton aufweist, beispielsweise einer Klebstoffschicht oder einer Kaschierschicht beziehungsweise einem Kaschierlack. In diesem Fall wird der Farbton der Farbe in diesem Bereich an den Farbton dieser weiteren Schicht angepasst, so dass er diesem mindestens ähnlich ist und bevorzugt diesem entspricht.

[0022] Wesentlich ist in allen Fällen, dass die Farbe bei Betrachtung in Aufsicht, einen ähnlichen oder bevorzugt gleichen Farbton aufweist wie das Substrat beziehungsweise die auf das Substrat aufgebrachte weitere Schicht und damit kaum oder nicht in Erscheinung tritt. Eine Betrachtung in Aufsicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung eines Objektes von einer Seite und eine Betrachtung des Objektes von derselben Seite. Eine Betrachtung in Aufsicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Vorderseite des Objektes beleuchtet und auch betrachtet wird.

[0023] Wird jedoch das Sicherheitsdokument in Durchlicht betrachtet, muss unterschieden werden zwischen einer Farbe, die die Opazität des Substrats erhöht, und einer Farbe, die die Lichtdurchlässigkeit des Substrats erhöht. Im ersten Fall erkennt der Betrachter die Farbe, da sich im Bereich der Farbe die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit der Farbe und die Transluzenz des Substrats addieren. Der Betrachter erkennt somit in Durchlicht die Bereiche der Farbe, da diese dunkler erscheinen als die umliegenden Bereiche des Substrats ohne Farbe. Üblicherweise erscheint ein Wasserzeichenbereich in Durchlicht heller, so dass die Farbe in diesem Fall in den umliegenden Bereichen des Wasserzeichens aufgebracht und im Bereich des Wasserzeichens weggelassen wird.

[0024] Im zweiten Fall handelt es sich um eine Farbe, die die streuende Wirkung des faserigen Substrats reduziert und somit die Lichtdurchlässigkeit des Substrats erhöht (so wie beispielsweise ein Ölfleck die Lichtdurchlässigkeit von Papier erhöht) oder um einen Brechungsindexmatch zwischen der motivhaft aufgebrachte Farbe und den im Substrat liegenden Streukörpern, bei denen das hindurchleuchtende Licht beim Übergang von Brechungsindex Partikel zu Brechungsindex zu Luft gebrochen wird und durch den ähnlichen Brechungsindex zum Partikel das Licht weniger stark gebrochen wird und somit durch den Schichtaufbau hindurch scheint. Die Farbe wird im Gegensatz

zum ersten Fall in den umliegenden Bereichen des Wasserzeichens weggelassen und im Bereich des Wasserzeichens aufgebracht.

[0025] Eine Betrachtung in Durchlicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung eines Objektes von einer Seite und eine Betrachtung des Objektes von einer anderen Seite, insbesondere der gegenüberliegenden Seite. Eine Betrachtung in Durchlicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Rückseite des Objektes beleuchtet und die Vorderseite des Objektes betrachtet wird. Das Licht scheint somit durch das Objekt hindurch.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Farbe mindestens eine Umrisskontur aufweist, die in Form mindestens eines Musters, mindestens eines alphanumerischen Zeichens oder einer graphischen Abbildung ausgeführt ist. Die Farbe bildet somit ein Durchsichts-Sicherheitsmerkmal, das in Aufsicht kaum oder nicht in Erscheinung tritt und in Durchlicht lesbar und/oder erkennbar ist. Die Umrisskontur kann hierbei scharf begrenzt sein, so dass sich außerhalb der Umrisskontur keine Farbe befindet, oder auch einen fließenden Übergang markieren, bei dem beispielsweise die Farbschichtdicke, die Transparenz der Farbe oder dergleichen kontinuierlich oder stufenförmig nach außen hin abnimmt. Die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit der Farbe innerhalb der Umrisskontur kann also konstant sein, sich schrittweise verändern, wobei Bereiche unterschiedlicher Transluzenz aneinandergrenzen, oder sich kontinuierlich verändern, wobei beispielsweise die Transluzenz "fließend" zunimmt oder abnimmt. Die Umrisskontur bildet dabei ein Halbtonbild.

[0027] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Substrat mindestens ein weiteres Sicherheitsmerkmal aufweist, beispielsweise einen Sicherheitsfaden, einen Sicherheitsstreifen, ein Wasserzeichen oder einen Aufdruck. Bevorzugt ist hierbei die Farbe im Bereich des mindestens einen weiteren Sicherheitsmerkmals ausgespart. Dies hat den Vorteil, dass die Lesbarkeit und/oder Erkennbarkeit des weiteren Sicherheitsmerkmals von der Farbe nicht beeinträchtigt wird.

[0028] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird nach dem Bilden des taktilen-Pseudowasserzeichens dieses mit Farbannahmeschichten überzogen, um für weitere Druckvorgänge bedruckbar zu sein. Eine Farbannahmeschicht ist hierbei eine Schicht aus einem bestimmten und bevorzugt transparenten Material, das eine höhere, bevorzugt wesentlich höhere Fähigkeit zur Farbannahme aufweist als die darunterliegende Schicht. Dies hat den Vorteil, dass das Substrat oder die Farbe mit Druckverfahren des Standes der Technik bedruckt werden kann und die Farbe besonders gut an der Oberfläche der darunterliegenden Schicht haftet. Derartige Druckverfahren sind beispielsweise Siebdruck, Offsetdruck, Buchdruck, Aufrakeln, Tiefdruck oder Stichtiefdruck. Bevorzugt ist

die Farbannahmeschicht selbst mit einem der genannten Druckverfahren auf das Substrat aufgedruckt. Die Farbe des Pseudo-Wasserzeichens kann hierbei auch selbst aus einer Beschichtungsformulierung bestehen, die gleichzeitig als Druckannahmeschicht dient.

[0029] Besonders bevorzugt ist die Vorderseite und/oder die Rückseite des Substrats mindestens teilweise mit mindestens der Beschichtung aus mindestens einer zumindest teilweise transluzenten Kunststoffolie beschichtet. Dies bedeutet zum einen, dass das Substrat einseitig oder beidseitig mit der Kunststoffolie beschichtet ist, wobei bei einer einseitigen Beschichtung entweder die Vorderseite oder die Rückseite des Substrats beschichtet sein kann. Zum anderen können auf der jeweiligen Seite des Substrats eine oder auch mehrere zumindest teilweise transluzente Kunststoffolien übereinander angeordnet sein, wobei zwischen den einzelnen Kunststoffolien bevorzugt jeweils eine Klebstoff- beziehungsweise Kaschierschicht angeordnet ist. Werden mehrere Kunststoffolien übereinander geschichtet angeordnet, können zusätzlich die einzelnen Kunststoffolien mindestens teilweise mit einer Farbe beschichtet sein, deren Farbton dem Farbton des Substrats mindestens ähnlich ist oder entspricht. In diesem Fall kann die Farbe einer Kunststoffolie beispielsweise versetzt zu der Farbe einer darunter- oder darüberliegenden Kunststoffolie angeordnet sein, so dass sich ihre Umrisskonturen nicht oder nur teilweise überlappen.

[0030] Die bevorzugte Dicke einer Kunststoffolie liegt im Bereich von 6 µm bis 12 µm bei einem Aufbau Folie-Papier-Folie, im Bereich von 12 µm bis 50 µm bei einem Aufbau Papier-Folie-Papier sowie im Bereich von 6 µm bis 100 µm bei einem reinen Folienaufbau.

[0031] Die Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdokuments, wobei ein Substrat zur Verfügung gestellt wird und auf die Vorderseite und/oder die Rückseite des Substrats mindestens teilweise eine Farbe aufgebracht wird, deren Farbton dem Farbton des Substrats mindestens ähnlich und bevorzugt gleich ist. Die Farbe wird auf die Vorderseite und/oder die Rückseite des Substrats taktil erfassbar aufgebracht, bevorzugt aufgedruckt, besonders bevorzugt mittels eines digitalen Druckverfahrens, beispielsweise einem Inkjet-Verfahren.

[0032] Das Substrat besteht besonders bevorzugt aus Papier aus Baumwollfasern, wie es beispielsweise für Banknoten verwendet wird. Durch eine beidseitige Beschichtung beziehungsweise Kaschierung mit jeweils einer Kunststoffolie ergibt sich ein Sicherheitspapier, wie es in DE 102 43 653 A9 beschrieben ist, deren Offenbarung diesbezüglich vollumfänglich in diese Erfindung aufgenommen wird.

[0033] Bevorzugt kann das Substrat auch aus Papier aus anderen natürlichen Fasern, ebenso bevorzugt aus Synthesefasern, d.h. einer Mischung aus natürlichen und synthetischen Fasern oder ebenso bevorzugt aus mindestens einer Kunststoffolie bestehen. Weiterhin

bevorzugt besteht das Substrat aus einer Kombination aus mindestens zwei übereinander angeordneten und miteinander verbundenen unterschiedlichen Substraten, einem sogenannten Hybrid, beispielsweise einer Kombination Kunststoffolie-Papier-Kunststoffolie, d.h. ein Substrat aus Papier wird auf jeder seiner beiden Seiten durch eine Kunststoffolie bedeckt, oder Papier-Kunststoffolie-Papier, d.h. ein Substrat aus einer Kunststoffolie wird auf jeder seiner beiden Seiten durch ein Substrat aus Papier bedeckt.

[0034] Angaben zum Gewicht des verwendeten Substrats sind beispielsweise in der Schrift DE 102 43 653 A9 angegeben, deren Ausführungen diesbezüglich vollumfänglich in diese Anmeldung aufgenommen werden. Die Schrift DE 102 43 653 A9 führt insbesondere aus, dass die Papierschicht üblicherweise ein Gewicht von 50 g/m² bis 100 g/m² aufweist, vorzugsweise von 80 g/m² bis 90 g/m². Selbstverständlich kann je nach Anwendung jedes geeignete Gewicht eingesetzt werden.

[0035] Ein gattungsgemäßes Sicherheitsdokument ist beispielsweise eine Banknote, ein Wertpapier, eine Kredit- oder Ausweiskarte, ein Pass, eine Urkunde oder dergleichen, ein Label, eine Verpackung oder ein anderes Element für die Produktsicherung.

[0036] Transluzenz im Sinne dieser Erfindung bedeutet, dass ein Objekt, wie das Substrat oder die Kunststoffolie, auftreffendes Licht in einem Anteil von mindestens 20 % hindurchtreten lässt. Trifft Licht auf eine Seite des Objekts auf, wird ein bestimmter Anteil des Lichtes bis zu der anderen Seite des Objekts hindurchgelassen und tritt dort wieder aus. Je größer der prozentuale Anteil des hindurchtretenden Lichtes bezogen auf das auftreffende Licht ist, desto transluzenter ist das Objekt. Liegt der prozentuale Anteil bei mindestens 90 %, d.h. lässt das Objekt das auftreffende Licht wie bei einem Fenster nahezu ungeschwächt hindurchtreten, wird das Objekt als transparent bezeichnet. Ein Objekt hingegen, das weniger als 20 %, bevorzugt unter 10 % und besonders bevorzugt etwa 0 % des auftreffenden Lichtes hindurchtreten lässt, d.h. bei dem der Anteil des hindurchtretenden Lichtes bezogen auf das auftreffende Licht gering oder nahe oder gleich Null ist, wird als opak oder als nicht lichtdurchlässig bezeichnet.

[0037] Ein zumindest teilweise transluzentes Objekt im Sinne der Erfindung ist ein Objekt, das mindestens bereichsweise nicht opak ist und somit in diesen Bereichen lichtdurchlässig ist. Bevorzugt können auch Bereiche mit unterschiedlicher Transluzenz aneinander angrenzen, beispielsweise ein Bereich, der 20 % des einfallenden Lichtes durch das Objekt durchtreten lässt, an einen Bereich, der 70 % des einfallenden Lichtes durchtreten lässt. Ebenso ist es bevorzugt auch möglich, dass sich die Transluzenz in einem Bereich kontinuierlich ändert, indem beispielsweise die Transluzenz "fließend" von 20 % auf 70 % des einfallenden Lichts zunimmt.

[0038] Die Begriffe "Vorderseite" oder "Rückseite" des Substrats sind relative Begriffe, die auch als "die eine" und "die gegenüberliegende" Seite bezeichnet werden können und die den überwiegenden Anteil der Gesamtoberfläche des Substrats bilden. Ausdrücklich nicht umfasst mit diesen Begriffen sind die Seitenflächen eines Substrats, die bei einer Dicke eines Substrats, die bei Kartenkörpern nur etwa 0,5 mm bis 0,8 mm oder bei Banknoten etwa 0,1 mm beträgt, verschwindend gering sind und üblicherweise nicht mit Sicherheitselementen oder Beschichtungen versehen werden beziehungsweise werden können. Insbesondere können mit den Seitenflächen auch keine Durchsichtseffekte erzielt werden.

[0039] Eine Farbe im Sinne dieser Erfindung ist eine unbunte oder wenig bunte Farbe, die einen ähnlichen Farbton wie der Farbton des Substrats aufweist. Die Farbe kann hierbei beispielsweise durch eine auf der Oberfläche des Substrats liegende Beschichtung oder durch eine teilweise in das Substrat eindringende Flüssigkeit gebildet sein.

[0040] Die Farbe bei Betrachtung in Auflicht weist einen ähnlichen oder bevorzugt gleichen Farbton auf, wie das Substrat und tritt damit kaum oder gar nicht in Erscheinung. Bei Betrachtung in Durchlicht hingegen erkennt der Betrachter die Farbe, da sich im Bereich der Farbe die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit der Farbe verändert hat, entweder wird dieser Bereich lichtdurchlässiger oder weniger lichtdurchlässig. Somit kann beim Halten einer so ausgestatteten Banknote in Durchlicht der Bereich der Farbe entweder heller als das Umfeld oder dunkler erscheinen. In Sonderfällen kann diese Farbe auch einen Zusatzeffekt aufweisen, wie beispielsweise eine durch Lichtkonversion erzeugte Lumineszenz oder Farbfilterung, d.h. wird die Banknote von der Rückseite mit z.B. weißen Licht beleuchtet ist von der Vorderseite ein rötliches Erscheinungsbild zu erkennen.

[0041] Die Farbe kann auch eine Art Schmelzkleber oder Hotmelt sein. Dieser ist nach Erkalten taktil an der Oberfläche erfassbar und dringt beispielsweise in den Faseraufbau eines Substrats ein.

[0042] Die beschriebenen Einzelmerkmale der oben beschriebenen Ausführungsformen sind für sich genommen erfinderisch, können jedoch auch beliebig miteinander kombiniert werden. Insbesondere gelten die bezüglich des erfindungsgemäßen Sicherheitsdokuments gemachten Ausführungen, Erläuterungen und Ausführungsformen in gleicher Weise auch für das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Sicherheitsdokuments.

[0043] Anhand des nachfolgenden Ausführungsbeispiels und der ergänzenden Figur werden die Vorteile der Erfindung erläutert. Das Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar, auf die jedoch die Erfindung in keinerlei Weise beschränkt sein soll. Des Weiteren sind die Darstellungen in der Figur des besseren Verständnisses wegen stark schematisiert

und spiegeln nicht die realen Gegebenheiten wider. Insbesondere entsprechen die in der Figur gezeigten Proportionen nicht den in der Realität vorliegenden Verhältnissen und dienen ausschließlich zur Verbesserung der Anschaulichkeit. Des Weiteren ist die in dem folgenden Ausführungsbeispiel beschriebenen Ausführungsform der besseren Verständlichkeit wegen auf die wesentlichen Kerninformationen reduziert. Bei der praktischen Umsetzung können wesentlich komplexere Muster oder Bilder zur Anwendung kommen.

[0044] Die einzige Fig. 1 zeigt schematisch im Querschnitt ein erfindungsgemäßes Sicherheitsdokument, das aus einem Substrat 1 mit einer Vorderseite 2 und einer Rückseite 3 besteht. Auf der Vorderseite 2 ist eine taktil erfassbare Farbe 4 aufgebracht, deren Farbton dem Farbton des Substrats 1 mindestens ähnlich ist.

Patentansprüche

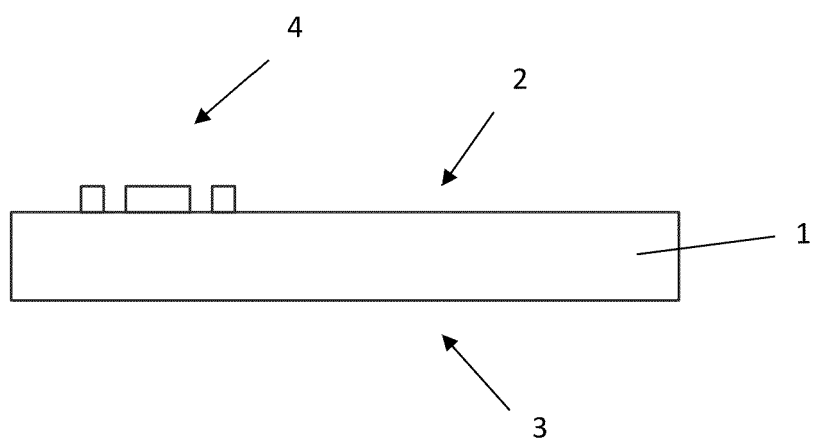
1. Sicherheitsdokument, das aus einem Substrat (1) mit einer Vorderseite (2) und einer Rückseite (3) besteht, wobei die Vorderseite (2) und/oder Rückseite (3) mindestens teilweise mit einer Farbe (4) beschichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Farbton der Farbe (4) dem Farbton des Substrats (1) mindestens ähnlich ist, so dass die Farbe (4) bei Betrachtung in Auflicht, einen ähnlichen oder bevorzugt gleichen Farbton aufweist, wie das Substrat (1) und damit kaum oder nicht in Erscheinung tritt, bei Betrachtung in Durchlicht hingegen erkennt der Betrachter die Farbe (4), da sich im Bereich der Farbe (4) entweder die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit der Farbe (4) und die Transluzenz des Substrats (1) addieren oder die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurchlässigkeit des Substrats (1) erhöht, wobei die Farbe (4) taktil erfassbar ist.
2. Sicherheitsdokument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbe (4) dadurch taktil erfassbar ist, dass die Farbe (4) bezogen auf die Oberfläche der Vorderseite (2) und/oder Rückseite (3) des Substrats (1) eine Höhe von 0,5 Mikrometer bis 100 Mikrometer, bevorzugt 1 Mikrometer bis 40 Mikrometer aufweist.
3. Sicherheitsdokument nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbe (4) dadurch taktil erfassbar ist, dass die Oberfläche der Farbe (4) gegenüber der Oberfläche der Vorderseite (2) und/oder Rückseite (3) des Substrats eine andere Rauigkeit und/oder Klebrigkeit aufweist.
4. Sicherheitsdokument nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Farbton der Farbe (4) dem Farbton des Substrats (1) entspricht.

Druckverfahren, beispielsweise einem Inkjet-Verfahren aufgedruckt wird.

5. Sicherheitsdokument nach mindestens einem der
vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Farbe (4) mindestens eine Umrisskontur
aufweist, die in Form mindestens eines Musters,
mindestens eines alphanumerischen Zeichens
oder einer graphischen Abbildung ausgeführt ist. 5
10
6. Sicherheitsdokument nach mindestens einem der
vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Substrat (1) aus Papier aus Baumwollfa-
sern, aus anderen natürlichen Fasern oder aus ei-
ner Mischung aus natürlichen und synthetischen 15
Fasern oder aus mindestens einer Kunststoffolie
besteht.
7. Sicherheitsdokument nach mindestens einem der
vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Substrat (1) mindestens ein weiteres 20
Sicherheitsmerkmal aufweist, beispielsweise einen
Sicherheitsfaden, einen Sicherheitsstreifen, ein
Wasserzeichen oder einen Aufdruck.
25
8. Sicherheitsdokument nach Anspruch 7, **dadurch
gekennzeichnet**, **dass** die Farbe (4) im Bereich
des mindestens einen weiteren Sicherheitsmerk-
mals ausgespart ist. 30
9. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsdoku-
ments nach mindestens einem der vorigen Ansprü-
che, wobei
 - ein Substrat (1) zur Verfügung gestellt wird, 35
 - auf die Vorderseite und/oder die Rückseite
des Substrats (1) mindestens teilweise eine
Farbe (4) aufgebracht wird, deren Farbton
dem Farbton des Substrats (1) mindestens
ähnlich und bevorzugt gleich ist, so dass die 40
Farbe (4) bei Betrachtung in Auflicht, einen
ähnlichen oder bevorzugt gleichen Farbton
aufweist, wie das Substrat (1) und damit kaum
oder nicht in Erscheinung tritt, bei Betrachtung
in Durchlicht hingegen erkennt der Betrachter 45
die Farbe (4), da sich im Bereich der Farbe (4)
entweder die Transluzenz beziehungsweise
Lichtdurchlässigkeit der Farbe (4) und die
Transluzenz des Substrats (1) addieren oder
die Transluzenz beziehungsweise Lichtdurch- 50
lässigkeit des Substrats (1) erhöht,
- die Farbe (4) auf die Vorderseite (2) und/oder
die Rückseite (3) des Substrats (1) taktil er-
fassbar aufgebracht, bevorzugt aufgedruckt
wird. 55
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekenn-
zeichnet**, **dass** die Farbe (4) mit einem Digital-

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 26 16 8827

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)
X	DE 10 2017 010060 A1 (GIESECKE & DEVRIENT CURRENCY TECHNOLOGY GMBH [DE]) 14. Juni 2018 (2018-06-14) * Absätze [0001] - [0002], [0008] - [0009], [0016] - [0017], [0032] - [0034], [0039] - [0054]; Ansprüche; Abbildungen *	1-10	INV. B42D25/378 B42D25/324
A	DE 10 2013 015860 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 26. März 2015 (2015-03-26) * Absätze [0065] - [0081]; Ansprüche; Abbildungen *	1-10	
A	US 2023/347679 A1 (GODFREY JOHN [GB] ET AL) 2. November 2023 (2023-11-02) * Absätze [0174] - [0208]; Ansprüche; Abbildungen *	1-10	
A	DE 102 43 653 A9 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 23. November 2006 (2006-11-23) * Ansprüche; Abbildungen *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 2 330 251 B1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 6. Juli 2016 (2016-07-06) * Ansprüche; Abbildungen *	1-10	B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. August 2026	Prüfer Zacchini, Daniela
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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P24C03)

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

EP 26 16 8827

13-08-2026

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

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017010060 A1	14-06-2018	KEINE	
DE 102013015860 A1	26-03-2015	DE 102013015860 A1 EP 2857218 A2	26-03-2015 08-04-2015
US 2023347679 A1	02-11-2023	AU 2021339051 A1 AU 2021339052 A1 AU 2021341643 A1 AU 2021341644 A1 CA 3192098 A1 CA 3192114 A1 CA 3192139 A1 CA 3192144 A1 CN 116056907 A CN 116133871 A CN 116171226 A EP 4210963 A1 EP 4210964 A1 EP 4210965 A2 EP 4210966 A2 EP 4210967 A2 GB 2601034 A GB 2601035 A GB 2601036 A GB 2601037 A GB 2601038 A US 2023347679 A1 US 2023364935 A1 US 2024025198 A1 WO 2022053826 A1 WO 2022053827 A2 WO 2022053828 A1 WO 2022053829 A2 WO 2022053830 A2 ZA 202301919 B ZA 202302558 B ZA 202302559 B	13-04-2023 13-04-2023 13-04-2023 06-04-2023 17-03-2022 17-03-2022 17-03-2022 17-03-2022 02-05-2023 16-05-2023 26-05-2023 19-07-2023 19-07-2023 19-07-2023 19-07-2023 19-07-2023 18-05-2022 18-05-2022 18-05-2022 18-05-2022 18-05-2022 02-11-2023 16-11-2023 25-01-2024 17-03-2022 17-03-2022 17-03-2022 17-03-2022 17-03-2022 26-06-2024 26-06-2024 26-06-2024
DE 10243653 A9	23-11-2006	AT E402023 T1 AU 2003267388 A1 BR 0314628 A CN 1681668 A DE 10243653 A1 DK 1545902 T3 EP 1545902 A2 ES 2311107 T3	15-08-2008 19-04-2004 26-07-2005 12-10-2005 01-04-2004 24-11-2008 29-06-2005 01-02-2009

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

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

EP 26 16 8827

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.

13-08-2026

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
			KR 20050053675 A	08-06-2005
			PL 212844 B1	30-11-2012
15			PT 1545902 E	27-04-2009
			RU 2338646 C2	20-11-2008
			SI 1545902 T1	31-12-2008
			UA 81266 C2	25-12-2007
			US 2006127649 A1	15-06-2006
20			WO 2004028825 A2	08-04-2004

	EP 2330251	B1	06-07-2016	DE 102009056462 A1
			EP 2330251 A2	08-06-2011

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

- EP 2330251 B1 [0002]
- DE 10243653 A9 [0032] [0034]